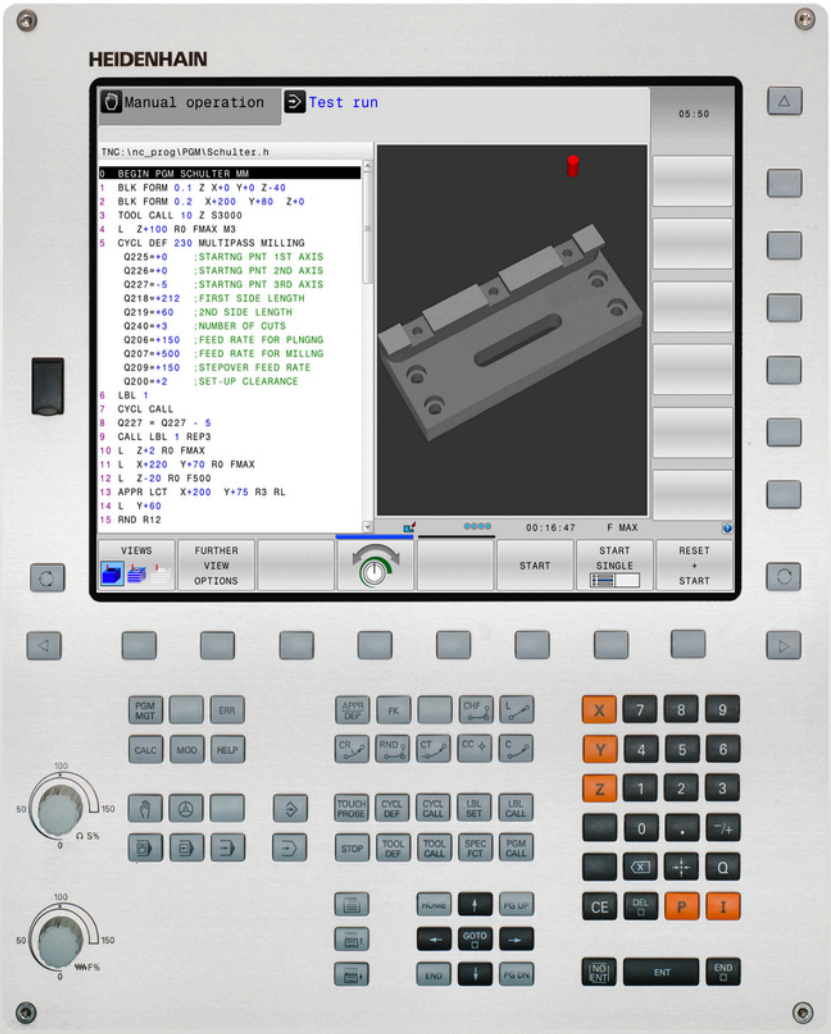
HEIDENHAIN



TNC 320

Manuel d'utilisation
Programmation DIN/ISO

Logiciels CN
771851-04
771855-04

Français (fr)
9/2016

Eléments de commande de la TNC

Touches

Eléments de commande à l'écran

Touche	Fonction
	Sélectionner un partage d'écran
	Commuter l'écran entre les modes Machine et Programmation
	Softkeys : choix de fonction de l'écran
	Commuter les barres de softkeys

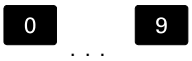
Modes Machine

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

Modes Programmation

Touche	Fonction
	Programmation
	Test de programme

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
	Point 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 de la TNC
	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 des programmes et des fichiers Fonctions TNC

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

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

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



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



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

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



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



Ce symbole signale que la fonction décrite doit être adaptée par le constructeur de votre machine. La fonction décrite peut donc agir différemment d'une machine à l'autre.



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

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 TNC, logiciels et fonctions

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

Type de TNC	Nr. de logiciel CN
TNC 320	771851-04
TNC 320 Poste de programmation	771855-04

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

Les fonctions TNC qui ne sont pas disponibles 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.

Tout comme HEIDENHAIN, de nombreux constructeurs de machines proposent des formations en programmation sur TNC. Il est recommandé de participer à ce type de formations si vous souhaitez vous familiariser de manière intensive avec les fonctions TNC.



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 : 1096959-xx

Options de logiciel

La TNC 320 dispose de diverses options de logiciel qui peuvent être activées par le constructeur de votre machine. Chaque option doit être activée séparément et comporte individuellement les fonctions suivantes :

Additional Axis (options 0 et 1)	
Axe supplémentaire	Boucles d'asservissement supplémentaires 1 et 2
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
HEIDENHAIN DNC (option 18)	
	Communication avec les applications PC externes via les composants COM
DXF Converter (option 42)	
Convertisseur DXF	■ Format DXF accepté : AC1009 (AutoCAD R12) ■ Transfert de contours et de motifs de points ■ Définition pratique du point d'origine ■ Sélection graphique de sections de contour à partir de programmes en Texte clair
Extended Tool Management (option 93)	
Gestion avancée des outils	basée sur Python

Niveau de développement (fonctions de mise à jour upgrade)

En plus des options logicielles, d'importants développements logiciels des TNC sont également 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 de votre logiciel TNC, 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 TNC correspond à la classe A selon EN 55022. Elle est essentiellement prévue pour fonctionner en milieux industriels.

Mentions légales

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

- Mode **Programmation**
- Fonction MOD
- Softkey **REMARQUES SUR LA LICENCE**

Nouvelles fonctions

Nouvelles fonctions 34055x-06

- Le sens d'axe d'outil actif peut désormais 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 395
- Il est désormais possible d'écrire et de lire des tableaux configurables, voir "Tableaux personnalisables", page 416
- 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 463
- Nouveau cycle d'usinage 225 Gravure, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Nouveau cycle de palpage manuel "Ligne médiane comme point d'origine", voir "Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine ", page 511
- Nouvelle fonction pour arrondir les angles,voir "Arrondir les angles : M197", page 402
- Il est possible de bloquer l'accès externe à la TNC grâce à une fonction MOD voir "Accès externe", page 569

Fonctions modifiées 34055x-06

- 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 197
- L'utilisation et le comportement de positionnement des cycles palpeurs manuels ont été améliorés, voir "Utiliser un palpeur 3D ", page 486
- Dans les cycles, la fonction PREDEF permet désormais également de mémoriser des valeurs prédéfinies dans un paramètre de cycle, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Un nouvel algorithme d'optimisation est désormais utilisé dans les cycles de la fonction KinematicsOpt, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Un nouveau paramètre permet désormais de définir la position d'approche du tenon dans le cycle 257 Fraisage de tenon circulaire, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Un nouveau paramètre permet désormais de définir la position d'approche du tenon dans le cycle 256 Tenon rectangulaire, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Avec le cycle palpeur manuel "Rotation de base", il est désormais possible de compenser le désalignement de la pièce par une rotation de la table, voir "Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table", page 503

Type de TNC, logiciels et fonctions

Nouvelles fonctions 77185x-01

- Nouveau mode de fonctionnement spécial DEGAGER, voir "Dégagement après une coupure de courant", page 553
- Nouveau graphique de simulation, voir "Graphiques ", page 530
- Nouvelle fonction MOD "Fichier d'utilisation des outils" dans le groupe Configuration Machine,voir "Fichier d'utilisation des outils", page 572
- Nouvelle fonction MOD "Régler horloge système" dans le groupe Configuration Système, voir "Paramétrer l'horloge système", page 573
- Nouveau groupe MOD "Configuration Graphiques",voir "Paramètres graphiques", page 568
- 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 172
- De nouvelles conditions si/alors ont été ajoutées dans les instructions de saut, voir "Programmer les sauts conditionnels", page 330
- 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 : 77185x-01

- Une séquence CN peut contenir jusqu'à 4 fonctions M, voir "Principes", page 382
- De nouvelles softkeys ont été ajoutées dans la calculatrice pour la prise en compte des valeurs, voir "Utilisation", page 169
- Vous pouvez désormais également indiquer le chemin restant dans le système de programmation, voir "Sélectionner un affichage de positions", page 574
- 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"

Type de TNC, logiciels et fonctions

Nouvelles fonctions : 77185x-02

- Les programmes portant les terminaisons .HU et .HC peuvent être sélectionnés et édités dans n'importe quel mode.
- Les fonctions **SELECTION PROGRAMME** et **APPELER PROGRAMME CHOISI** ont été nouvellement ajoutées, voir "Programme quelconque utilisé comme sous-programme", page 309
- Il existe désormais une nouvelle fonction **FEED DWELL** pour programmer des durées de temporisation répétitives, voir "Temporisation FUNCTION FEED", page 424
- La commande commence automatiquement chaque début de séquence par une majuscule, voir "Programmer des fonctions de contournage", page 248
- Les fonctions D18 ont été étendues, voir "D18 – Lire des données système", page 343
- Le logiciel de sécurité SELinux permet de verrouiller les supports de données USB, voir "Logiciels de sécurité SELinux", page 97
- 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 598
- Il est possible de définir des zones de protection dans le menu MOD, voir "Définir des limites de déplacement", page 571
- Il est possible de paramétrer une protection en écriture pour certaines lignes du tableau de presets, voir "Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset", page 476
- Une nouvelle fonction de palpage manuelle permettant d'aligner un plan est disponible,voir "Calculer une rotation 3D de base", page 504
- 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 452
- Il est désormais possible d'ouvrir des fichiers de CAO sans option 42, voir "Visionneuse de CAO", page 283
- Nouvelle option logicielle 93 "Extended Tool Management",voir "Appeler le gestionnaire d'outils", page 222

Fonctions modifiées : 77185x-02

- 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 207
- Les instructions D15, D31 et D32 issues des commandes antérieures ne génèrent plus de séquences ERROR lors de l'importation. Si vous utilisez ces instructions lors de la simulation ou de l'exécution d'un programme CN, la commande interrompt le programme CN avec un message d'erreur qui vous aide à trouver solution alternative.
- Les fonctions auxiliaires M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 issues des commandes antérieures ne génèrent plus de séquences ERROR lors de l'importation. Si vous utilisez ces fonctions auxiliaires lors de la simulation ou l'exécution d'un programme CN, la commande interrompt le programme CN avec un message d'erreur qui vous aide à trouver une solution alternative, voir "Comparaison : fonctions auxiliaires", page 637.
- La taille maximale admissible des fichiers générés avec D16 F-PRINT est passée de 4 Ko à 20 Ko.
- En mode "Programmation", le tableau de presets "Preset.PR" est protégé en écriture, voir "Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset", page 476
- 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 89
- Un étalonnage manuel du palpeur est désormais possible avec moins de pré-positionnements, voir "Etalonner un palpeur 3D ", page 494
- L'affichage de position tient compte de la surépaisseur DL choisie comme surépaisseur de la pièce ou de l'outil dans la séquence T, voir "Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils", page 195
- En mode Pas à pas, la commande traite chaque point d'un cycle de motif de points ou d'un cycle G79 un à un, voir "Exécution de programme", page 546
- Pour effectuer un redémarrage de la commande, il n'est plus possible d'utiliser la touche **END** : il faut utiliser la softkey **REDEMARRER**, voir "Mise hors tension", page 460
- En mode Manuel, la commande affiche l'avance de contournage, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", page 473
- Une inclinaison en mode Manuel ne peut être désactivée que via le menu 3D ROT, voir "Activer l'inclinaison manuelle", page 518
- La valeur du paramètre machine **maxLineGeoSearch** (n°105408) a été augmentée à 50000 max., voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", page 598
- Le nom de l'option logicielle 8 a été modifié, voir "Options de logiciel", page 8

Type de TNC, logiciels et fonctions

Nouvelles fonctions cycles et fonctions cycles modifiées : 77185x-02

- Le cycle **G270 DONNEES TRACE CONT.** a été ajouté
- Le cycle **G139 CONT. SURF. CYLINDRE** a été ajouté (option 1)
- Les caractères CE, ß, @ et l'horloge système font désormais partie du cycle d'usinage **G225 GRAVAGE**
- Le paramètre optionnel Q439 a été ajouté aux cycles **G252**-**G254** .
- Les paramètres optionnels Q401 et Q404 ont été ajoutés au cycle **G122 EVIDEMENT**
- Le paramètre Q536 a été ajouté au cycle **G484 ETALONNAGE TT IR**

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

Nouvelles fonctions : 77185x-04

- Nouvelle fonction **FUNCTION DWELL** pour programmer une temporisation, voir "Temporisation FUNCTION DWELL", page 426
- Nouvelle fonction **FUNCTION S-PULSE** pour la programmation de temporisations répétitives, voir "Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE", page 422
- La colonne **CINEMATIQUE** a été ajoutée au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 197
- La colonne **OVRTIME** a été ajoutée au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 197
- 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 228
- Les fonctions de palpage manuelles créent une ligne dans le tableau Preset, voir "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493
- 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 491
- 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 487
- Il est possible de raccorder plusieurs manivelles à une commande, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", page 463
- En mode **Manivelle électronique**, vous pouvez utiliser les touches d'axes orange pour sélectionner l'axe de manivelle d'une HR 130.
- 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 463
- 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 548
- L'option de logiciel 42 Convertisseur DXF génère maintenant aussi des cercles CR, voir "Configuration par défaut", page 286
- Si l'articulation est active, il est possible d'éditer la séquence d'articulation dans la fenêtre associée, voir "Définition, application", page 167
- Avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage, vous pouvez choisir une aide animée, voir "Vue d'ensemble", page 431
- Les fonctions D18 ont été étendues, voir "D18 – Lire des données système", page 343
- Les fonctions D16 ont été étendues, voir "D16 – Emettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", page 338

- Le fichier qui a été enregistré avec **ENREGIST. SOUS** se trouve également sous **DERNIERS FICHIERS**, dans le gestionnaire de fichiers, voir "Editer programme", page 127
- Si vous sauvegardez des fichiers avec **ENREGIST. SOUS**, vous pouvez utiliser la softkey **CHANGER** pour sélectionner le répertoire cible, voir "Editer programme", page 127
- 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 139
- 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 138
- Nouveau paramètre machine pour la restauration des fonctions **M7** et **M8**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", page 598
- La fonction **STRLEN** peut être utilisée pour vérifier qu'un paramètre String est défini, voir "Déterminer la longueur d'un paramètre string", page 365
- La fonction **SYSSTR** vous permet de consulter la version de logiciel, voir "Lire les données système", page 362
- La fonction **D38** peut désormais être programmée sans code de validation.
- Il est de programmer des paramètres Q sans valeur avec la fonction **D00**.
- Pour les sauts avec **D09**, les paramètres QS et les textes sont désormais autorisés comme condition, voir "Programmer les sauts conditionnels", page 330
- Il est désormais possible de définir des pièces brutes cylindriques avec un diamètre à la place d'un rayon, voir "Définition de la pièce brute: G30/G31", page 121
- Les éléments de transition **G24** et **G25** peuvent désormais aussi être exécutés entre des contours tridimensionnels, autrement dit dans des séquences linéaires avec trois coordonnées programmées et une hélice.
- La commande supporte désormais les cercles dans l'espace, autrement dit les cercles sur 3 axes perpendiculaires au plan d'usinage, voir "Trajectoire circulaire autour du centre du cercle ", page 253
- Le menu 3D-ROT affiche la cinématique active, voir "Activer l'inclinaison manuelle", page 518
- En mode **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 167
- En mode **Execution PGM en continu**, **Execution PGM pas-à-pas** et **Positionnement avec introd. man.**, il est possible de définir la même taille de police qu'en mode **Programmation**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", page 598
- Les fonctions du mode **Positionnement avec introd. man.** ont été étendues et leur utilisation adaptée, voir "Positionnement avec introduction manuelle", page 523

- En mode **DEGAGER**, la cinématique active est affichée, voir "Dégagement après une coupure de courant", page 553
- En mode **DEGAGER**, il est possible de désactiver la limite d'avance avec la softkey **ANNULER LIMITATION AVANCE**, voir "Dégagement après une coupure de courant", page 553
- En mode **Test de programme**, il est possible de générer un fichier d'utilisations des outils même sans simulation, voir "Contrôle de l'utilisation des outils", page 214
- En mode **Test de programme**, vous pouvez masquer les mouvements en avance rapide avec la softkey **TRAJ. FMAX**, voir "Représentation 3D en mode Test de programme", page 534
- En mode **Test de programme**, vous pouvez réinitialiser le modèle volumique via la softkey **REINITIAL. MODELE DE VOLUME**. voir "Représentation 3D en mode Test de programme", page 534
- En mode **Test de programme**, vous pouvez réinitialiser les courses d'outils via la softkey **REINITIAL. COURSES OUTIL**, voir "Représentation 3D en mode Test de programme", page 534
- En mode **Test de programme**, vous pouvez faire s'afficher les coordonnées via la softkey **MESURER** en vous positionnant sur le graphique avec la souris. voir "Représentation 3D en mode Test de programme", page 534
- En mode **Test de programme**, vous pouvez utiliser la softkey **STOP A** pour simuler une séquence (max.) que vous avez vous-même définie, voir "Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée", page 545
- L'information d'état de l'onglet **POS** indique une transformation de base active, voir "Positions et coordonnées (onglet POS)", page 87
- Dans l'information d'état figure désormais également le chemin vers le programme principal actif, voir "Résumé", page 85, voir "Informations générales sur le programme (onglet PGM)", page 85
- 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 556
- 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 100

Fonctions modifiées : 77185x-04

- 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 201
- 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 204
- Les noms d'outils contiennent également les caractères spéciaux **%** et **,**, voir "Numéro d'outil, nom d'outil", page 194
- 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 204
- 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 197
- 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 201
- Dans le tableau d'outils, la softkey **SELECTION** est désormais disponible pour les colonnes **RT** et **KINEMATIC**, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 197
- 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 201
- La fonction de palpage Coin comme point d'origine a été étendue, voir "Coin comme point d'origine ", page 507
- 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 488
- 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.
- L'agencement des softkeys a été adapté dans le cycle de palpage manuel **PALPAGE P**, voir "Coin comme point d'origine ", page 507
- Les touches **END** et de **MÉMORISATION DE LA POSITION RÉELLE** peuvent être utilisées dans les cycles de palpage manuels.
- L'affichage de l'avance de contournage a été modifié en mode manuel, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", page 473
- 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 474
- Les softkeys du positionnement pas à pas ont été adaptées.
- Une vérification des valeurs indiquées comme limites de déplacement est effectuée pour s'assurer de leur validité, voir "Définir des limites de déplacement", page 571

- A l'ouverture du tableau de presets, le curseur se trouve à la ligne du preset actif.
- La plage de programmation des colonnes SPA, SPB et SPC du tableau Preset a été étendue à 999,9999, voir "Gestion des points d'origine avec le tableau Preset", page 475
- Nouvelle image auxiliaire dans **PLANE RESET**, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445
- 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 429
- 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 445
- 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 518
- La commande enregistre la valeur 0 lors du calcul de l'angle d'axe, pour les axes qui ont été désélectionnés avec **M138**, voir "Sélection des axes inclinés: M138", page 456
- Le potentiomètre d'avance réduit non plus l'avance calculée par la commande mais uniquement l'avance programmée, voir "Avance F", page 192
- 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 243, voir "Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT", page 245
- 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 240
- 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 130
- La séquence d'articulation actuelle est clairement identifiable dans la fenêtre d'articulation, voir "Définition, application", page 167
- La durée de location (lease time) du DHCP continue de s'appliquer même au-delà d'une coupure de courant. A la mise hors tension de HeROS, le serveur DHCP n'est plus informé du fait que l'adresse IP est à nouveau libre, voir "Configuration de la TNC", page 583
- 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 84

- Si un sous-programme qui a été appelé avec **%** s'achève avec **M2** ou **M30**, la commande émet un avertissement.
- **M124** ne génère plus de message d'erreur, mais un avertissement. Les programmes CN peuvent ainsi être exécutés avec la fonction **M124** prévue, sans interruption.
- Dans le gestionnaire de fichiers, les programmes et les répertoires qui se trouvent au niveau du curseur sont également affichés dans un champ situé sous le chemin actuel.
- 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 "Appareils USB sur la TNC", page 160
- 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** s'affiche désormais pour tous les modes de fonctionnement.**AFF. TOUS** est affiché
- Dans le gestionnaire de fichiers, la fonction **SÉLECTIONNER RÉPERTOIRE** a été modifiée pour la copie des fichiers ou des répertoires. Les softkeys **OK** et **ANNULER** figurent désormais respectivement en première et deuxième position.
- Les couleurs du graphique de programmation ont été modifiées, voir "Graphique de programmation", page 175
- En mode **Test de programme** et **Programmation**, les données d'outils sont réinitialisées lorsqu'un programme est nouvellement sélectionné ou lorsqu'un programme est à nouveau sélectionné avec la softkey **RESET + START**.
- En mode **Test de programme**, la commande affiche le point zéro de la table de la machine comme point de référence dans **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**, voir "Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage ", page 540
- 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 551
- 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 556
- 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 556

Nouvelles fonctions cycles et fonctions cycles modifiées : 77185x-04

- Nouveau cycle 258 TENON POLYGONAL
- 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 le numéro de point d'origine correspondant au paramètre dans le tableau de presets
- Le comportement de la temporisation haut a été adapté dans les cycles 200 et 203,
- Le cycle 205 effectue un dégagement des copeaux sur la surface de coordonnées
- Les cycles SL tiennent maintenant compte de la fonction **M110** pour les arcs de cercle corrigés si celle-ci est active pendant l'usinage
- 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
- 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
- L'option "2" a été ajoutée au paramètre Q340 des cycles 481 à 483. Il est ainsi possible d'effectuer un contrôle d'outil sans apporter de 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"

Type de TNC, logiciels et fonctions

Sommaire

1 Premier pas avec la TNC 320 53
2 Introduction 75
3 Principes de base, Gestionnaire de fichiers 105
4 Aides à la programmation 163
5 Outils 191
6 Programmation de contours 231
7 Reprendre les données des fichiers de CAO 281
8 Sous-programmes et répétitions de parties de programme 301
9 Programmer des paramètres Q 319
10 Fonctions auxiliaires 381
11 Fonctions spéciales 403
12 Usinage multi-axes 427
13 Mode manuel et réglages 457
14 Positionnement avec introduction manuelle 523
15 Test de programme et Exécution de programme 529
16 Fonctions MOD 565
17 Tableaux et résumés 597

Sommaire

1 Premier pas avec la TNC 320 53

1.1 Résumé 54

1.2 Mise sous tension de la machine 55

Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence 55

1.3 Programmer la première pièce 56

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 56
Les principaux éléments de commande de la TNC 56
Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers 57
Définir une pièce brute 58
Structure du programme 59
Programmer un contour simple 60
Créer un programme avec cycles 63

1.4 Tester graphiquement la première pièce 65

Sélectionner le mode qui convient 65
Sélectionner le tableau d'outils pour le test de programme 65
Sélectionner le programme que vous souhaitez tester 66
Sélectionner le partage d'écran et la vue 66
Lancer le test de programme 67

1.5 Réglage des outils 68

Sélectionner le mode qui convient 68
Préparation et étalonnage des outils 68
Le tableau d'outils TOOL.T 69
Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH 70

1.6 Dégauchir la pièce 71

Sélectionner le mode qui convient 71
Fixer la pièce 71
Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D 72

1.7 Exécuter le premier programme 73

Sélectionner le mode qui convient 73
Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter 73
Lancer le programme 73

Sommaire

2 Introduction 75

2.1 TNC 320 76

Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO 76
Compatibilité 76

2.2 Ecran et panneau de commande 77

Ecran 77
Définir le partage de l'écran 78
Panneau de commande 78

2.3 Modes de fonctionnement 79

Mode Manuel et Manivelle électronique 79
Positionnement avec introduction manuelle 79
Programmation 80
Test de programme 80
Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas 81

2.4 Afficher l'état 82

Affichage d'état général 82
Informations d'état supplémentaires 84

2.5 Gestionnaire de fenêtres 90

Vue d'ensemble de la barre des tâches 91
Portscan 93
Remote Service 95
Logiciels de sécurité SELinux 97
VNC 98
Backup et Restore 100

2.6 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN 102

Palpeurs 3D 102
Manivelles électroniques HR 103

3 Principes de base, Gestionnaire de fichiers 105

3.1 Principes de base 106

Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence 106
Systèmes de référence 107
Désignation des axes sur les fraiseuses 117
Coordonnées polaires 117
Positions absolues et incrémentales de la pièce 118
Sélectionner un point d'origine 119

3.2 Ouvrir et introduire des programmes 120

Structure d'un programme CN au format DIN/ISO 120
Définition de la pièce brute: G30/G31 121
Ouvrir un nouveau programme d'usinage 124
Mouvements d'outil en DIN/ISO programmer 125
Valider les positions effectives 126
Editer programme 127
La fonction de recherche de la TNC 131

3.3 Gestionnaire de fichiers : Principes de base 133

Fichiers 133
Afficher sur la TNC des fichiers externes 135
sauvegarde de données 135

3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers....136

Répertoire....136
Chemin d'accès....136
Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers....137
Appeler le gestionnaire de fichiers....138
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers....139
Créer un nouveau répertoire....141
Créer un nouveau fichier....141
Copier un fichier....141
Copier un fichier dans un autre répertoire....142
Copier un tableau....143
Copier un répertoire....144
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés....144
Effacer un fichier....145
Effacer un répertoire....145
Sélectionner des fichiers....146
Renommer un fichier....146
Trier des fichiers....147
Autres fonctions....147
Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes....148
Outils auxiliaires pour les ITC....155
Transfert de données en provenance de/vers un un support de données externe....157
TNC sur réseau....159
Appareils USB sur la TNC....160

4 Aides à la programmation ... 163

4.1 Clavier virtuel ... 164

Entrer le texte avec le clavier virtuel ... 164

4.2 Insérer des commentaires ... 165

Utilisation ... 165
Commentaire dans une séquence donnée ... 165
Fonctions lors de l'édition de commentaire ... 165

4.3 Représentation des programmes CN ... 166

Syntaxe en surbrillance ... 166
Barres de défilement ... 166

4.4 Articulation de programmes ... 167

Définition, application ... 167
Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active ... 167
Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme ... 168
Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations ... 168

4.5 Calculatrice ... 169

Utilisation ... 169

4.6 Calculateur de données de coupe ... 172

Application ... 172

4.7 Graphique de programmation ... 175

Exécuter le graphique de programmation en parallèle/ Ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle ... 175
Création du graphique de programmation pour le programme existant ... 176
Afficher ou masquer les numéros de séquences ... 177
Effacer le graphique ... 177
Afficher grille ... 177
Agrandissement ou réduction de la découpe ... 178

Sommaire

4.8 Messages d'erreurs 179

Afficher les erreurs 179
Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur 179
Fermer la fenêtre de messages d'erreur 179
Messages d'erreur détaillés 180
Softkey INFO INTERNE 180
Softkey FILTRE 180
Effacer l'erreur 181
Journal d'erreurs 181
Journal des touches 182
Textes d'assistance 183
Sauvegarder des fichiers service 183
Appeler le système d'aide TNCguide 183

4.9 Système d'aide contextuelle TNCguide 184

Application 184
Travailler avec TNCguide 185
Télécharger les fichiers d'aide actualisés 189

5 Outils 191

5.1 Introduction des données d'outils 192

Avance F 192
Vitesse de rotation broche S 193

5.2 Données d'outil 194

Conditions requises pour la correction d'outil 194
Numéro d'outil, nom d'outil 194
Longueur d'outil L 194
Rayon d'outil R 194
Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils 195
Insérer des données d'outil dans le programme 196
Entrer des données d'outils dans le tableau 197
Importer des tableaux d'outils 204
Ecraser les données d'outils à partir d'un PC externe 206
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils 207
Appeler des données d'outil 210
Changement d'outil 212
Contrôle de l'utilisation des outils 214

5.3 Correction d'outil 217

Introduction 217
Correction de la longueur d'outil 217
Correction de rayon d'outil 218

5.4 Gestion des palettes (option 93) 221

Principes de base 221
Appeler le gestionnaire d'outils 222
Editer le gestionnaire d'outils 223
Types d'outils disponibles 226
Importer et exporter des données d'outils 228

Sommaire

6 Programmation de contours 231

6.1 Déplacements d'outils 232

Fonctions de contournage 232
Programmation libre de contour FK 232
Fonctions auxiliaires M 232
Sous-programmes et répétitions de parties de programme 233
Programmation avec paramètres Q 233

6.2 Principes de base des fonctions de contournage 234

Programmer un déplacement d'outil pour un usinage 234

6.3 Aborder et quitter le contour 237

Point de départ et point final 237
Approche et sortie tangentielle 239
Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour 240
Positions importantes en approche et en sortie 241
Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT 243
Approche par une droite perpendiculaire au premier point du contour : APPR LN 243
Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT 244
Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT 245
Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT 246
Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN 246
Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT 247
Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT 247

6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes 248

Sommaire des fonctions de contournage 248
Programmer des fonctions de contournage 248
Ligne droite en avance rapide G00 ou ligne droite avec avance F G01 249
Insérer un chanfrein entre deux droites 250
Arrondis d'angles G25 251
Centre de cercle I, J 252
Trajectoire circulaire autour du centre du cercle 253
Trajectoire circulaire G02/G03/G05 avec rayon défini 254
Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel 256
Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes 257
Exemple : déplacement circulaire en cartésien 258
Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes 259

6.5 Contournage : coordonnées polaires 260

Sommaire 260
Origine des coordonnées polaires : Pol I, J 261
en avance rapide G10 ou droite en avance F G11 261
Trajectoire circulaire G12/G13/G15 autour du pôle I, J 262
Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel 263
Trajectoire hélicoïdale (Helix) 264
Exemple : déplacement linéaire en polaire 266
Exemple : hélice 267

6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK 268

Principes de base 268
Graphique de programmation FK 270
Ouvrir le dialogue FK 271
Pôle pour programmation FK 271
Programmation flexible de droites 272
Programmation flexible de trajectoires circulaires 273
Possibilités d'introduction 274
Points auxiliaires 277
Rapports relatifs 278
Exemple : programmation FK 1 280

Sommaire

7 Reprendre les données des fichiers de CAO 281

7.1 Visionneuse de CAO et convertisseur DXF : organisation de l'écran 282

Princes de base de la visionneuse de CAO et du convertisseur DXF 282

7.2 Visionneuse de CAO 283

Application 283

7.3 Convertisseur DXF (option 42) 284

Application 284
Travailler avec TNCguide 285
Ouvrir un fichier DXF 285
Configuration par défaut 286
Configurer la couche (layer) 288
Initialiser le point d'origine 289
Sélectionner et mémoriser un contour 291
Sélectionner et mémoriser des positions d'usinage 294

8 Sous-programmes et répétitions de parties de programme 301

8.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme 302

Label 302

8.2 Sous-programmes 303

Mode opératoire 303
Remarques sur la programmation 303
Programmer un sous-programme 304
Appeler un sous-programme 304

8.3 Répétition de partie de programme 305

Label G98 305
Mode opératoire 305
Remarques sur la programmation 305
Programmer une répétition de partie de programme 306
Programmer une répétition de partie de programme 306

8.4 Programme quelconque comme sous-programme 307

Tableau récapitulatif des softkeys 307
Mode opératoire 308
Remarques sur la programmation 308
Programme quelconque utilisé comme sous-programme 309

8.5 Imbrications 311

Types d'imbrications 311
Niveaux d'imbrication 311
Sous-programme dans sous-programme 312
Renouveler des répétitions de parties de programme 313
Répéter un sous-programme 314

8.6 Exemples de programmation 315

Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes 315
Exemple : groupe de trous 316
Exemple : groupe trous avec plusieurs outils 317

Sommaire

9 Programmer des paramètres Q 319

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions 320

Remarques à propos de la programmation 322
Appeler des fonctions de paramètres Q 323

9.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres 324

Utilisation 324

9.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques 325

Application 325
Résumé 325
Programmation des calculs de base 326

9.4 Fonctions angulaires 327

Définitions 327
Programmer les fonctions trigonométriques 327

9.5 Calcul du cercle 328

Application 328

9.6 conditions si/alors avec des paramètres Q 329

Application 329
Sauts inconditionnels 329
Programmer les sauts conditionnels 330

9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q 331

Procédure 331

9.8 Autres fonctions 333

Résumé 333
D14 – Emettre des messages d'erreur 334
D16 – Emettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés 338
D18 – Lire des données système 343
D19 – transférer des valeurs au PLC 352
D20 – Synchroniser la CN et le PLC 352
D29 – Transférer des valeurs au PLC 353
D37 – EXPORT 353
D38 – envoyer des informations issues du programme CN 353

9.9 Introduire directement une formule....354

Introduire une formule....354
Règles de calculs....356
Exemple de programmation....357

9.10 Paramètres string....358

Fonctions de traitement de strings....358
Affecter un paramètre string....359
Chaîner des paramètres string....359
Convertir une valeur numérique en paramètre string....360
Copier une partie de string d'un paramètre string....361
Lire les données système....362
Convertir un paramètre string en valeur numérique....363
Vérifier un paramètre string....364
Déterminer la longueur d'un paramètre string....365
Comparer la suite alphabétique....366
Lire des paramètre machine....367

9.11 Paramètres Q réservés....370

Valeurs du PLC : Q100 à Q107....370
Rayon d'outil courant : Q108....370
Axe d'outil : Q109....370
Etat de la broche : Q110....371
Arrosage : Q111....371
Facteur de recouvrement : Q112....371
Unité de mesure dans le programme : Q113....371
Longueur d'outil : Q114....371
Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme....372
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil avec le TT 130....372
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC....372
Résultats des mesures réalisées avec les cycles palpeurs....373

9.12 Exemples de programmation....375

Exemple : Ellipse....375
Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique....377
Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles....379

Sommaire

10 Fonctions auxiliaires 381

10.1 Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP 382

Principes 382

10.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage 384

Résumé 384

10.3 Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées 385

Programmer les coordonnées machine : M91, M92 385

Approcher les positions du système de coordonnées non incliné dans le plan d'usinage incliné : M130 387

10.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage 388

Usinage de petits segments de contour : M97 388

Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98 389

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103 390

Avance en millimètre / rotation de broche : M136 391

Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111 392

Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 393

Superposer des positionnements avec la manivelle au cours de l'exécution du programme : M118 395

Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140 397

Annuler le contrôle du palpeur : M141 399

Effacer la rotation de base : M143 400

Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148 401

Arrondir les angles : M197 402

11 Fonctions spéciales ... 403

11.1 Résumé des fonctions spéciales ... 404

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT ... 404
Menu de paramètres par défaut ... 405
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points ... 405
Menu de définition des diverses fonctions DIN/ISO ... 406

11.2 Gestionnaire de porte-outils ... 407

Principes de base ... 407
Enregistrer les modèles de porte-outils ... 407
Paramétrer les modèles de porte-outils ... 408
Affecter des porte-outils paramétrés ... 410

11.3 Définir les fonctions DIN/ISO ... 411

Résumé ... 411

11.4 Créer des fichiers texte ... 412

Application ... 412
Ouvrir et quitter un fichier texte ... 412
Editer des textes ... 413
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau ... 413
Modifier des blocs de texte ... 414
Trouver des texte partiels ... 415

11.5 Tableaux personnalisables ... 416

Principes de base ... 416
Créer des tableaux personnalisables ... 416
Modifier le format du tableau ... 417
Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire ... 418
D26 – Ouvrir un tableau personnalisable ... 419
D27 – Ecrire un tableau personnalisable ... 420
D28 – Lire un tableau personnalisable ... 421
Adapter le format d'un tableau ... 421

11.6 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE ... 422

Programmer une vitesse de rotation oscillante ... 422
Annuler une vitesse de rotation oscillante ... 423

11.7 Temporisation FUNCTION FEED....424

Programmer une temporisation....424

Réinitialiser la temporisation....425

11.8 Temporisation FUNCTION DWELL....426

Programmer une temporisation....426

12 Usinage multi-axes 427

12.1 Fonctions pour l'usinage multi-axes 428

12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 429

Introduction 429
Vue d'ensemble 431
Définir la fonction PLANE 432
Affichage de position 432
Annuler la fonction PLANE 433
Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace PLANE SPATIAL 434
Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED 435
Définir le plan d'usinage avec l'angle d'Euler PLANE EULER 436
Définir le plan d'usinage via deux vecteurs : PLANE VECTOR 438
Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS 440
Définir un plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIV 442
Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL 443
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE 445
Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs 452

12.3 Fonctions auxiliaires pour axes rotatifs 453

Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8) 453
Déplacement avec optimisation de la course M126 454
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94 455
Sélection des axes inclinés: M138 456

Sommaire

13 Mode manuel et réglages 457

13.1 Mise sous tension, mise hors tension 458

Mise sous tension 458
Mise hors tension 460

13.2 Déplacement des axes de la machine 461

Remarque 461
Déplacer un axe avec les touches de sens des axes 461
Positionnement pas à pas 462
Déplacer les axes avec des manivelles électroniques 463

13.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M 473

Application 473
Introduction de valeurs 473
Modifier la vitesse de broche et l'avance 474
Limitation de l'avance F MAX 474

13.4 Gestion des points d'origine avec le tableau Preset 475

Remarque 475
Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset 476
Activer le point d'origine 482

13.5 Définition du point d'origine sans palpeur 3D 483

Remarque 483
Opérations préalables 483
Définition du point d'origine avec une fraise deux tailles 484
Fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran 485

13.6 Utiliser un palpeur 3D 486

Vue d'ensemble 486
Fonctions présentes dans les cycles palpeurs 488
Sélectionner un cycle de palpage 490
Journaliser les valeurs de mesure issues des cycles de palpage 491
Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro 492
Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets 493

13.7 Etalonner un palpeur 3D 494

Introduction 494
Etalonnage de la longueur effective 495
Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur 496
Afficher les valeurs d'étalonnage 500

13.8 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D 501

Introduction 501
Calculer la rotation de base 502
Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset 502
Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table 503
Afficher la rotation de base 503
Annuler la rotation de base 503
Calculer une rotation 3D de base 504

13.9 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D 506

Résumé 506
Définir un point d'origine sur un axe de son choix 506
Coin comme point d'origine 507
centre d'un cercle comme point d'origine 508
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine 511
Mesurer des pièces avec un palpeur 3D 512

13.10 Inclinaison du plan d'usinage (option 8) 515

Application, mode opératoire 515
Approcher des points de référence avec des axes inclinés 517
Affichage de positions dans le système incliné 517
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage 517
Activer l'inclinaison manuelle 518
Définir le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage 520
Initialisation du point d'origine dans le système incliné 521

Sommaire

14 Positionnement avec introduction manuelle.....523

14.1 Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples.....524

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle.....525

Sauvegarder des programmes de $MDI.....527

15 Test de programme et Exécution de programme 529

15.1 Graphiques 530

Utilisation 530
Régler la vitesse du test de programme 531
Résumé : Affichages 532
Représentation 3D 532
Vue de dessus 536
Représentation en 3 plans 536
Répéter la simulation graphique 538
Afficher l'outil 538
Calculer le temps d'usinage 539

15.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage 540

Application 540

15.3 Fonctions pour afficher le programme 541

Résumé 541

15.4 Test de programme 542

Application 542
Exécuter un test de programme 544
Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée 545

15.5 Exécution de programme 546

Application 546
Exécuter programme d'usinage 547
Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage 548
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption 551
Poursuivre une exécution de programme après une interruption 552
Dégagement après une coupure de courant 553
Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme) 556
Approcher à nouveau le contour 561

15.6 Démarrage automatique des programmes 562

Application 562

15.7 Sauter des séquences....563

Application....563
Insérer le caractère „/“....563
Effacer le caractère „/“....563

15.8 Arrêt de programme optionnel....564

Application....564

16 Fonctions MOD 565

16.1 Fonction MOD 566

Sélectionner les fonctions MOD 566
Modifier les configurations 566
Quitter les fonctions MOD 566
Résumé des fonctions MOD 567

16.2 Paramètres graphiques 568

16.3 Configuration machine 569

Accès externe 569
Définir des limites de déplacement 571
Fichier d'utilisation des outils 572
Sélectionner la cinématique 572

16.4 Paramètres système 573

Paramétrer l'horloge système 573

16.5 Sélectionner un affichage de positions 574

Utilisation 574

16.6 Sélectionner le système de mesure 575

Application 575

16.7 Afficher les temps de fonctionnement 575

Application 575

16.8 Numéros de logiciel 576

Application 576

16.9 Saisir le code de validation 576

Application 576

16.10 Installer des interfaces de données ... 577

Interface série de la TNC 320 ... 577
Application ... 577
Configurer l'interface RS-232 ... 577
Définir la vitesse de transfert en BAUD (vitesse de transfert N°16701) ... 577
Définir le protocole (protocole N°106702) ... 578
Définir des bits de données (bits de données, N°106703) ... 578
Vérifier la parité (parité, N°106704) ... 578
Définir des bits d'arrêt (bits d'arrêt, N°106705) ... 578
Définir le Handshake (flowControl N°106706) ... 579
Système de fichier pour une opération sur fichier (fileSystem n°106707) ... 579
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N°106708) ... 579
Etat de la ligne RTS (rtsLow N°106709) ... 579
Définir le comportement après réception de ETX (noEotAfterEtx N°106710) ... 580
Paramétrages pour le transfert de données avec le logiciel pour PC TNCserver ... 580
Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers) ... 580
Logiciels de transmission des données ... 581

16.11 Interface Ethernet ... 583

Introduction ... 583
Connexions possibles ... 583
Configuration de la TNC ... 583

16.12 Pare-feu ... 589

Application ... 589

16.13 Configurer une manivelle radio HR 550FS ... 592

Application ... 592
Affecter la manivelle à une station d'accueil ... 592
Régler le canal radio ... 593
Régler la puissance d'émission ... 593
Statistique ... 594

16.14 Charger une configuration machine ... 595

Application ... 595

17 Tableaux et résumés 597

17.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine 598

Utilisation 598

17.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données 610

Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN 610
Appareils autres que HEIDENHAIN 612
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet 613

17.3 Informations techniques 614

Fonctions utilisateur 616
Options de logiciel 619
Accessoires 620

17.4 Tableaux récapitulatifs 621

Cycles d'usinage 621
Fonctions auxil 623

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530 625

Comparaison : caractéristiques techniques 625
Comparaison : interfaces des données 625
Comparaison : accessoires 626
Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable 626
Comparaison : fonctions spécifiques à la machine 627
Comparaison : fonctions utilisateur 627
Comparaison : cycles 635
Comparaison : fonctions auxiliaires 637
Comparaison des cycles palpeur en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique 639
Comparaison : cycles de palpage pour le contrôle automatique de la pièce 640
Comparaison : différences de programmation 642
Comparaison : différences dans le test de programme, fonctionnalité 646
Comparaison : différences dans le test de programme, utilisation 646
Comparaison : différences concernant le mode manuel, fonctionnalité 647
Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation 648
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, utilisation 648
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, déplacements 649
Comparaison : différences dans le mode MDI 654
Comparaison : différences concernant le poste de programmation 654

17.6 Résumé des fonctions DIN/ISO 655

Résumé des fonctions DIN/ISO TNC 320 655

1

Premier pas avec la TNC 320

1.1 Résumé

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

Les thèmes suivants sont traités dans ce chapitre :

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

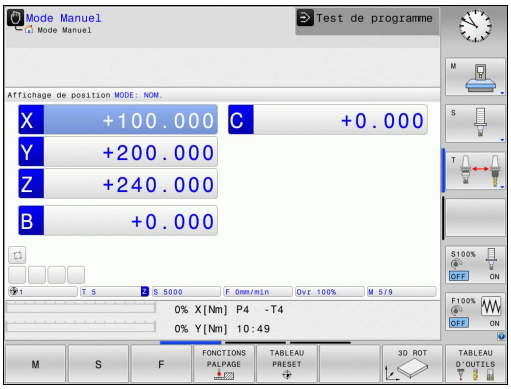
1.2 Mise sous tension de la machine

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

Consultez le manuel de votre machine !

Le fait de mettre la machine sous tension soumet l'opérateur à plusieurs risques. Lire les consignes de sécurité avant de mettre la machine sous tension.

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



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

CE

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

I

- Mettre la commande sous tension : la TNC 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 TNC est maintenant prête à être utilisée et se trouve en mode **Mode Manuel**.

Informations détaillées sur ce sujet

- Approcher les marques de référence
  Informations complémentaires: "Mise sous tension", page 458
- Modes de fonctionnement
  Informations complémentaires: "Programmation", page 80

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 des modes de fonctionnement : la TNC passe en mode **Programmation**

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement
  Informations complémentaires: "Programmation", page 80

Les principaux éléments de commande de la TNC

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

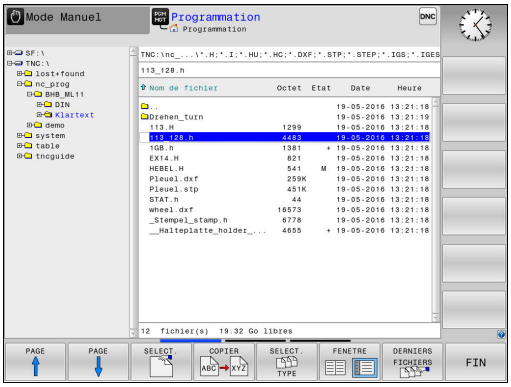
Informations détaillées sur ce sujet

- Créer et modifier un programme
  Informations complémentaires: "Editer programme", page 127
- Vue d'ensemble des touches
  Informations complémentaires: "Eléments de commande de la TNC", page 2

Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers

PGM MGT

- Appuyer sur la touche **PGM MGT** : la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers Le gestionnaire de fichiers de la TNC est structuré de manière similaire au gestionnaire de fichiers sous Windows Explorer sur un PC. Le gestionnaire de fichiers vous permet de gérer des données sur la mémoire interne de la TNC.
- Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le répertoire (dossier) dans lequel vous souhaitez créer le nouveau fichier.
- Indiquez un nom de fichier de votre choix avec la terminaison **.I**



ENT

- Confirmer avec la touche **ENT** : la TNC vous demande alors de renseigner l'unité de mesure du nouveau programme.

MM

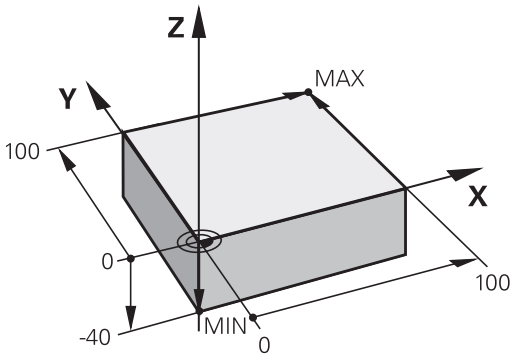
- Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur la softkey **MM** ou **INCH**

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestionnaire de fichiers
  Informations complémentaires: "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 136
- Créer un nouveau programme
  Informations complémentaires: "Ouvrir et introduire des programmes", page 120

Définir une pièce brute



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

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

- **Axe de broche Z - Plan XY** : introduire l'axe de travail de la broche. G17 est défini par défaut, valider avec la touche **ENT**
- **Définition de la pièce brute : Minimum X** : indiquer la plus petite coordonnée de X sur la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. 0, et valider avec la touche **ENT**
- **Définition de la pièce brute : Minimum Y** : indiquer la plus petite coordonnée de Y sur la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. 0, et valider avec la touche **ENT**
- **Définition de la pièce brute : Minimum Z** : indiquer la plus petite coordonnée de Z sur la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. -40, et valider avec la touche **ENT**
- **Définition de la pièce brute : Maximum X** : indiquer la plus grande coordonnée de X par rapport au point d'origine, p. ex. 100, puis valider avec la touche **ENT**
- **Définition de la pièce brute : Maximum Y** : indiquer la plus grande coordonnée de Y par rapport au point d'origine, p. ex. 100, puis valider avec la touche **ENT**
- **Définition de la pièce brute : Maximum Z** : indiquer la plus grande coordonnée Z de la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. 0 , puis valider avec la touche **ENT**. La TNC ferme la boîte de dialogue.

Exemple de séquences CN

```
%NOUVEAU G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
N99999999 %NOUVEAU G71 *
```

Informations détaillées sur ce sujet

- Définir une pièce brute
  Informations complémentaires: "Ouvrir un nouveau programme d'usinage", page 124

Structure du programme

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

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

1 Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
2 Dégager l'outil
3 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 234

Structure d'un programme de contour

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

Structure de programme conseillée pour des programmes simples avec cycles

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

Informations détaillées sur ce sujet

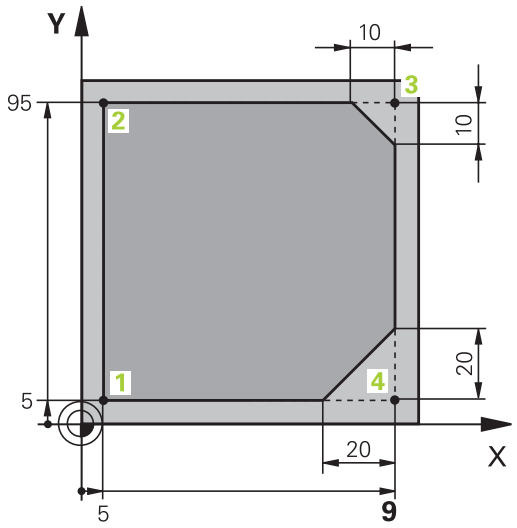
- Programmation de cycles
  Pour plus d'informations : Manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Structure d'un programme avec les cycles

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

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. Une fois que vous avez ouvert un dialogue avec une touche de fonction, entrez toutes les données que la TNC vous demande d'entrer en haut de l'écran.



TOOL CALL
- Appeler l'outil : introduisez les données d'outil. Valider votre programmation avec la touche **ENT**. Ne pas oublier l'axe d'outil **G17**.

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

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

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

G90
- Appuyer sur la softkey **G90** pour des données de cotes absolues
- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**

G40
- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.
- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer votre saisie avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.

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

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

G00
- Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide
- Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage : appuyer sur la touche d'axe orange **X**, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20
- Appuyer sur la touche d'axe orange **Y**, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20. Confirmer avec la touche ENT.

G40
- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.
- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer votre saisie avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.

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

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

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

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

G40

- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.
- **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et l'arrosage, p. ex. **M13**, puis valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.

L

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

G41

- Activer la correction de rayon à gauche de la trajectoire : appuyer sur la softkey **G41**.
- **Avance F=?** Entrer l'avance d'usinage, p. ex. 700 mm/min, puis valider avec la touche **END**.

G

- Entrer **26** pour approcher le contour : définir le **Rayon d'arrondi?** du cercle d'approche, puis mémoriser avec la touche **END**

L

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

L

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

CHF

- Définir le chanfrein **G24** au point de contour **3** : **Longueur chanfrein?** Entrer 10 mm, puis mémoriser avec la touche **END**.

L

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

CHF

- Définir le chanfrein **G24** au point de contour **4** : **Longueur chanfrein?** Entrer 20 mm, puis mémoriser avec la touche **END**.

L

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

G

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

L

- Quitter le contour : indiquer les coordonnées en X et Y, en dehors de la pièce, p. ex. -20/-20, puis valider avec la touche **ENT**.
- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.



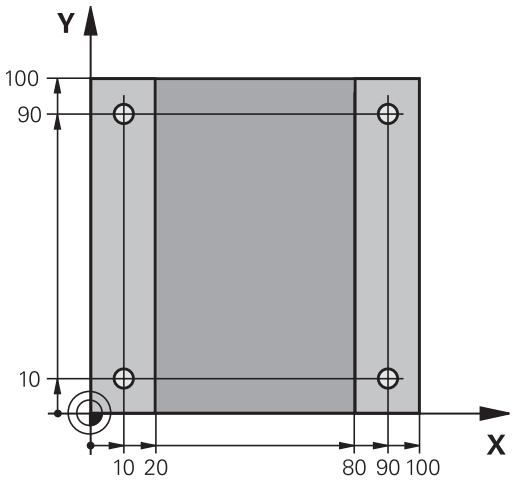
- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire.
- Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide
- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** pour effectuer un dégagement dans l'axe d'outil, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.
- **FONCTION AUXILIAIRE M ?** Entrer **M2** à la fin du programme et valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement saisie.

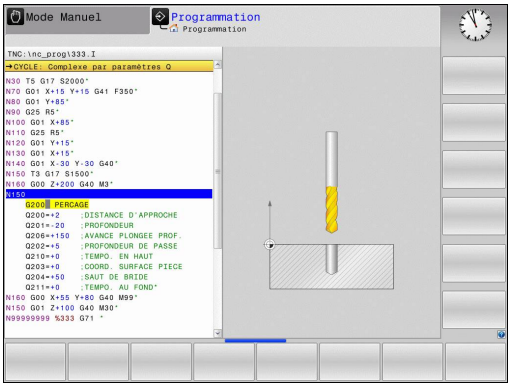
Informations détaillées sur ce sujet

- Exemple complet avec des séquences CN
  Informations complémentaires: "Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes", page 257
- Créer un nouveau programme
  Informations complémentaires: "Ouvrir et introduire des programmes", page 120
- Approcher/quitter un contour
  Informations complémentaires: "Aborder et quitter le contour", page 237
- Programmer un contour
  Informations complémentaires: "Sommaire des fonctions de contournage", page 248
- Correction de rayon d'outil
  Informations complémentaires: "Correction de rayon d'outil ", page 218
- Fonctions auxiliaires M
  Informations complémentaires: "Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage ", page 384

Créer un programme avec cycles

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





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.

←

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

G00

- Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide
- Appuyer sur la softkey **G90** pour des données de cotes absolues
- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**.
- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.
- **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et l'arrosage, p. ex. **M13**, puis valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.

CYCL DEF

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

PERCAGE/ FILET

- Afficher les cycles de perçage

200

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

G

- Entrer **0** pour approcher la première position de perçage : entrer les **coordonnées** de la position de perçage et appeler le cycle avec **M99**.

G

- Entrer **0** pour approcher d'autres positions de perçage : Entrer les **coordonnées** des différentes positions de perçage et appeler le cycle avec **M99**.

G

- Entrer **0** pour dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe **Z** orange et indiquer la valeur de la position d'approche, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**.
- **Fonction auxiliaire M ?** Entrer **M2** à la fin du programme et valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement saisie.

Exemple de séquences CN

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Définition de la pièce brute
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Appel d'outil
N40 G00 G90 Z+250 G40*	Dégager l'outil
N50 G200 PERCAGE	Définir le cycle
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Mise en service de la broche et de l'arrosage, appeler le cycle
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Appeler le cycle
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Appeler le cycle
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Appeler le cycle
N100 G00 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin du programme
N99999999 %C200 G71 *	

Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme
  Informations complémentaires: "Ouvrir et introduire des programmes", page 120
- Programmation des cycles
  Pour plus d'informations : Manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

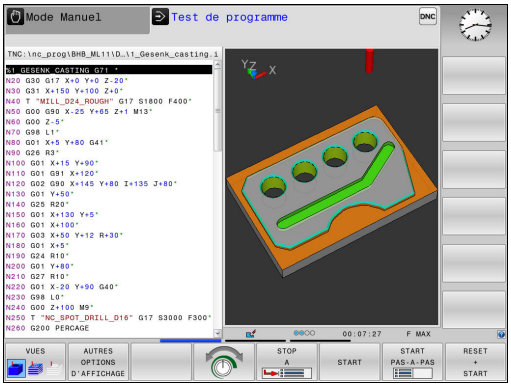
1.4 Tester graphiquement la première pièce

Sélectionner le mode qui convient

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



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", page 79
- Tester des programmes
  Informations complémentaires: "Test de programme", page 542

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 en passer par cette étape.



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



- Appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE** : la TNC affiche un menu de softkeys qui permet de choisir le type de fichiers à afficher.



- Appuyer sur la softkey **PAR DEFT** : la TNC affiche tous les fichiers enregistrés 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), mémoriser avec la touche **ENT** : le fichier TOOL.T obtient le statut **S** et il 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 197
- Tester des programmes
  Informations complémentaires: "Test de programme", page 542

Sélectionner le programme que vous souhaitez tester



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



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

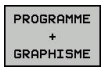
Informations détaillées sur ce sujet

- Sélectionner un programme
  Informations complémentaires: "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 136

Sélectionner le partage d'écran et la vue



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



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

La TNC propose les affichages suivants :

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques
  Informations complémentaires: "Graphiques ", page 530
- Effectuer un test de programme
  Informations complémentaires: "Test de programme", page 542

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 542
- Fonctions graphiques
  Informations complémentaires: "Graphiques ", page 530
- Régler la vitesse de simulation
  Informations complémentaires: "Régler la vitesse du test de programme", page 531

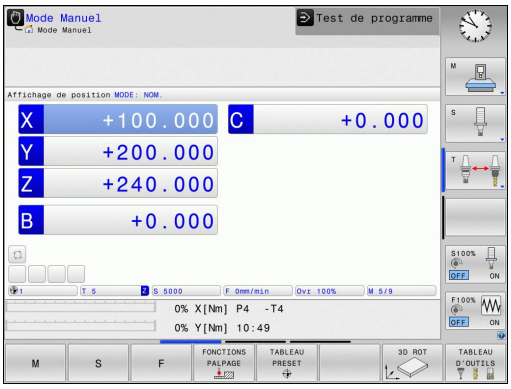
1.5 Réglage des outils

Sélectionner le mode qui convient

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



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



Informations détaillées sur ce sujet

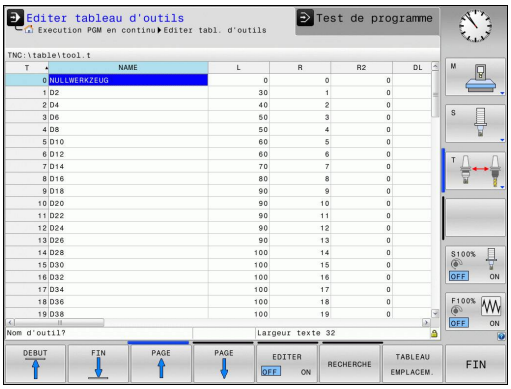
- Modes de fonctionnement de la TNC
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", page 79

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 70

Le tableau d'outils TOOL.T

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



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



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



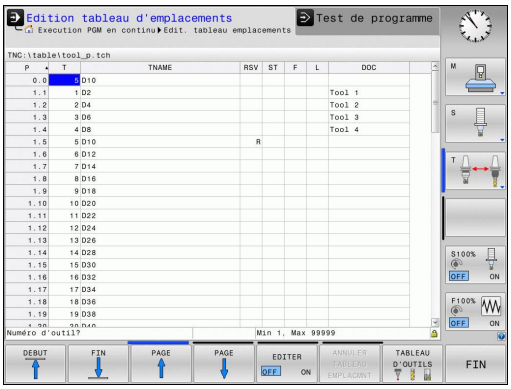
- Modifier le tableau d'outils : régler la softkey **EDITER** sur **ON**
- Utiliser les touches fléchées "Haut" et "Bas" pour sélectionner le numéro d'outil que vous souhaitez éditer.
- Avec les touches fléchées vers la droite ou vers la gauche, sélectionnez les données d'outils que vous voulez modifier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

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", page 79
- Travailler avec le tableau d'outils :
  Informations complémentaires: "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 197

Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH

Le fonctionnement du tableau d'emplacements dépend de la machine. Consultez le manuel de votre 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 TNC affiche les données d'outils sous la forme d'un tableau

TABLEAU EMPLACEM.

- Afficher le tableau d'emplacements : la TNC affiche les emplacements sous la forme d'un 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 TNC
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", page 79
- Travailler avec le tableau d'emplacements
  Informations complémentaires: "Tableau d'emplacements pour changeur d'outils", page 207

1.6 Dégauchir la pièce

Sélectionner le mode qui convient

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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Le **Mode Manuel**
  Informations complémentaires: "Déplacement des axes de la machine", page 461

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 506
- Définir des points d'origine sans palpeur 3D
  Informations complémentaires: "Définition du point d'origine sans palpeur 3D", page 483

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

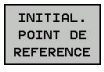
- Installer un palpeur 3D : effectuer un dans une séquence **T**, en mode **Positionnement avec introd. man.**, puis sélectionner à nouveau le **Mode Manuel**



- Appuyer sur la softkey Fonction de palpage : la TNC affiche alors la barre de softkeys de toutes les fonctions disponibles.



- Définir un point d'origine p. ex. au coin de la pièce
- 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 la position de départ
- Utiliser les touches de direction des axes pour pré-positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la première arête de la pièce
- Appuyer sur Start CN : Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ.
- Prépositionner le palpeur à proximité du premier point de palpage de la deuxième arête de la pièce à l'aide des touches de direction des axes
- Sélectionner le sens de palpage par softkey.
- Appuyer sur Start CN : Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ.
- Utiliser les touches de direction des axes pour amener le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la deuxième arête de la pièce
- Appuyer sur Start CN : Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ.
- La TNC affiche ensuite les coordonnées du coin déterminé.



- Mettre à 0 : appuyer sur la softkey **INIT. PT D'ORIGINE**.
- Quitter le menu avec la softkey**END**

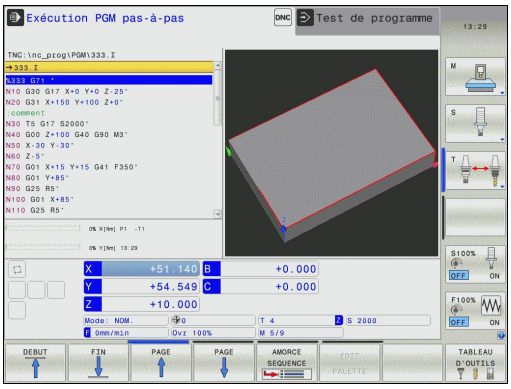
Informations détaillées sur ce sujet

- Définir des points d'origine
  Informations complémentaires: "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D ", page 506

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 TNC passe en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et la TNC 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 TNC passe en mode **Execution PGM en continu** et la TNC exécute le programme avec Start CN 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 TNC
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", page 79
- Exécuter des programmes
  Informations complémentaires: "Exécution de programme", page 546

Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter



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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestionnaire de fichiers
  Informations complémentaires: "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 136

Lancer le programme



- Appuyer sur la touche **START CN** : la TNC exécute le programme actif

Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter des programmes
  Informations complémentaires: "Exécution de programme", page 546

2

Introduction

2.1 TNC 320

Les TNC de HEIDENHAIN sont des commandes de contournage adaptées à l'atelier qui vous permettent de programmer des opérations de fraisage et de perçage conventionnelles directement sur la machine, dans un dialogue en texte clair facilement compréhensible. Elles sont destinées à être utilisées sur des fraiseuses, des perceuses et des centres d'usinage qui peuvent compter jusqu'à 5 axes. La position angulaire de la broche peut également être programmée.

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 en texte clair HEIDENHAIN, le langage de programmation de la TNC 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 TNC en DIN/ISO ou en mode DNC.

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

Compatibilité

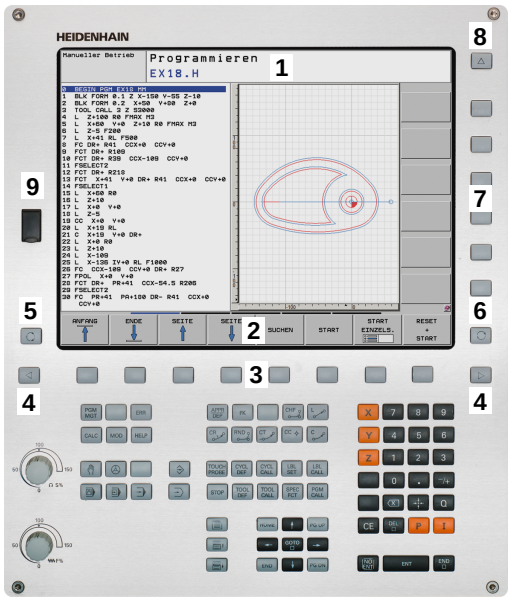
Les programmes d'usinage créés sur des commandes de contournage HEIDENHAIN (à partir de la TNC 150 B) sont compatibles avec la TNC 320 sous certaines conditions. Si les séquences CN contiennent des éléments invalides, alors ces derniers seront identifiés dans un message d'erreur ou comme séquences ERROR à l'ouverture du fichier sur la TNC.

Pour une description détaillée des différences entre l'iTNC 530 et la TNC 320.
Informations complémentaires: "Fonctions de la TNC 320et de l'iTNC 530", page 625

2.2 Ecran et panneau de commande

Ecran

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



1 En-tête

Quand la TNC est sous tension, l'écran affiche dans la fenêtre du haut les modes de fonctionnement sélectionnés : modes Machine à gauche et modes Programmation à droite. Le 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 TNC n'affiche que le graphique).

2 Softkeys

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

3 Touches de sélection des softkeys

4 Touches de commutation des softkeys

5 Définir le partage de l'écran

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

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

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

9 Prise USB

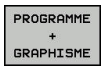
Définir le partage de l'écran

L'utilisateur choisit le partage de l'écran : ainsi, s'il opte par exemple pour le mode **Programmation**, la TNC peut afficher le programme dans la fenêtre de gauche et afficher en même temps le graphique de programmation dans celle 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 dans l'écran dépendent du mode de fonctionnement choisi.

Pour définir le partage de l'écran :



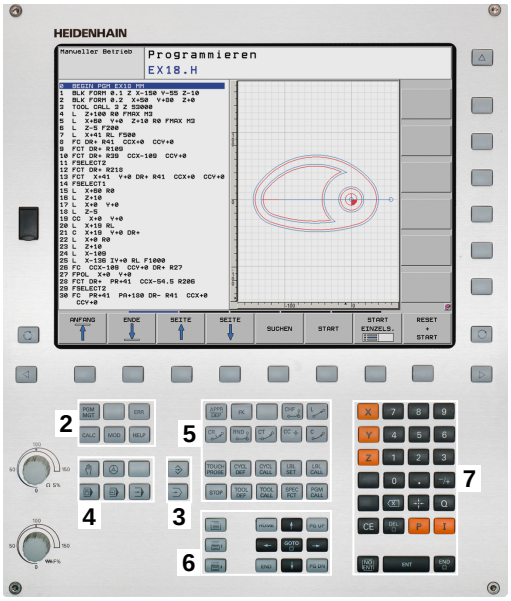
- Appuyer sur la touche de commutation de l'écran : la barre des softkeys affiche alors les différents types de partage d'écran possibles
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", page 79



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

Panneau de commande

La TNC 320 est fournie avec un panneau de commande intégré. Sinon, la TNC 320 existe aussi avec écran séparé et panneau de commande avec clavier alphabétique.



1 Clavier alphabétique permettant de saisir du texte, des noms de fichiers et de programmer en DIN/ISO

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

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

10 Panneau de commande de la machine
Pour plus d'informations : consulter le manuel de la machine

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



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

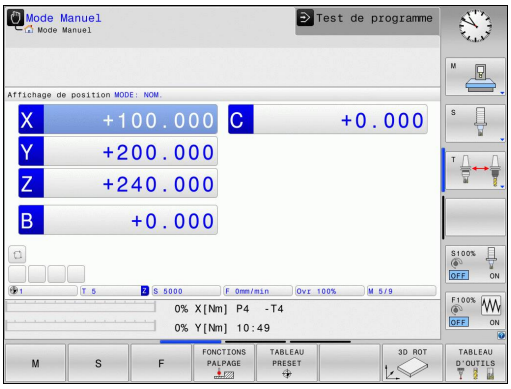
Les touches telles que**MARCHE CN** ou **ARRÊT CN** sont décrites dans le manuel de votre machine.

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.

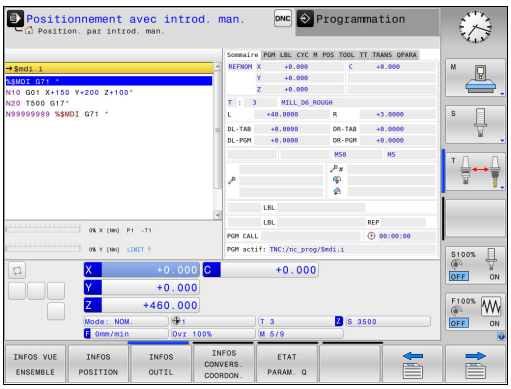


Softkeys de partage d'écran (à sélectionner comme décrit précédemment)

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.

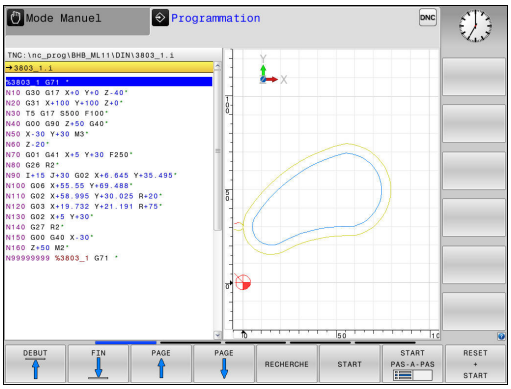


Softkeys de partage de l'écran

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 utilisez ce mode de fonctionnement pour créer vos programme d'usinage. 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.

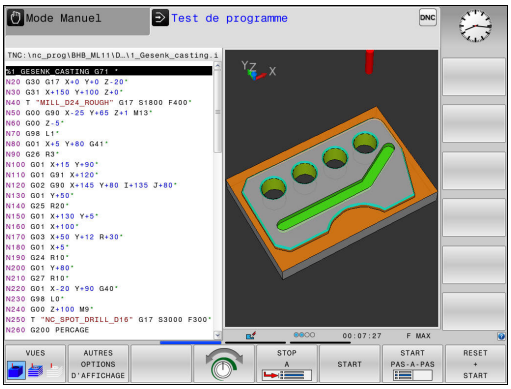


Softkeys de partage de l'écran

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 TNC simule des programmes 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



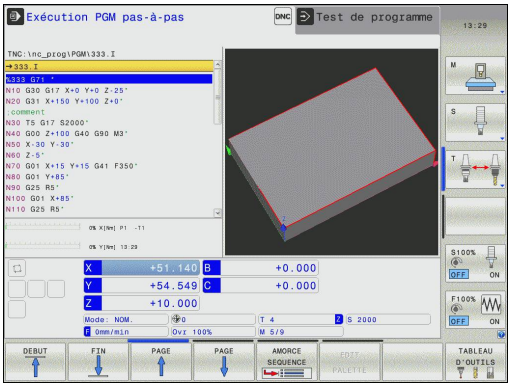
Softkeys de partage d'écran

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

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

En mode **Execution PGM en continu**, la TNC exécute un programme 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

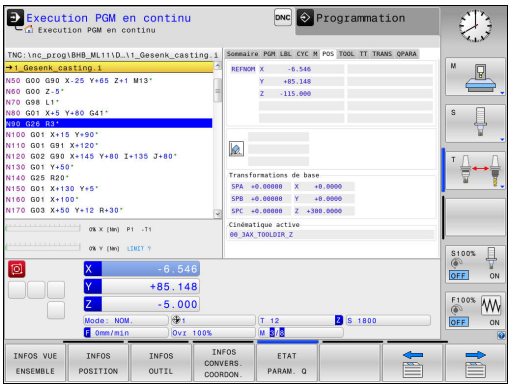
2.4 Afficher l'état

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 **Manivelle électronique**, l'affichage d'état s'affiche 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
X Y Z	Axes machine ; la TNC affiche les axes auxiliaires en caractères minuscules. L'ordre et le nombre d'axes affichés sont définis par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine
	Numéro du point d'origine courant du tableau Preset. Si le point d'origine a été initialisé manuellement, la TNC ajoute le texte **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

Symbole	Signification
	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 une 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 524 et "Interruptions programmées", page 549
	Le programme sera interrompu ou terminé.
	La fonction Vitesse de rotation à impulsions est active.

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 la représentation de l'écran avec l'affichage d'état supplémentaire : la TNC affiche le formulaire d'état **RÉSUMÉ** dans la partie 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 :

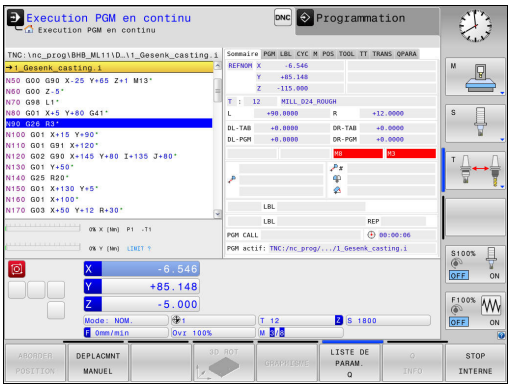
- directement via la softkey correspondante
- via les softkeys de commutation
- à l'aide de la touche **ONGLET SUIVANT**



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

Résumé

La TNC affiche le formulaire d'état **Résumé** après avoir été mise sous tension si vous avez opté pour le partage d'écran **PROGRAMME + INFOS** (ou **POSITION + INFOS**). Le formulaire "Sommaire" récapitule les principales informations d'état qui sont également disponibles dans les formulaires détaillés correspondants.



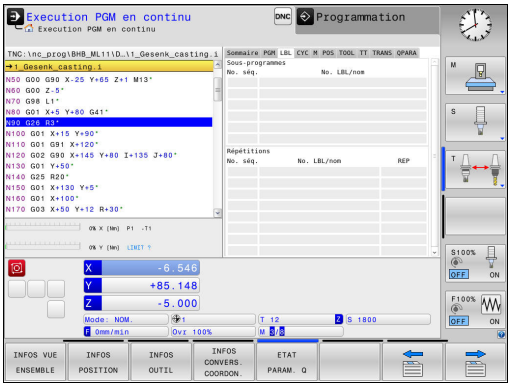
Softkey	Signification
INFOS VUE ENSEMBLE	Affichage de position
	Informations sur l'outil
	Fonctions M actives
	Transformations de coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programmes active
	Programme appelé avec **%**
	Temps d'usinage actuel
	Nom et chemin du programme principal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

Informations générales sur le programme (onglet PGM)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Nom et chemin du programme principal actif
	Centre de cercle CC (pôle)
	Compteur de temporisation
	Temps d'usinage si le programme a été complètement simulé en mode **Test de programme**
	Temps d'usinage actuel en %
	Heure actuelle
	Programmes appelés

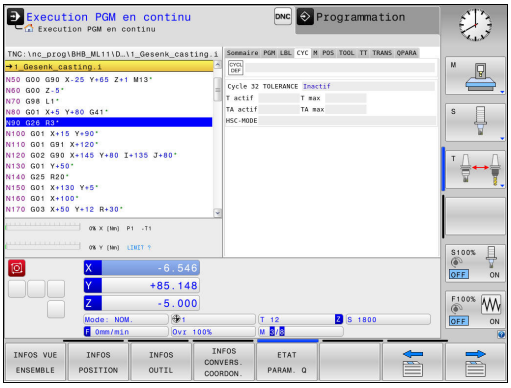
Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Répétitions de partie de programme actives avec numéro de séquence, numéro de label et nombre de répétitions programmées/restant à exécuter
	Les sous-programmes actifs, avec le numéro de séquence auquel le sous-programme a été appelé, et le numéro de Label appelé.



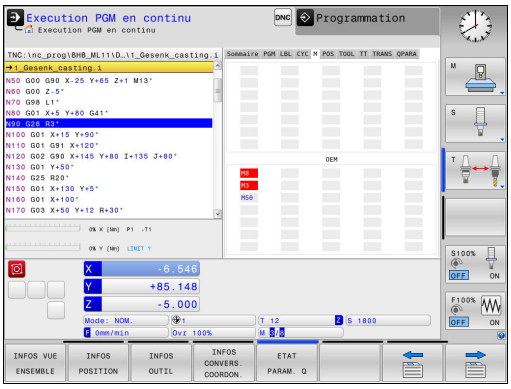
Informations relatives aux cycles standards (onglet CYC)

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



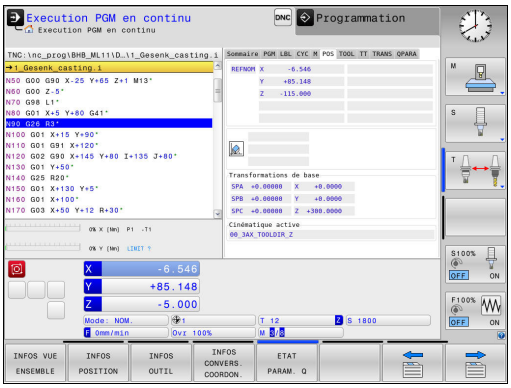
Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



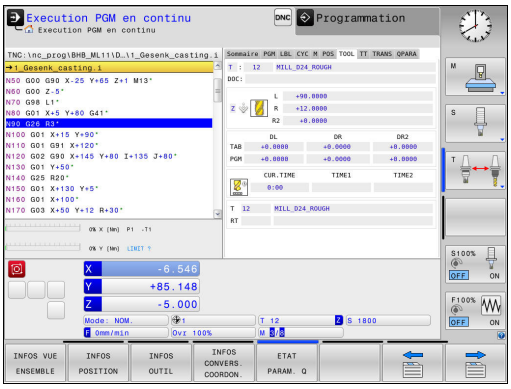
Positions et coordonnées (onglet POS)

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



Informations sur les outils (onglet TOOL)

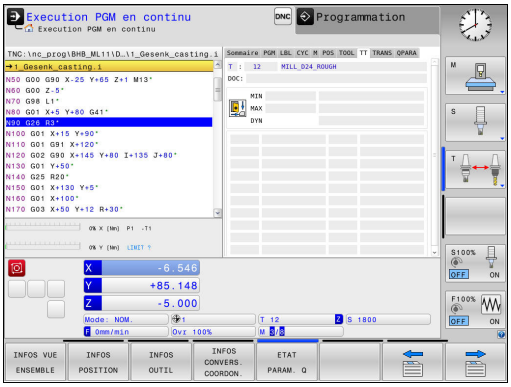
Softkey	Signification
INFOS OUTIL	Affichage de l'outil actif : ■ Affichage T : numéro ou nom d'outil ■ Affichage RT : numéro et nom d'un outil jumeau
	Axe d'outil
	Longueur et rayon d'outil
	Surépaisseurs (valeurs Delta) issues du tableau d'outils (TAB) et de **TOOL CALL** (PGM)
	Temps d'utilisation,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



Etalonnage d'outil (onglet TT)

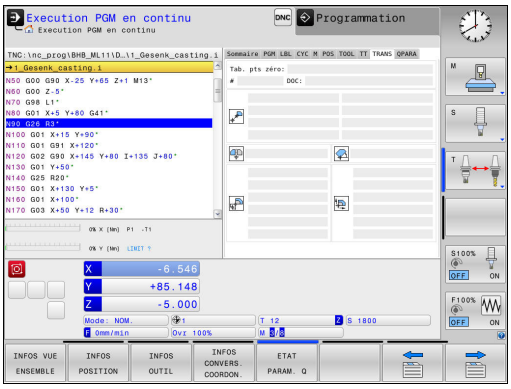
La TNC n'affiche l'onglet TT que si cette fonction est active sur votre machine.

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



Conversions de coordonnées (onglet TRANS)

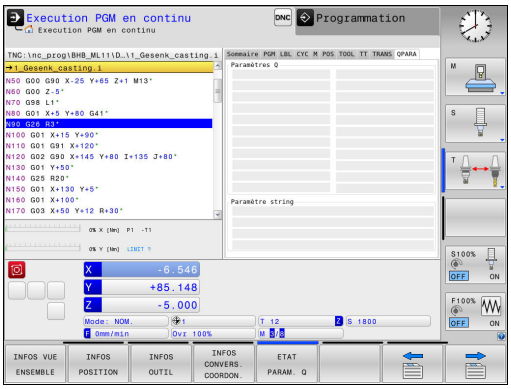
Softkey	Signification
INFOS CONVERS. COORDON.	Nom du tableau de points zéro actif
	Numéro de point zéro actif (**#**), commentaire issu de la ligne active du numéro de point zéro actif (**DOC**) du cycle G53
	Décalage du point zéro actif (cycle G54) ; la TNC affiche un décalage de point zéro actif jusqu'à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



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

Les valeurs affichées dans l'onglet **QPARA** comportent toujours huit chiffres après la virgule. Ainsi, pour le résultat de Q1 = COS 89.999, la commande affichera par exemple 0.00001745. La commande affiche les valeurs 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}".

2.5 Gestionnaire de fenêtres



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

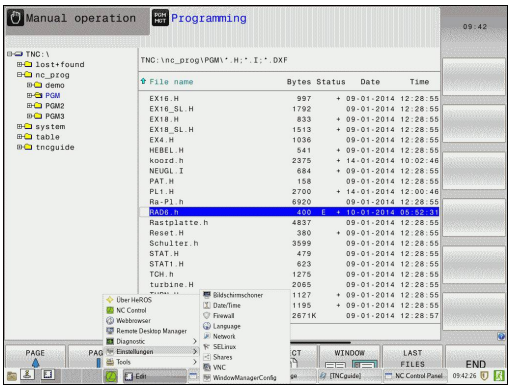
Le gestionnaire de fenêtres Xfce est disponible sur la TNC. XFce est une application standard pour systèmes d'exploitation basés sur UNIX permettant de gérer l'interface utilisateur graphique. Le gestionnaire de fenêtres assure les fonctions suivantes :

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

Vue d'ensemble de la barre des tâches



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
- Zone de travail 3 : visionneuse de CAO, convertisseur DXF ou applications du constructeur de machines (en option)
- Zone de travail 4 : affichage et utilisation à distance des unités de calcul externes (option 133) ou applications du constructeur de machines (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 gardant 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
- **Remote Desktop Manager** (option 133) : pour afficher et utiliser à distance des unités de calcul externes
  Informations complémentaires: "Remote Desktop Manager (option 133)", page
- **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 93
  - **Portscan OEM** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **RemoteService** : lancer et terminer l'entretien/la maintenance à distance
    Informations complémentaires: "Remote Service", page 95
  - **Terminal** : saisir et exécuter des instructions du pupitre

- **Settings** : paramètres du système d'exploitation
  - **Date/Time** : régler la date et l'heure
  - **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
  - **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 98
  - **WindowManagerConfig** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **Firewall** : régler le pare-feu
    Informations complémentaires: "Pare-feu", page 589
  - **HePacketManager** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **HePacketManager Custom** : uniquement pour le personnel autorisé
- **Tools** : application pour fichiers
  - **Document Viewer** : afficher des fichiers, par ex. des fichiers PDF
  - **File Manager** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **Geeqie** : ouvrir et gérer des graphiques
  - **Gnumeric** : ouvrir et éditer des tableaux
  - **Leafpad** : ouvrir et éditer des fichiers texte
  - **NC/PLC Backup** : créer un fichier de sauvegarde
    Informations complémentaires: "Backup et Restore", page 100
  - **NC/PLC Restore** : restaurer un ficher de sauvegarde
    Informations complémentaires: "Backup et Restore", page 100
  - **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 148

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 le nouveaux ports détectés qui figurent pas dans une liste blanche.

Lancer manuellement Portscan

Pour lancer manuellement Portscan, procéder comme suit :

- Ouvrir la barre des tâches dans la marge inférieure de l'écran **Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", page 90
- 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 90
- 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.

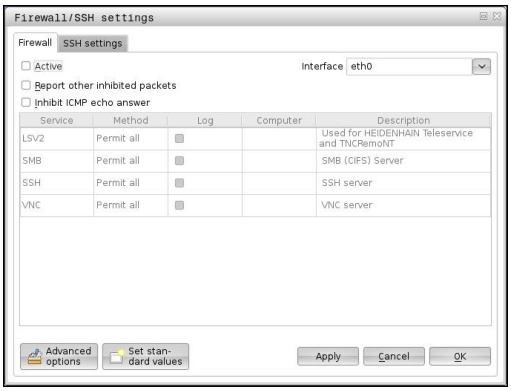
Informations complémentaires: "Configuration de la TNC", page 583

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 90
- 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.

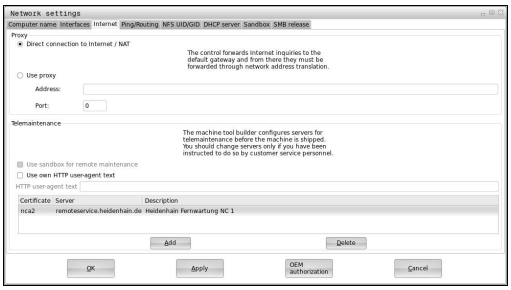


Ne pas oublier d'activer à nouveau le pare-feu à la fin de l'intervention du S.A.V. (Service).

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 90
- 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

Logiciels de sécurité SELinux

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

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



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

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

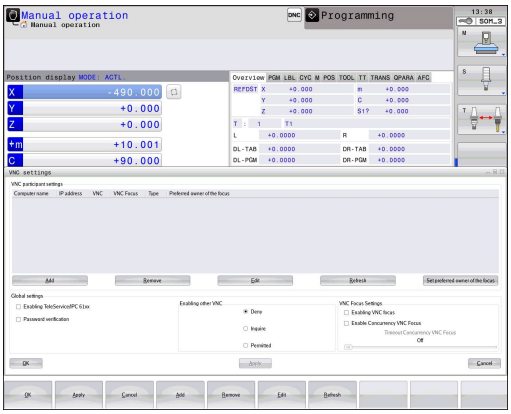
- La TNC n'exécute que des applications installées avec le logiciel CN de HEIDENHAIN.
- Les fichiers qui sont en rapport avec la sécurité du logiciel (fichiers système de SELinux, fichiers Boot de HEROS 5, etc.) ne peuvent être modifiés que par des programmes sélectionnés de manière explicite.
- En principe, 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

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 à la TNC par le constructeur de votre machine.

Consultez le manuel 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 90
- ▶ 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 589.
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 90
- ▶ 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



Attention, risque de perte de données possibles !
La commande écrase les fichiers existants sans demander confirmation.

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 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

Palpeurs 3D

Les différents palpeurs 3D HEIDENHAIN servent à :

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

Toutes les fonctions de cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) 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 : 1096959-xx

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

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

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

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



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

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



Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes des machines. La course de déplacement par tour de manivelle est largement sélectionnable. Outre les manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose aussi des manivelles portables HR 410, HR 520 et HR 550FS.



3

Principes de base, Gestionnaire de fichiers

3.1 Principes de base

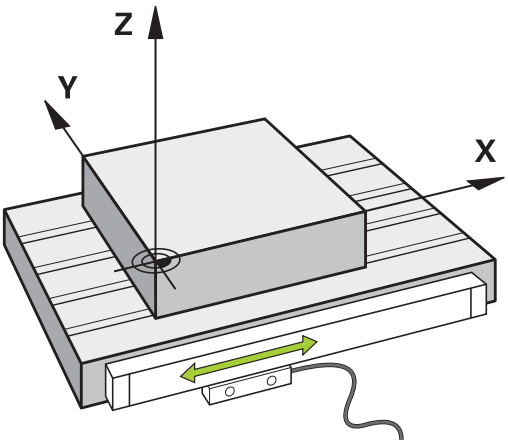
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

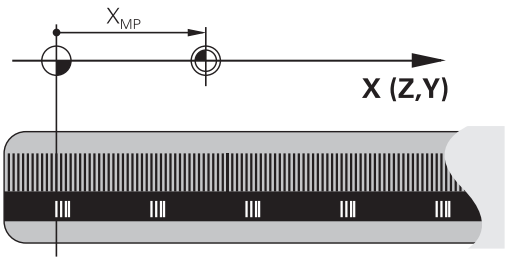
Des systèmes de mesure installés sur les tables des machines mesurent les positions des axes ou de l'outil. Les axes linéaires sont généralement équipés de systèmes de mesure linéaire, les plateaux circulaires et axes inclinés de systèmes de mesure angulaire.

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

Une coupure d'alimentation provoque la perte du rapport 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 dispose de marques de référence. Lors du passage sur une marque de référence, la TNC reçoit un signal identifiant un point d'origine fixe. De cette manière, la TNC 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.

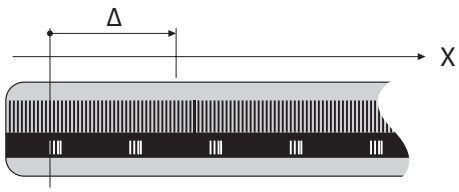




Systèmes de référence

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

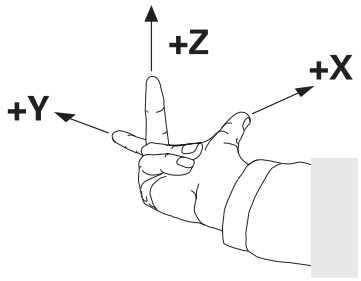
Le système de mesure linéaire qui est monté parallèlement aux axes sert de système de référence simple pour les axes linéaires d'une machine-outil. Le système de mesure linéaire sert de support à une **échelle graduée**, un système de coordonnées à une dimension.



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**.

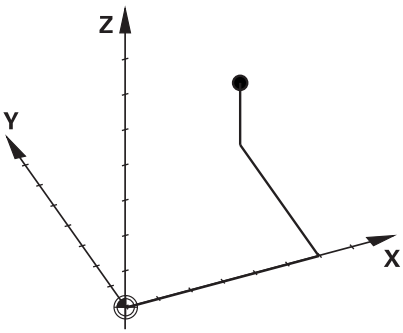
Si l'on suit la règle de la main droite, la pointe des doigts indique le sens positif des trois axes principaux.



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

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

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

Principes de base, Gestionnaire de fichiers

3.1 Principes de base

Système de coordonnées de la machine M-CS

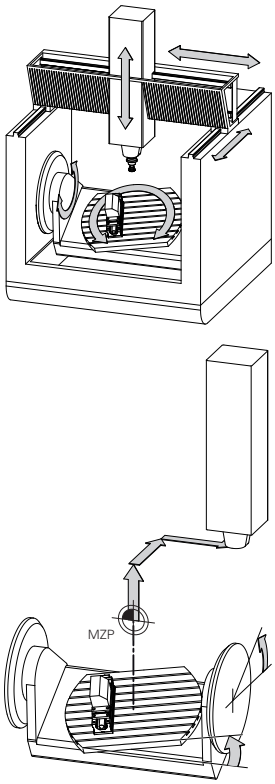
Le système de coordonnées de la machine correspond à la description de la cinématique et donc au système mécanique effectif de la machine-outil.

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

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

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

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



Point zéro machine MZP :
Machine **Z**ero **P**oint

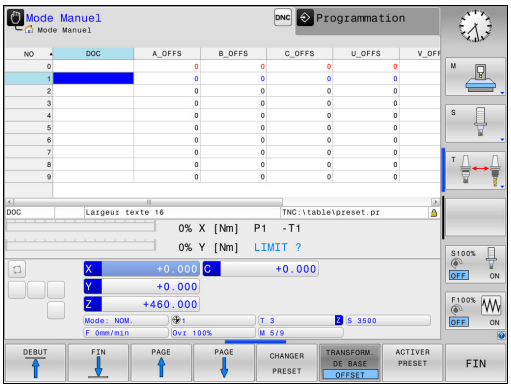
La commande exécute tous les mouvements dans le système de coordonnées machine, quel que soit le système de référence dans lequel les valeurs ont été programmées.

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 **REF NOML** 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 **REF NOML** 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 des positions par rapport au point zéro machine, par exemple à l'aide de la fonction auxiliaire **M91**.

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 presets.



Le constructeur de la machine configure les colonnes **OFFSET** du tableau de presets en fonction de la machine.

Informations complémentaires: "Gestion des points d'origine avec le tableau Preset", page 475

Principes de base, Gestionnaire de fichiers

3.1 Principes de base

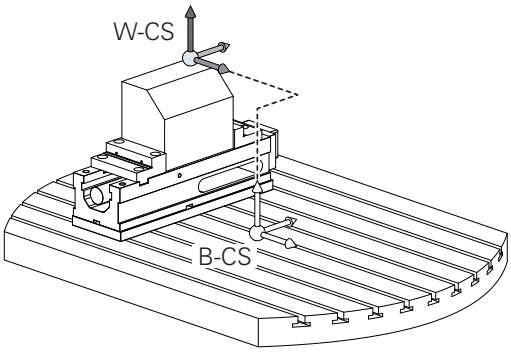
Système de coordonnées de base B-CS

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.

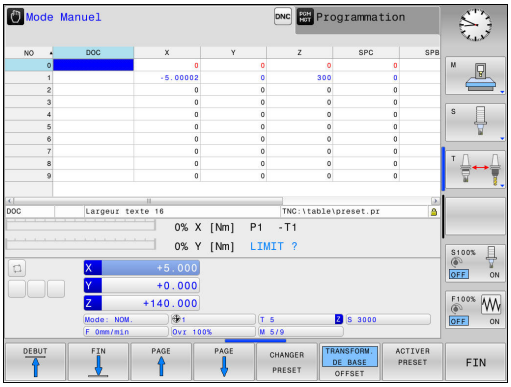
L'orientation du système de coordonnées de base correspond la plupart du temps à celle du système de coordonnées machine. Il peut toutefois y avoir des exceptions si un constructeur de machines utilise des transformations cinématiques supplémentaires.

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 tableau de presets.



Le constructeur de la machine configure les colonnes de **TRANSFORM. DE BASE** dans le tableau de presets en fonction de la machine.

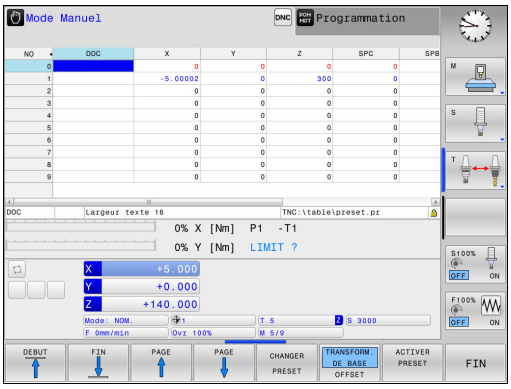
Informations complémentaires: "Gestion des points d'origine avec le tableau Preset", page 475

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 de presets active.

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 colonne mémorise les valeurs déterminées par rapport au système de coordonnées de base comme valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** dans le tableau de presets.

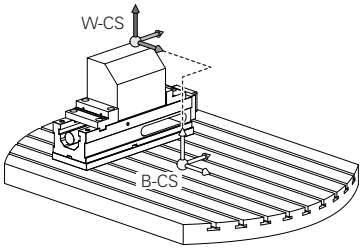


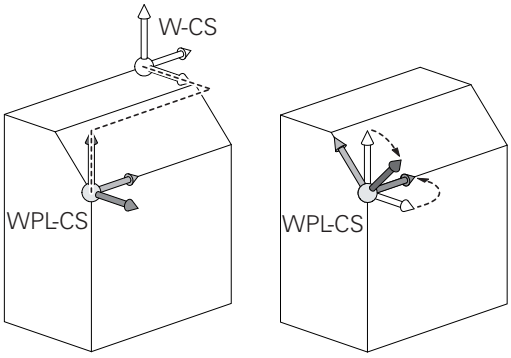
Informations complémentaires: "Gestion des points d'origine avec le tableau Preset", page 475

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 !

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.

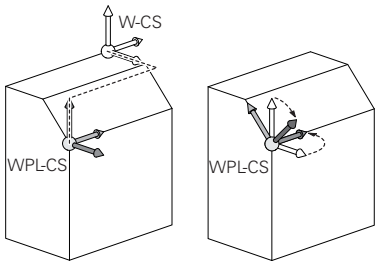
Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** de la ligne de presets active s'appliquent alors directement sur le système de coordonnées du plan d'usinage.

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 112

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.

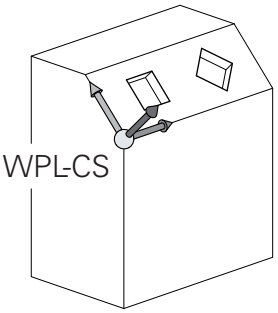
La position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dépendent des transformations actives dans le système de coordonnées de la pièce.



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.

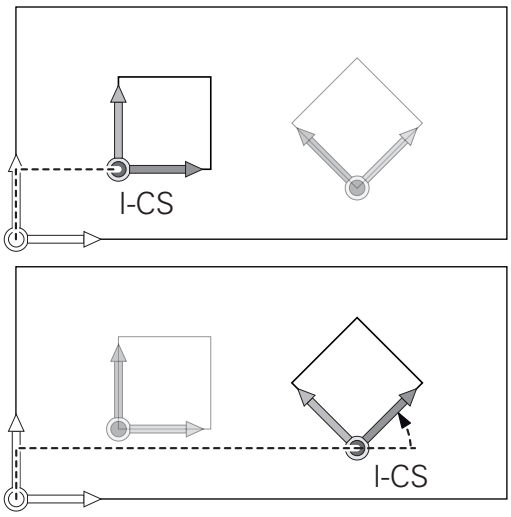
Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** de la ligne de presets active s'appliquent alors directement sur le système de coordonnées du plan d'usinage.

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



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

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



La fonction **PLANE RELATIVE** agit comme une fonction **PLANE** dans le système de coordonnées de la pièce et oriente le système de coordonnées du plan d'usinage.

Les valeurs de l'inclinaison supplémentaire se réfèrent toujours au système de coordonnées du plan d'usinage.

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

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

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

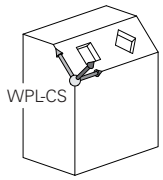
Système de coordonnées de programmation I-CS

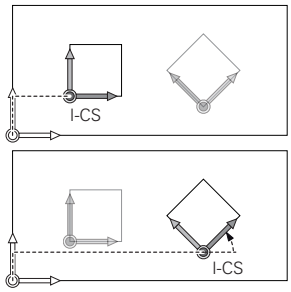
Le système de coordonnées de programmation est un système de coordonnées cartésien à trois dimensions.

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 de presets active s'appliquent alors directement sur le système de coordonnées du plan d'usinage.





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.

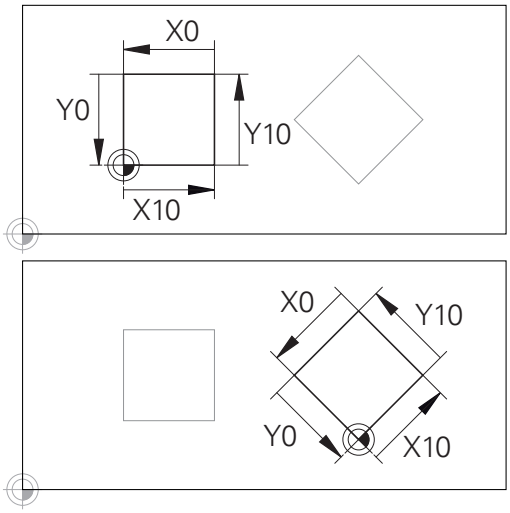
Séquences de déplacement dans le système de coordonnées de programmation :

- 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

```
7 X+48 R+
```

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

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



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

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

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

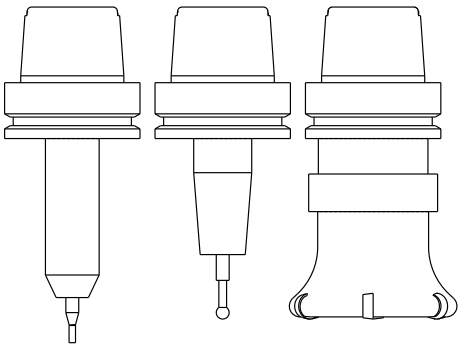
L'orientation du système de coordonnées de l'outil peut être réalisée dans plusieurs systèmes de référence.

Informations complémentaires: "Système de coordonnées de l'outil T-CS", page 115

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.

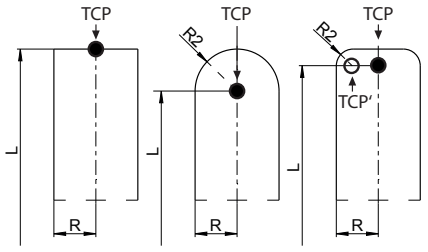
Informations complémentaires: "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 197 et "Données d'outils"



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.

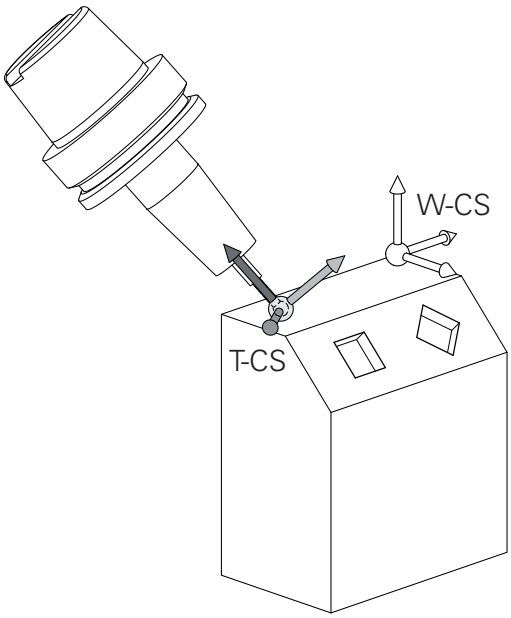


La position du TCP telle qu'elle est indiquée dans le graphique est obligatoire si vous utilisez la correction d'outil 3D.

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 :

```
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 :

```
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
```

Principes de base, Gestionnaire de fichiers

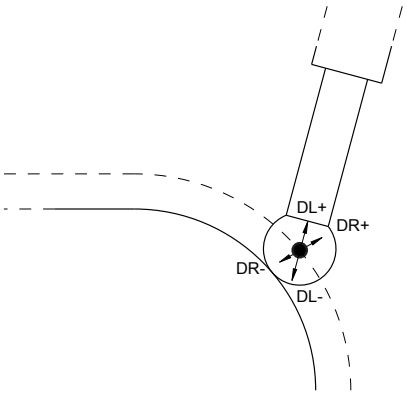
3.1 Principes de base

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.

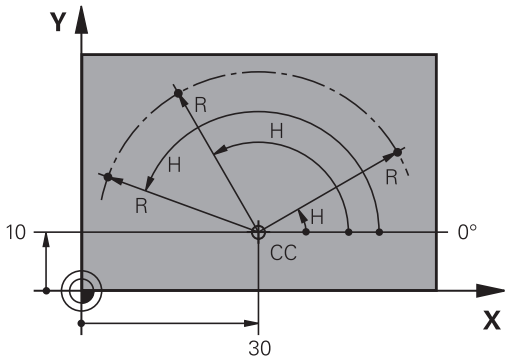
Axe d'outil	Axe principal	Axe secondaire
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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 :

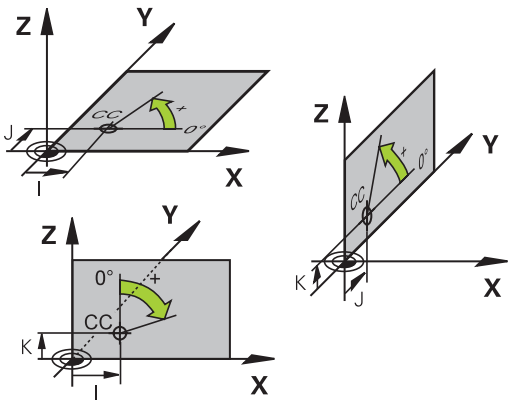
- Rayon des coordonnées polaires : distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires : angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position



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 H est ainsi clairement défini.

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



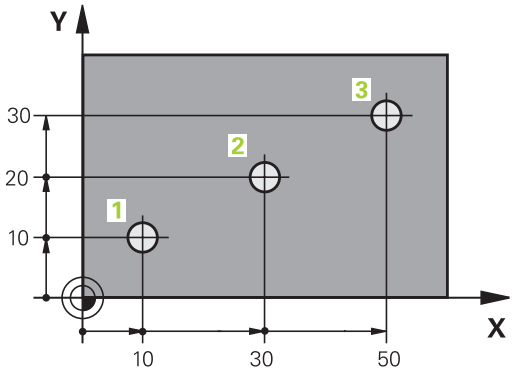
Positions absolues et incrémentales de la pièce

Positions absolues de la pièce

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

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

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

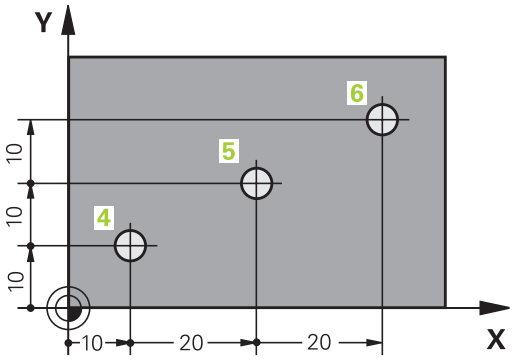


Positions incrémentales de la pièce

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

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

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales



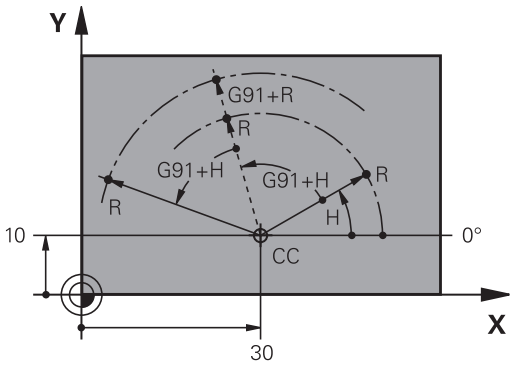
Coordonnées absolues du trou 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Trou 5 se référant à 4	Trou 6, par rapport à 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Coordonnées polaires absolues et incrémentales

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

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

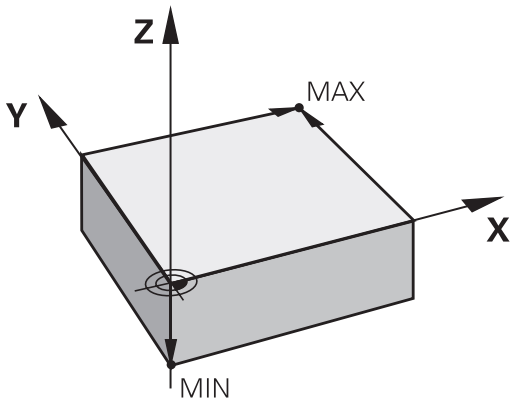


Sélectionner un point d'origine

Un point caractéristique servant de point d'origine absolue (point zéro), en général un coin de la pièce, est indiqué sur le plan de la pièce. Pour 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 TNC 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 TNC 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"



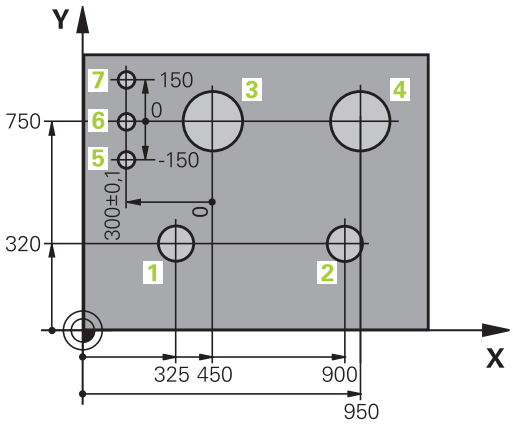
Si la cotation du plan de la pièce n'est pas conforme à la programmation des CN, sélectionner comme point de référence une position ou un angle de la pièce à partir duquel il est possible de définir les autres positions de la pièce.

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 506

Exemple

Le schéma de la pièce contient des perçages (numérotés **1** à **4**) dont les cotes sont relatives à un point d'origine absolu ayant les coordonnées X=0 Y=0. Les perçages (numérotés **5** à **7**) se réfèrent à un point d'origine relatif ayant les coordonnées 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** bis **7**) sans calculs supplémentaires.



3.2 Ouvrir et introduire des programmes

Structure d'un programme CN au format DIN/ISO

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

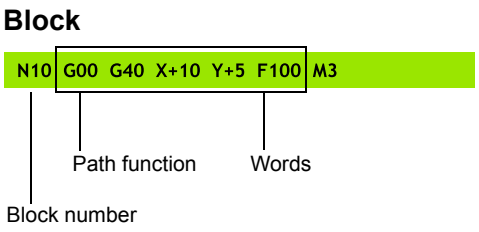
La TNC numérote automatiquement les séquences d'un programme d'usinage en fonction du paramètre machine **blockIncrement** (105409). Le paramètre machine **blockIncrement** (105409) définit l'incrément de numérotation des séquences.

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

Les séquences suivantes contiennent les informations sur :

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

La dernière séquence d'un programme est identifiable à la mention **N99999999**, suivie du nom du programme et de l'unité de mesure utilisée.



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

Définition de la pièce brute: G30/G31

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

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

La TNC peut représenter diverses formes de pièce brute :

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

Pièce brute rectangulaire

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

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

Exemple : affichage de la pièce brute BLK FORM dans le programme CN

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

Pièce brute cylindrique

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

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

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

Exemple : affichage de la pièce brute BLK FORM CYLINDER dans le programme CN

%NOUVEAU G71 *	Début du programme, nom, unité de mesure
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*	Axe de broche, rayon, longueur, distance, rayon intérieur
N99999999 %NOUVEAU G71 *	Fin du programme, nom, unité de mesure

Pièce brute de révolution de la forme de votre choix

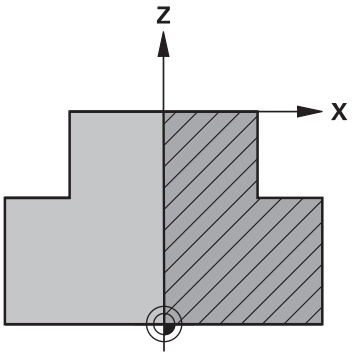
Vous définissez le contour de la pièce brute de révolution dans un sous-programme. Utiliser pour cela X, Y ou Z comme axe de rotation.

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 renseigné à l'aide d'un numéro, d'un nom ou d'un paramètre QS.

Exemple : affichage de la pièce brute BLK FORM ROTATION dans le programme CN

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

Ouvrir un nouveau programme d'usinage

Un programme d'usinage s'édite toujours en mode **Programmation**. Exemple d'ouverture de programme:



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



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

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

NOM DE FICHIER = NOUVEAU.I



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



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



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

PLAN D'USINAGE DANS LE GRAPHIQUE : XY



- Indiquer l'axe de broche, p. ex. **G17**

DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MINIMUM



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

DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MAXIMUM



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

Exemple : affichage de BLK-Form dans le programme CN

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

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



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

Mouvements d'outil en DIN/ISO programmer

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



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

Exemple de séquence de positionnement

G

ENT

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

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

TRAJECTOIRE DE POINTS DE FRAISAGE

G

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

G41

G42

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

AVANCE F = ?

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

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 TNC quitte le dialogue

La fenêtre de programme affiche la ligne :

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

Valider les positions effectives

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

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles

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

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



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



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



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

La TNC mémorise toujours la coordonnée de la pointe de l'outil dans l'axe d'outil, tenant ainsi compte de la correction de longueur d'outil active.

La barre de softkeys de la TNC reste active jusqu'à ce que vous appuyez à nouveau sur la touche „Validation de la position effective“. Ce comportement s'applique également lorsque vous enregistrez la séquence actuelle et que vous ouvrez une nouvelle séquence par fonction de contournaged'axe. Lorsque vous sélectionnez un élément de séquence pour lequel vous devez choisir parmi plusieurs propositions de programmation (p. ex. la correction de rayon), alors la TNC ferme également la barre de softkeys de sélection des axes.

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

Editer programme

Vous ne pouvez éditer un programme que s'il n'est pas en cours d'exécution dans un des modes Machine de la TNC.

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

Softkey / Touche	Fonction
PAGE	Feuilleter vers le haut
PAGE	Feuilleter vers le bas
DEBUT	Saut au début du programme
FIN	Saut à la fin du programme
	Modification sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme prévues avant la séquence actuelle.
	Modification sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme programmées après la séquence actuelle
	Sauter d'une séquence à une autre
	Sélectionner des mots dans la séquence
GOTO	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 TNC mémorise toutes les modifications auxquelles vous avez procédé 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 TNC 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 votre choix avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT** ou interrompre la procédure avec la softkey **CANCEL**

Le fichier enregistré avec **ENREGIST. SOUS** se trouve lui aussi sous **DERNIERS FICHIERS** dans le gestionnaire de 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 TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez confirmer ou annuler la procédure
- 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

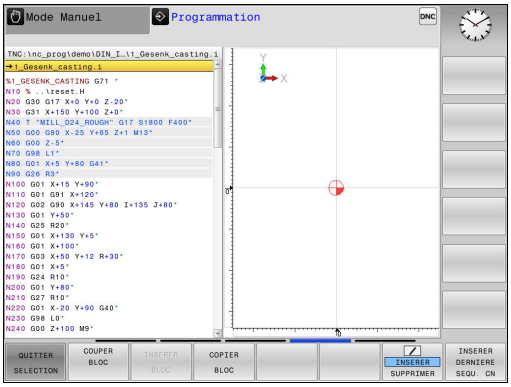
Le mot sélectionné dans la nouvelle séquence est le même que celui de la séquence sélectionnée en premier.



Si vous avez lancé la recherche dans un programme très long, la TNC affiche un symbole avec une barre de progression. Vous pouvez également interrompre la recherche par softkey.

Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme

Pour copier des parties de programme d'un programme CN ou pour copier des parties de programme dans un autre programme CN, la TNC 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 TNC 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 couper. La TNC 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 couper la partie de programme sélectionnée : appuyer sur **DECOUPER BLOC**. La TNC mémorise le bloc sélectionné
- Utiliser les touches fléchées pour sélectionner la séquence après laquelle vous souhaitez insérer la partie de programme copiée (coupée).



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

- 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 TNC

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

Rechercher un texte

RECHERCHE

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

RECHERCHE

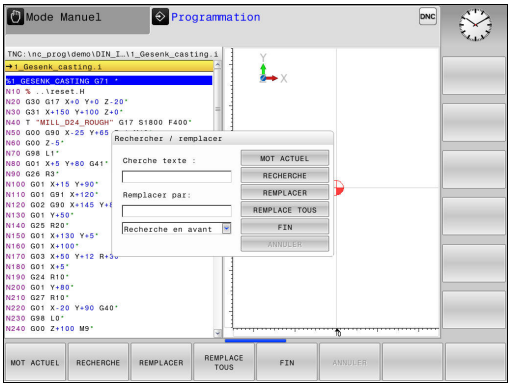
- Lancer la recherche : La TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché

RECHERCHE

- Poursuivre la recherche : La TNC 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

La fonction Chercher/Remplacer n'est pas disponible si :

- un programme est protégé
- le programme est en cours d'exécution

Avec la fonction **REMPLACE TOUS**, veiller à ne pas remplacer par mégarde des parties de texte qui doivent rester inchangées. Les textes remplacés sont perdus définitivement.

- Sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher.

RECHERCHE

- Sélectionner la fonction de recherche : La TNC affiche la fenêtre de recherche et les fonctions de recherche disponibles dans la barre de softkeys.
- Appuyer sur la softkey **MOT ACTUEL** pour que la TNC mémorise le premier mot de la séquence actuelle. Au besoin, appuyer à nouveau sur la softkey pour mémoriser le mot de votre choix.

RECHERCHE

- Lancer la procédure de recherche : La TNC 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

3.3 Gestionnaire de fichiers : Principes de base

Fichiers

Fichiers dans la TNC	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 (par ex. points d'articulation)	.DEP
Tableaux personnalisables	.TAB
Textes sous forme de	
fichiers ASCII	.A
fichiers journaux	.TXT
fichiers d'aide	.CHM
Données de CAO comme	
fichiers ASCII	.DXF .IGES .STEP

Lorsque vous entrez un programme d'usinage dans la TNC, vous commencez par donner à nom à ce programme. La TNC le mémorise sur le disque dur sous forme d'un fichier de même nom. La TNC mémorise également les textes et tableaux sous forme de fichiers.

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

Il est possible de gérer et de sauvegarder jusqu'à **2 Go** max. de fichiers TNC.



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

Nom de fichier

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

Nom du fichier	Type de fichier
PROG20	.I

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

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

Il est conseillé de ne pas utiliser de caractères autres que ceux susmentionnés pour éviter tout problème lors du transfert de données. Les noms de tableaux doivent commencer par une lettre.



La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. Le nom du lecteur, du répertoire et du nom du fichier (extension incluse) ne doit pas dépasser 255 caractères.

Informations complémentaires: "Chemin d'accès", page 136

Afficher sur la TNC des fichiers externes

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

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

Informations complémentaires: "Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes", page 148

sauvegarde de données

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

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 TNC.

Vous pouvez également sauvegarder directement les fichiers de la commande. **Informations complémentaires:** "Backup et Restore", page 100

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



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

3.4 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 où un fichier est mémorisé. Les différents éléments sont séparés par „\".

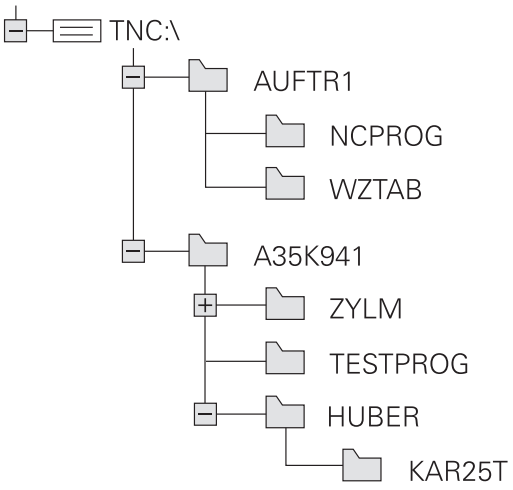
La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. Le nom du lecteur, du répertoire et du nom du fichier (extension incluse) ne doit pas dépasser 255 caractères.

Exemple

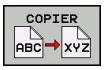
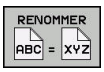
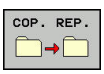
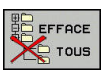
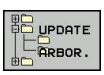
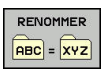
Le répertoire AUFTR1 a été créé sur le lecteur de la TNC. Le sous-répertoire NCPROG a ensuite été créé dans le répertoire AUFTR1 et le programme d'usinage PROG1.H a été copié dans ce sous-répertoire. Le programme d'usinage a donc le chemin d'accès suivant :

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

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



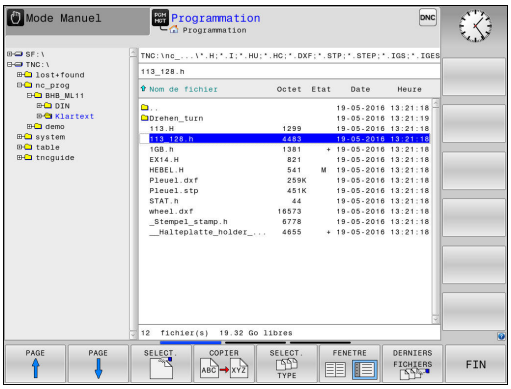
Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers

Softkey	Fonction	Page
	Copier un fichier	141
	Afficher un type de fichier donné	139
	Créer un nouveau fichier	141
	Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	144
	Supprimer un fichier	145
	Marquer un fichier	146
	Renommer un fichier	146
	Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	147
	Annuler la protection d'un fichier	147
	Importer un tableau d'outils d'une iTNC 530	204
	Adapter le format d'un tableau	421
	Gérer les lecteurs réseau	159
	Sélectionner l'éditeur	147
	Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques	147
	Copier un répertoire	144
	Effacer un répertoire et tous ses sous-répertoires	
	Sélectionner un répertoire	
	Renommer un répertoire	
	Créer un nouveau répertoire	

Appeler le gestionnaire de fichiers

PGM MGT

- Appuyer sur la touche **PGM MGT** : la TNC affiche la fenêtre de gestion des fichiers (la vue ci-contre est une représentation de la vue par défaut. Si la TNC 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 TNC. 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 TNC 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.



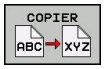
- Appuyer sur la softkey **NOUVEAU FICHIER**
- Entrer le nom du fichier avec sa terminaison



- sur la touche **ENT**.

Copier un fichier

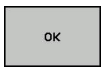
- Amener le curseur sur le fichier qui doit être copié



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

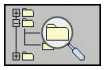
Pour copier un fichier dans le répertoire actuel :

- Entrer le nom du fichier cible



- Appuyer sur la touche **ENT** ou sur la softkey **OK** : la TNC 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 TNC copie le fichier avec 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 TNC 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

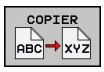
- Appuyer sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- Sélectionner le répertoire avec les fichiers que vous souhaitez copier et afficher les fichiers avec la softkey **AFFICHER FICHIERS**



- 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 146

Si vous avez sélectionné des fichiers à la fois dans la fenêtre de droite et dans celle de gauche, la TNC 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 TNC 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.

> **!** La fonction **REMPLACER CHAMPS** permet d'écraser des lignes dans le tableau cible. Créez une copie de sauvegarde du tableau original pour ne pas perdre de données.

Exemple

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

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

Extraire des lignes d'un tableau

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

- Ouvrez le tableau à partir duquel vous souhaitez copier des lignes
- Sélectionnez la première ligne à copier avec les touches fléchées
- Appuyez sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**
- Appuyer sur la softkey **SELECT..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.
- En appuyant sur la softkey **COPIER**, la TNC affiche la fenêtre de sélection du répertoire cible.
- Sélectionner le répertoire cible et valider avec la touche **ENT** ou la softkey**OK** : la TNC copie le répertoire sélectionné (avec ses sous-répertoires) dans le répertoire cible sélectionné.

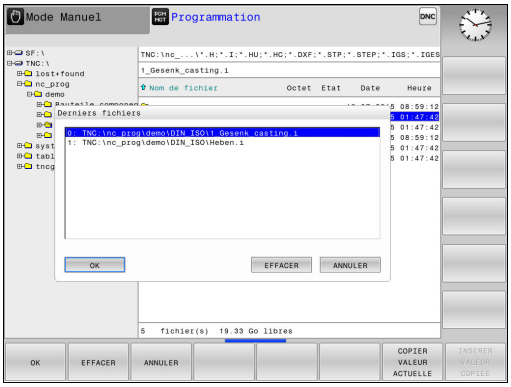
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés

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, par ex. lors d'un appel de programme avec la touche **PGM CALL**.

Effacer un fichier

Attention, risque de perte de données possibles !
L'effacement de fichiers est définitif et l'action n'est pas rétroactive !

- Amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez supprimer



- Pour sélectionner le fonction de suppression, appuyer sur la softkey **EFFACER**. La TNC 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

Attention, risque de perte de données possibles !
L'effacement de fichiers est définitif et l'action n'est pas rétroactive !

- Amener le curseur sur le répertoire que vous souhaitez supprimer



- Pour sélectionner le fonction de suppression, appuyer sur la softkey **EFFACER**. La TNC 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**

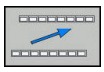
MARQUER FICHIER
- Pour sélectionner un fichier, appuyer sur la softkey **MARQUER FICHIER**


- Amener le curseur sur un autre fichier



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

COPIER ABC XYZ
- Pour copier des fichiers sélectionnés, appuyer sur la softkey **COPIER**


- Supprimer les fichiers sélectionnés : quitter la barre de softkeys active

EFFACER
- Sinon, appuyer sur la softkey **EFFACER** pour supprimer des fichiers sélectionnés

Renommer un fichier

- Amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez renommer

RENOMMER ABC = XYZ
- Sélectionner la fonction pour 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

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

- Amener le curseur dans la fenêtre de gauche



- Sélectionner des fonctions supplémentaires en appuyant sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**
- Commuter la barre de softkeys.



- Rechercher le périphérique USB
- Pour déconnecter le périphérique USB, amener le curseur sur le périphérique USB dans l'arborescence des répertoires.



- Retirer le périphérique USB

Informations complémentaires: "Appareils USB sur la TNC", page 160

Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes

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

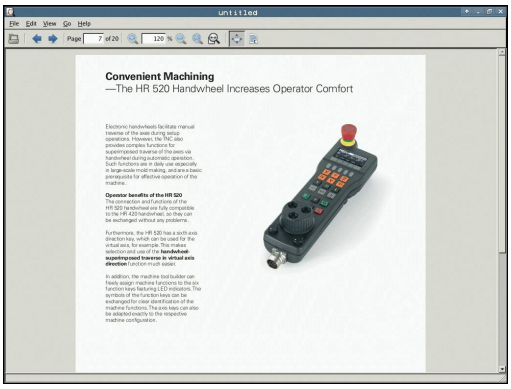
Types de fichier	Description
Fichiers PDF (pdf)	page 149
Fichiers Excel (xls, csv)	page 150
Fichiers Internet (htm, html)	page 151
Archive ZIP (zip)	page 152
Fichiers texte (fichiers ASCII, par ex. txt, ini)	page 153
Fichiers vidéos	page 153
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	page 154



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

Afficher des fichiers PDF

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



PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers : 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 TNC ouvre le fichier PDF dans une application distincte avec l'outil auxiliaire **visionneuse de documents**.

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

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

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 TNC revient dans le 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 : Le **Visionneur de documents** ouvre le menu déroulant **Fichier**.

↓

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

ENT

Afficher et traiter les fichiers Excel

Pour ouvrir et éditer des fichiers Excel avec la terminaison **xls**, **xlsx** ou **csv** directement sur la TNC, 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 TNC ouvre le fichier Excel avec l'outil auxiliaire **Gnumeric** dans une application distincte.



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



Lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un petit texte d'astuce relatif à la fonction de bouton s'affiche. 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 TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.

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

▷

- Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : l'outil auxiliaire **Gnumeric** ouvre le menu déroulant **Fichier**.

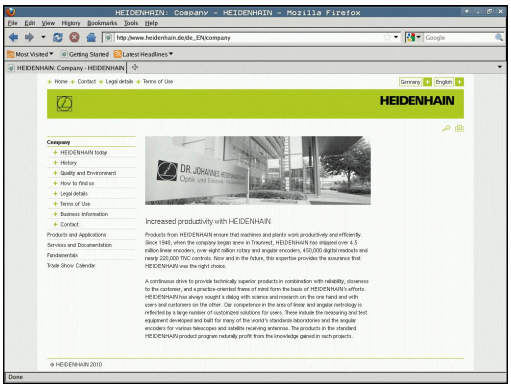
↓

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

ENT

Afficher des fichiers Internet

Pour ouvrir les fichiers **htm** ou **html** directement sur la TNC, 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 TNC utilise l'outil auxiliaire **Web Browser** (navigateur Internet) pour ouvrir le fichier Internet dans une application séparée.

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

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

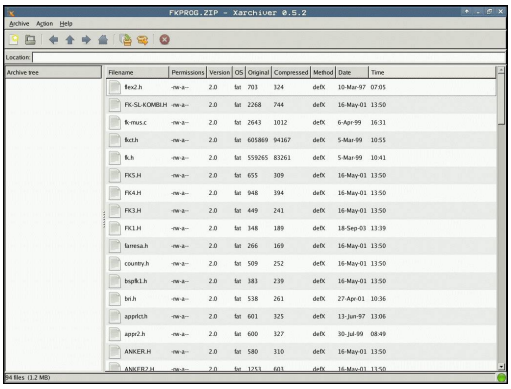
↓

ENT

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

Travail avec des archives ZIP

Pour ouvrir les fichiers **zip** directement sur la TNC, 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 TNC ouvre le fichier d'archive dans une application distincte, avec l'outil auxiliaire **Xarchiver**.

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

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

Notez que la TNC n'exécute pas de conversion du binaire en ASCII et inversement lors d'une compression/décompression de programmes et tableaux CN. Lors de la transmission à des commandes TNC avec d'autres versions de logiciels, de tels fichiers peuvent éventuellement ne pas être lus par la TNC.

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

- Utiliser la souris pour sélectionner l'élément de menu **ARCHIVE**
- Sélectionner l'élément de menu **Beenden** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers

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

▷

- Appuyer sur la touches de commutation des softkeys : **Xarchiver** ouvre le menu déroulant **ARCHIVE**

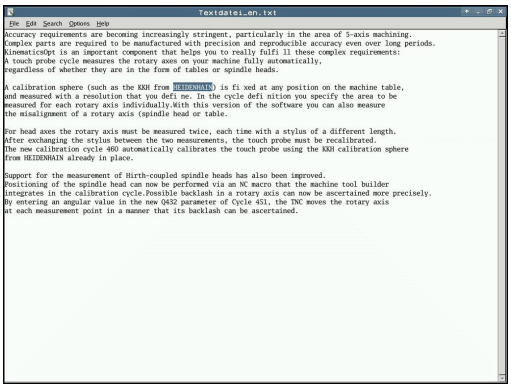
↓

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

ENT

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** pour ouvrir le fichier 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,...).

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

Pour ouvrir **Leafpad**, 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 **Beenden** : la TNC revient au gestionnaire de fichiers

Afficher des fichiers vidéo

Consultez le manuel de votre machine !

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

Pour ouvrir des fichiers vidéo directement sur la TNC, 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 vidéo
- Amener le curseur sur le fichier vidéo

ENT

- Appuyer sur la touche **ENT** pour que la TNC ouvre le fichier vidéo dans une application distincte

Ouvrir des fichiers graphiques

Pour ouvrir des fichiers graphiques avec les terminaisons bmp, gif, jpg ou png directement dans la TNC, 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 graphique
- Amener le curseur sur le fichier graphique

ENT

- Appuyer sur la touche **ENT** : la TNC ouvre le fichier graphique dans une application distincte à l'aide de l'outil auxiliaire **ristretto**

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

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 **Beenden** : la TNC 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**.

↓

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

ENT

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.



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.

> **!** 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.

Un calibrage s'effectue en plusieurs étapes :

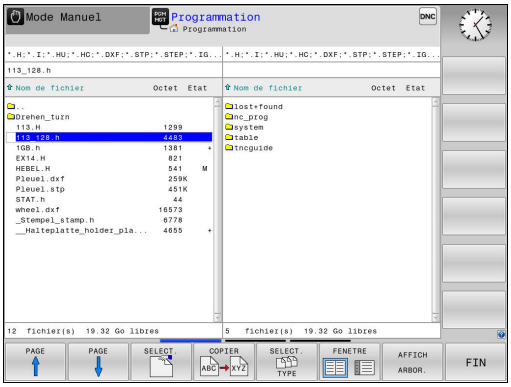
- ▶ Lancer l'outil auxiliaire sur la commande depuis la barre des tâches
- > L'ITC ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les trois derniers points sélectionnés.
- ▶ Sélectionner le niveau de sensibilité
- ▶ Appuyer sur **OK**
- > L'ITC ferme la fenêtre auxiliaire.

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 577

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



PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers : 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 de la TNC vers le support de données externe, placez le curseur sur le fichier à transférer, dans la fenêtre de gauche.

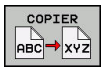
Si vous souhaitez effectuer une copie du support de données externe vers la TNC, placez le curseur sur le fichier à transférer, dans la fenêtre de droite.



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

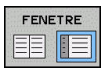


- Sélectionner le fichier de votre choix en appuyant sur la softkey **AFFICHER FICHIERS**



- Sélectionnez le répertoire de votre choix avec les touches fléchées.
- Pour transférer un fichier : appuyer sur la softkey **COPIER**

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



- Pour terminer le transfert de données, appuyer sur la softkey **FENETRE**. La TNC affiche à nouveau la fenêtre de gestion des fichiers par défaut.

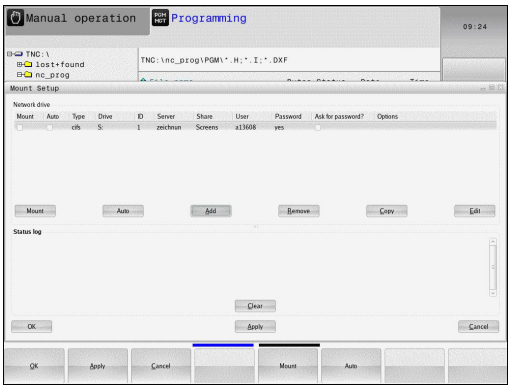
TNC sur réseau

La carte Ethernet doit être connectée au réseau.

Informations complémentaires: "Interface Ethernet ", page 583

Les messages d'erreur liés au réseau sont consignés dans un fichier journal sur la TNC.

Informations complémentaires: "Interface Ethernet ", page 583



Si la TNC est connectée 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 de lecteurs de réseau, appuyer sur la softkey **DEFINIR CONNECTN RESEAU**. Dans une fenêtre, la TNC affiche les lecteurs réseau auxquels vous avez accès. A l'aide des softkeys ci-après, vous définissez les liaisons pour chaque lecteur

Softkey	Fonction
Connecter	Etablir la connexion réseau. La TNC sélectionne la colonne **Mount** si la connexion est active.
Séparer	Couper la connexion réseau
Auto	Etablir automatiquement la connexion réseau à la mise sous tension de la TNC. La TNC marque la colonne **Auto** lorsque la connexion est automatique
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

Appareils USB sur la TNC

Attention, risque de perte de données possibles !
N'utilisez l'interface USB que pour transférer et sauvegarder des données. Ne pas utiliser l'interface USB pour éditer et exécuter des programmes.

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

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

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

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

Informations complémentaires: "Logiciels de sécurité SELinux", page 97

La TNC délivre le message d'erreur **USB : appareil non géré par la TNC** même lorsque vous connectez un hub USB. Dans ce cas, acquitter l'erreur en appuyant simplement sur la touche **CE**.

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

Travailler avec des périphériques USB



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

Dans le gestionnaire de fichiers, les périphériques USB apparaissent sous forme de lecteurs distincts de manière à ce que les fonctions décrites dans les paragraphes précédents permettent d'utiliser les fonctions de gestion des fichiers décrites précédemment.

Si vous transférez, dans le gestionnaire de fichiers, un plus 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 **VERBERGEN** 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.

Retirer le périphérique USB

Pour déconnecter un périphérique USB, procéder comme suit :



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



- Avec la touche fléchée, sélectionner la fenêtre gauche



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



- Commuter la barre des softkeys



- Appuyer sur la softkey Fonctions auxiliaires



- Commuter la barre des softkeys
- Sélectionner la fonction de retrait des périphériques USB : la TNC retire le périphérique USB de l'arborescence et affiche le message **Le support USB peut maintenant être retiré.**.



- Retirer le périphérique USB



- Quitter le gestionnaire de fichiers

A l'inverse, vous pouvez également reconnecter un périphérique USB que vous aviez préalablement retiré en appuyant sur la softkey suivante :



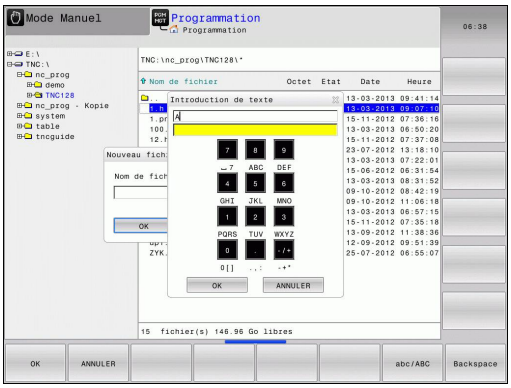
- Sélectionner la fonction de reconnexion de périphériques USB

4

Aides à la programmation

4.1 Clavier virtuel

Si vous utilisez la version compacte de la TNC 320 (sans clavier alpha), vous pouvez introduire des lettres ou des caractères spéciaux avec le clavier virtuel ou avec un clavier PC connecté à la prise USB.



Entrer le texte avec le clavier virtuel

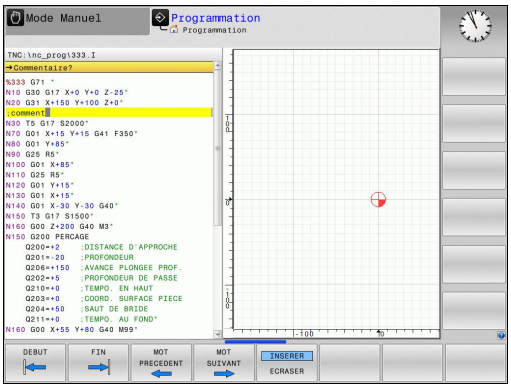
- Appuyer sur la touche **GOTO** si vous souhaitez utiliser le clavier virtuel pour saisir des noms de programmes ou de répertoires en lettres.
- La TNC ouvre alors une fenêtre dans laquelle apparaît le pavé numérique de la TNC avec les lettres correspondantes.
- Pour amener le curseur sur le caractère de votre choix, vous devrez éventuellement appuyer plusieurs fois sur la touche correspondante.
- Attendre que la TNC mémorise le caractère sélectionné dans le champ de saisie avant de saisir le caractère suivant.
- Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser le texte dans le champ ouvert

La softkey **ABC/ABC** permet de choisir entre les majuscules et les minuscules. Si le constructeur de votre machine a défini des caractères spéciaux supplémentaires, vous pouvez appeler ou insérer ceux-ci à l'aide de la softkey **CARACTERES SPECIAUX** Pour supprimer des caractères, utiliser la softkey **RETOUR**.

4.2 Insérer des commentaires

Utilisation

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



En fonction du paramètre machine **lineBreak**(n°105404), la TNC affiche des commentaires TNC qui ne peuvent plus être affichés en entier sur plusieurs lignes, ou bien affiche le signe **>>** à l'écran.

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

Commentaire dans une séquence donnée

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

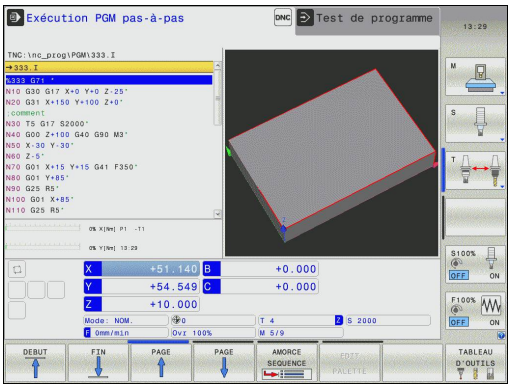
Fonctions lors de l'édition de commentaire

Softkey	Fonction
DEBUT	Aller au début du commentaire
FIN	Aller à la fin du commentaire
MOT PRECEDENT	Aller au début d'un mot. Les mots doivent être séparés par un espace
MOT SUIVANT	Aller à la fin d'un mot. Les mots doivent être séparés par un espace
INSERER ECRASER	Commuter entre les modes d'insertion et d'écrasement

4.3 Représentation des programmes CN

Syntaxe en surbrillance

La TNC 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
Numéro de séquence	Violet

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.

4.4 Articulation de programmes

Définition, application

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

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

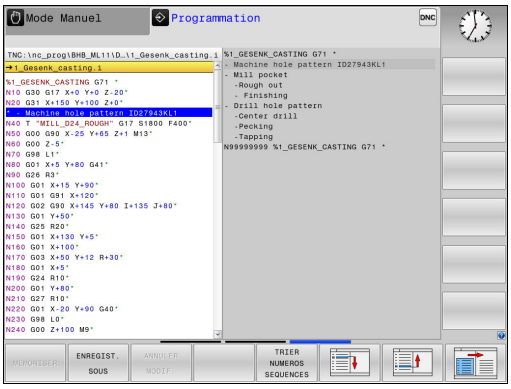
Cela facilite particulièrement les modifications ultérieures du programme. L'insertion de séquences d'articulation est possible à n'importe quel endroit du programme d'usinage.

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

La TNC gère les points d'articulation insérés dans un fichier distinct (terminaison .SEC.DEP). Ainsi la vitesse de navigation à l'intérieur de la fenêtre d'articulation est 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

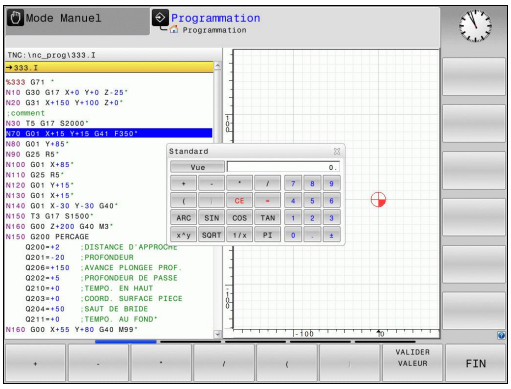
Si vous sautez d'une séquence à une autre dans la fenêtre d'articulations, la TNC affiche simultanément la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter rapidement de grandes parties de programme.

4.5 Calculatrice

Utilisation

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

- Ouvrir ou fermer la calculatrice avec la touche **CALC**
- Sélectionner les fonctions de calcul : Sélectionner un raccourci par softkey ou entrer un raccourci avec un clavier alphabétique externe.



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

Aides à la programmation

4.5 Calculatrice

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

Transférer une valeur calculée dans le programme

- Avec les touches fléchées, sélectionner le mot dans lequel vous voulez transférer la valeur calculée
- Utiliser la touche **CALC** pour afficher la calculatrice et effectuer le calcul de votre choix
- Appuyer sur la softkey **VALIDER VALEUR** : la TNC mémorise la valeur dans le champ de programmation actif et ferme la calculatrice



Vous pouvez aussi valider des valeurs issues d'un programme avec la calculatrice. Si vous appuyez sur la softkey **CHERCHER VALEUR ACTUELLE** ou sur la touche **GOTO**, la TNC applique la valeur du champ de programmation actif dans la calculatrice.

La calculatrice reste active même après un changement du mode de fonctionnement. Appuyez sur la softkey **END** pour fermer la calculatrice.

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 également vous en servir pour positionner la calculatrice.

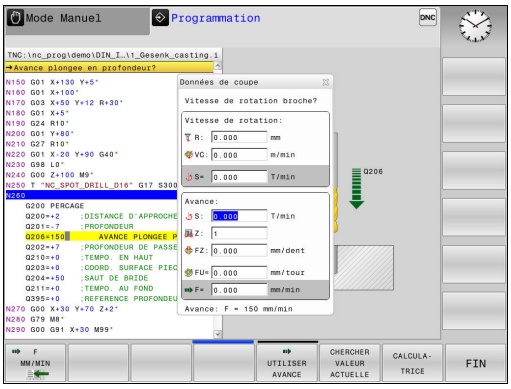
4.6 Calculateur de données de coupe

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.

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

- lorsque vous ouvrez la calculatrice (touche **CALC**)
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de la vitesse de rotation dans la séquence séquence T
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de l'avance dans les séquences de déplacement ou les cycles
- si vous avez entré une avance en mode Manuel (softkey **F**)
- si vous avez entré 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 (tours/min)

Fenêtre de calcul de l'avance :

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

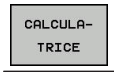


Vous pouvez également calculer l'avance dans la séquence T et la reprendre automatiquement dans les séquences de déplacement et les cycles suivants. Pour cela, sélectionner la softkey **F AUTO** lors de la saisie de l'avance dans les séquences de déplacement ou les cycles. La TNC utilise alors l'avance définie dans la séquence T. Pour modifier l'avance a posteriori, il vous suffit d'adapter la valeur d'avance dans la séquence T.

Aides à la programmation

4.6 Calculateur de données de coupe

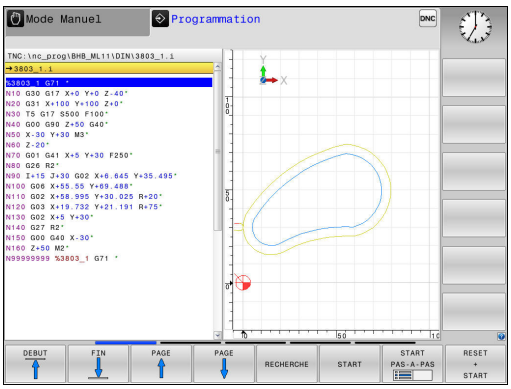
Fonctions de la calculatrice de données de coupe :

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

4.7 Graphique de programmation

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

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



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



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

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

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

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

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**.

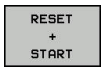
Dans le graphique de programmation, la commande fait appel à différentes couleurs :

- **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
- **ocre :** trajectoire du centre de l'outil
- **rouge :** mouvement en avance rapide

Informations complémentaires: "Graphique de programmation FK", page 270

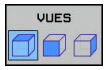
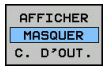
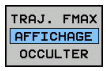
Création du graphique de programmation pour le programme existant

- 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**

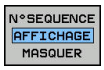
Autres fonctions :

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 TNC 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.

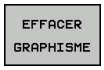


- Afficher des numéros de séquence : régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **AFFICHER**
- Pour masquer des numéros de séquence, régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **MASQUER**

Effacer le graphique



- Commuter la barre de softkeys.

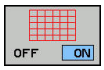


- Pour supprimer le graphique, appuyer sur la softkey **EFFACER GRAPHISME**

Afficher grille



- Commuter la barre de softkeys.



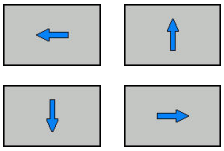
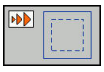
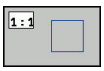
- Afficher la grille : appuyer sur la softkey **AFFICHER GRILLE**

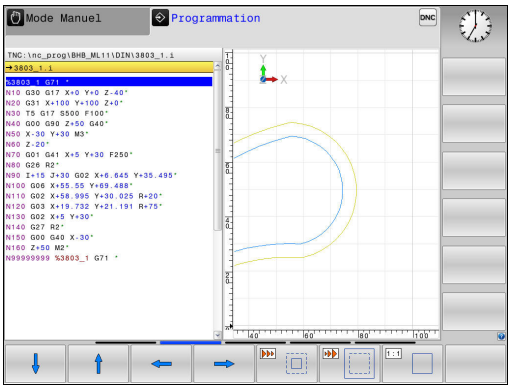
Agrandissement ou réduction de la découpe

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/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 de votre choix avec le bouton gauche de la souris. Dès lors que vous relâchez le bouton gauche de la souris, la TNC agrandit l'affichage.
- Pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier : tourner la mollette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière.

4.8 Messages d'erreurs

Afficher les erreurs

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

- introductions erronées
- erreurs logiques dans le programme
- éléments de contour non exécutables
- utilisations de palpeurs non conformes aux prescriptions

si une erreur est détectée, elle est affichée en rouge, en haut de l'écran.



La commande utilise des couleurs différentes pour les différentes boîtes de dialogue :

- 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.

Si une "erreur survient dans le traitement des données" de manière exceptionnelle, la TNC ouvre automatiquement la fenêtre d'erreurs. Vous ne pouvez pas remédier à une telle erreur. Fermer le système et redémarrer la TNC.

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

Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence CN a été provoqué par cette séquence ou une des séquences précédentes.

Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur

ERR

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

Fermer la fenêtre de messages d'erreur

FIN

- Appuyer sur la softkey **FIN** ou

ERR

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

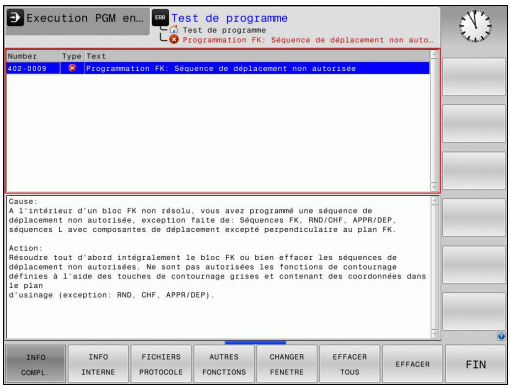
Messages d'erreur détaillés

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

- Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

INFO COMPL.

- Pour 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 TNC ouvre une fenêtre contenant les informations relatives à la source de l'erreur et à la manière d'y remédier
- 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, appuyer sur la softkey **INFO INTERNE**. La TNC 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.

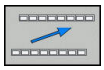
- Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

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, vous ne pouvez pas l'effacer. Dans ce cas, le message d'erreur est conservé.

Journal d'erreurs

La TNC mémorise les erreurs et les principaux événements (p. ex. démarrage système) survenus dans un journal d'erreurs. La capacité du journal d'erreurs est limitée. Lorsque le journal d'erreurs est plein, la TNC utilise un deuxième fichier. 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

- Pour ouvrir un 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 TNC enregistre les saisies effectuées avec des touches, ainsi que les principaux événements (p. ex. démarrage du système) dans un journal de touches. La capacité du journal de touches est limitée. Lorsque le journal des touches est plein, un deuxième journal de touches est ouvert. Si ce journal se trouve à nouveau plein, le premier journal de touches sera supprimé et nouvellement édité, etc. Au besoin,commuter **FICHIER ACTUEL** sur **FICHIER PRECEDENT** pour visualiser l'historique des valeurs.



- Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**



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



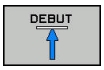
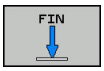
- Au besoin, définir le journal de touches précédent en appuyant sur la softkey **FICHIER PRECEDENT**



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

La TNC mémorise chaque touche actionnée sur le pupitre de commande dans un journal des touches. L'enregistrement le plus ancien se trouve en début de fichier et le plus récent, à la fin.

Récapitulatif des touches et des softkeys permettant de visualiser les journaux

Softkey/ touches	Fonction
	Saut au début du journal de touches
	Saut à la fin du journal de touches
	Rechercher texte
	Journal de touches actuel
	Journal de touches précédent
 	Ligne suivante/précédente
	Retour au menu principal

Textes d'assistance

En cas de mauvaise manipulation, par exemple en cas d'actionnement d'une touche non autorisée ou de saisie d'une valeur en dehors de la plage valide, la TNC affiche un texte d'aide dans l'en-tête. La TNC efface ce texte d'aide dès que vous passez à la saisie valide suivante.

Sauvegarder des fichiers service

Si nécessaire, vous pouvez mémoriser la "situation actuelle de la TNC" pour la transmettre au technicien de maintenance. Un groupe de fichiers de service/maintenance est alors enregistré (journaux d'erreurs et journaux de touches, ainsi que d'autres fichiers fournissant des informations sur la situation actuelle de la machine et de l'usinage).

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

Enregistrement des fichiers de maintenance

- Ouvrir la fenêtre des erreurs.

FICHIERS JOURNAUX

- Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**

SAUVEG. FICHIERS SAV

- Appuyer sur la softkey **ENREGISTRER FICHIERS SERVICE** : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez entrer un nom 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 TNC avec une softkey. Le système d'aide fournit momentanément les mêmes explications sur les erreurs que la touche **HELP** une fois actionnée.



Si le constructeur de votre machine met à disposition son propre système d'aide, la TNC 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

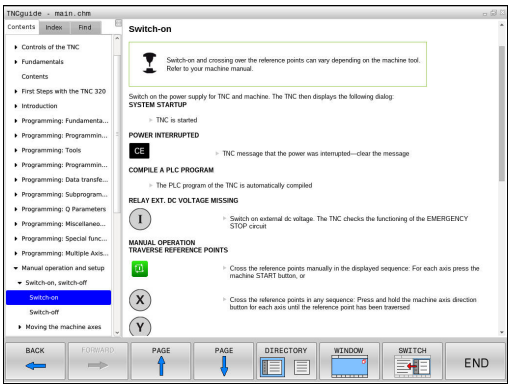
- Appeler l'aide, si elle existe, pour les messages d'erreurs spécifiques à la machine

4.9 Système d'aide contextuelle TNCguide

Application

Avant de pouvoir utiliser TNCguide, vous devez télécharger les fichiers d'aide depuis la page d'accueil de HEIDENHAIN.

Informations complémentaires: "Télécharger les fichiers d'aide actualisés", page 189



Le système d'aide contextuelle **TNCguide** contient la documentation utilisateur au format HTML. TNCguide est appelé avec la touche **HELP**. La TNC 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 TNC essaie systématiquement de démarrer TNCguide dans la langue du dialogue configurée dans votre TNC. Si les fichiers de cette langue de dialogue ne sont pas encore disponibles sur votre TNC, la commande ouvre alors la version anglaise.

Documentations utilisateur disponibles dans TNCguide :

- Manuel d'utilisation 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.

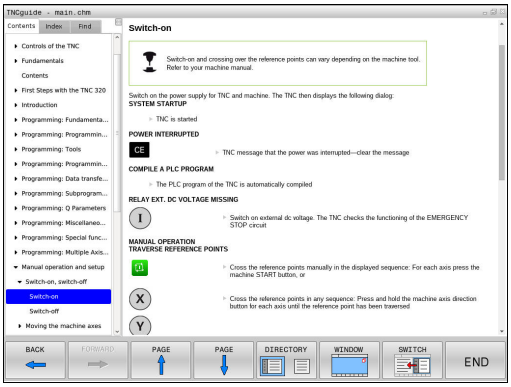
De manière optionnelle, le constructeur de votre machine peut incorporer également ses propres documents machine dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.

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 TNC peut ouvrir n'importe quel fichier CHM, même si celui-ci n'est pas enregistré sur le disque dur de la TNC.



La TNC démarre l'explorateur standard du système à l'appel du système d'aide depuis le poste de programmation.

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

- Sélectionner la barre de softkeys dans laquelle est affichée la softkey souhaitée
- Cliquer sur le symbole d'aide, à droite de la barre de softkeys : le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation.
- Avec ce point d'interrogation, cliquer sur la softkey dont vous voulez avoir l'explication : la TNC ouvre TNCguide. Si aucune occurrence n'est trouvée pour la softkey sélectionnée, la TNC 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 TNC 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.

4.9 Système d'aide contextuelle TNCguide

Naviguer dans TNCguide

La manière la plus simple de naviguer dans TNCguide est d'utiliser la souris. Du côté gauche, vous apercevez la table des matières. En cliquant sur le triangle dont la pointe est orientée vers la droite, vous pouvez afficher les sous-chapitres. 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.

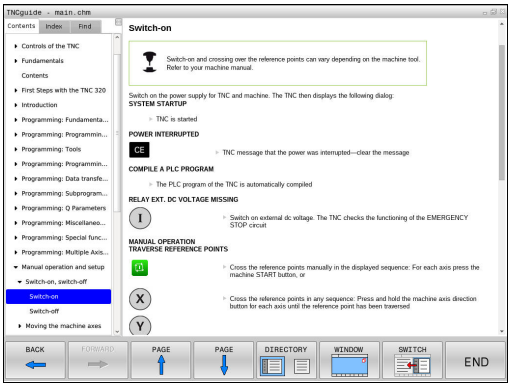
Softkey	Fonction
 	■ Le sommaire à gauche est actif : choisir l'entrée située en dessous ou au-dessus. ■ La fenêtre de texte à droite est active : déplacer la page vers le haut ou vers le bas si le texte ou les graphiques ne s'affichent pas complètement.
	■ Table des matières à gauche active Ouvrir la 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

Softkey	Fonction
AVANT	Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction „Sélectionner la dernière page affichée“
PAGE	Feuilleter une page en arrière
PAGE	Feuilleter une page en avant
REPERTOIRE	Afficher/cacher la table des matières
FENETRE	Commuter entre l'affichage pleine page et l'affichage réduit. Avec l'affichage réduit, vous ne voyez plus qu'une partie de l'interface TNC
CHANGER	Le focus est commuté en interne sur l'application TNC, ce qui permet d'utiliser la commande alors que TNCguide est ouvert. Si l'affichage est en mode plein écran, la TNC réduit automatiquement la taille de la fenêtre avant le changement de focus
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**.
- Activer le champ de saisie **Mot clé**.
- Entrer le mot à rechercher. La TNC synchronise alors répertoire de mots-clés en tenant compte du texte saisie, de manière à ce que le mot-clé puisse être retrouvé plus facilement dans la liste
- Ou utiliser la touche fléchée pour le mot-clé de votre choix en surbrillance
- 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 et valider avec la touche **ENT** : la TNC dresse la liste de toutes les occurrences de ce mot.
- Avec la touche du curseur, mettre en surbrillance l'emplacement choisi
- Appuyer sur la touche **ENT** pour afficher l'emplacement de votre choix



La recherche d'un texte entier ne peut être réalisée qu'avec un seul mot.

Si vous activez la fonction **Rech. seulmt dans titres** (avec le bouton de la souris ou par sélection et appui sur la touche espace), la TNC n'effectuera pas la recherche dans l'ensemble du texte mais seulement dans tous les titres.

Télécharger les fichiers d'aide actualisés

Les fichiers d'aide de votre logiciel TNC 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 300
- numéro de logiciel de votre choix, par ex.TNC 320 (77185x-04)
- Sélectionner la langue souhaitée dans le tableau **Aide en ligne (TNCguide)**
- Télécharger le fichier ZIP et le décompresser
- Transférer dans le répertoire **TNC:\tncguide\de** ou dans le sous-répertoire de la langue correspondante les fichiers CHM qui ont été décompressés.



Si vous utilisez TNCremo pour transférer des fichiers CHM, vous devrez entrer l'extension de fichier **.CHM** dans l'élément de menu **Extras** >**Configuration** >**Mode** >**Transfert en format binaire**.

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

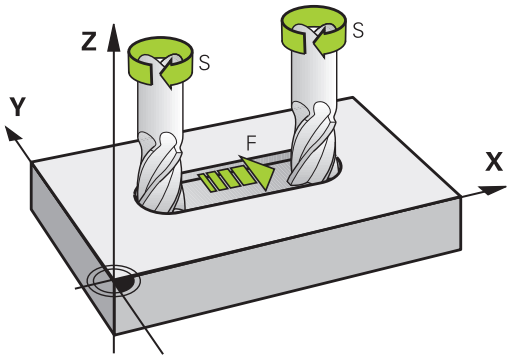
5

Outils

5.1 Introduction des données d'outils

Avance F

L'avance **F** correspond à la vitesse à laquelle le centre de l'outil se déplace sur une trajectoire. L'avance maximale peut être définie distinctement pour chaque axe de la machine dans les paramètres machine.



Introduction

Vous pouvez indiquer l'avance dans la séquence **T** (appel d'outil), ainsi que dans chaque séquence de positionnement.

Informations complémentaires: "Mouvements d'outil en DIN/ISO programmer", page 125

Dans les programmes en millimètres, vous indiquez l'avance **F** en mm/min. Dans les programmes en pouces, du fait de la résolution, l'avance est à indiquer en 1/10 inch/min.

Avance rapide

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

Pour déplacer votre machine en avance rapide, vous pouvez également programmer la valeur numérique correspondante, p. ex. **G01 F30000**. Contrairement à **G00**, l'avance rapide n'agit pas seulement séquence par séquence mais reste active tant qu'aucune autre avance n'a été programmée.

Durée d'effet

L'avance programmée en valeur numérique reste active jusqu'à la séquence où une nouvelle avance a été programmée. **G00** s'applique en revanche uniquement à la séquence dans laquelle il a été programmé. Après la séquence avec **G00**, c'est la dernière avance programmée avec une valeur numérique qui s'applique à nouveau.

Modification en cours d'exécution du programme

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

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

Vitesse de rotation broche S

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

Modification programmée

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

S

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

Modification en cours d'exécution du programme

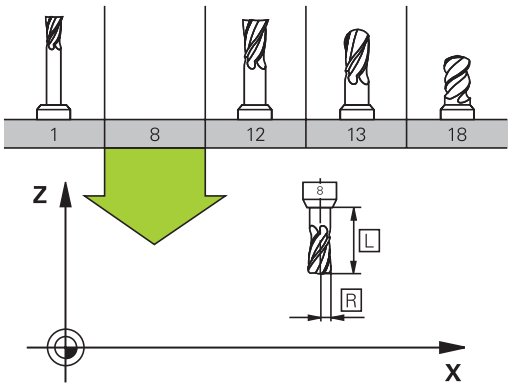
Pendant l'exécution du programme, la vitesse de rotation de la broche se modifie à l'aide du potentiomètre de broche S.

5.2 Données d'outil

Conditions requises pour la correction d'outil

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

Vous pouvez indiquer ces données d'outils directement dans le programme avec la fonction **G99** ou bien séparément, dans les tableaux d'outils. Si vous entrez ces données d'outils dans les tableaux, vous disposerez d'autres informations spécifiques aux outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la TNC tient compte de toutes les informations programmées.



Numéro d'outil, nom d'outil

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

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

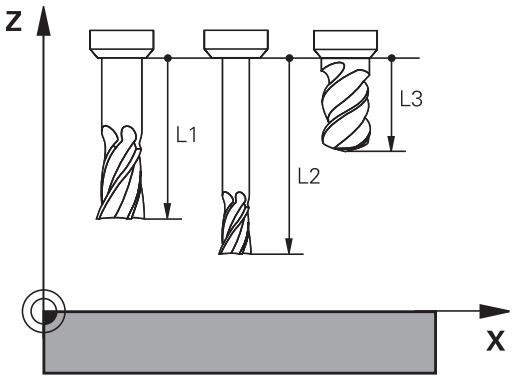
La commande remplace automatiquement les minuscules par des majuscules lors de la sauvegarde.

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

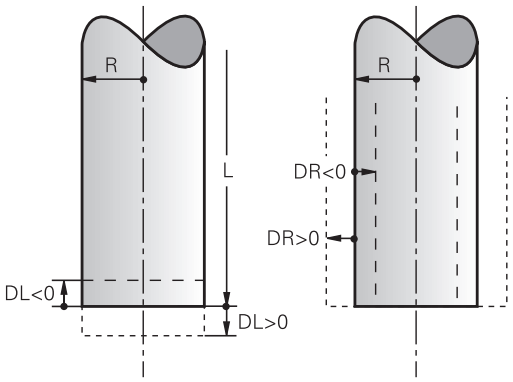
La longueur d'outil L devrait systématiquement être indiquée en longueur absolue par rapport au point de référence de l'outil. Pour de nombreuses fonctions avec un usinage multiaxes, la TNC doit disposer impérativement de la longueur totale de l'outil.



Rayon d'outil R

Le rayon d'outil R doit être directement programmé.

Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils



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

Une valeur delta positive correspond à une surépaisseur (**DL**, **DR**>0). Pour usiner une surépaisseur, entrez la valeur de la surépaisseur lorsque vous programmez l'appel d'outil **T**.

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

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

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

Les valeurs delta issues du tableau d'outils influencent la représentation graphique de la simulation d'enlèvement de matière.

Les valeurs Delta de la séquence **T** ne modifient pas la taille de l'**outil** représentée dans la simulation. Les valeurs delta programmées décalent toutefois l'**outil** de la valeur définie dans la simulation.

Les valeurs delta de la séquence **T** influencent plus ou moins l'affichage de positions, en fonction des paramètres machine proposés en option **progToolCallDL**(n°124501).

Insérer des données d'outil dans le programme



C'est le constructeur de la machine qui définit l'étendue de la fonction **G99**. Consultez le manuel de votre machine !

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

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



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



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

Exemple

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

Entrer des données d'outils dans le tableau

Un tableau d'outils peut contenir jusqu'à 32 767 outils avec leurs données. Consulter également les fonctions d'édition contenues dans ce chapitre. Pour pouvoir entrer plusieurs valeurs de correction pour un outil donné (indexation du numéro d'outil), insérer une ligne et ajouter une extension au numéro de l'outil, à savoir un point et un chiffre de 1 à 9 (p. ex. **T 5.2**).

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

- vous souhaitez utiliser des outils indexés, comme p. ex. un foret étagé avec plusieurs corrections de longueur
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- Si vous souhaitez faire une reprise d'évidement avec le cycle d'usinage G122
  Pour plus d'informations : Manuel d'utilisation Programmation des cycles
- vous voulez travailler avec les cycles 251 à 254
  Pour plus d'informations : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"



Si vous souhaitez créer ou gérer d'autres tableaux d'outils, il faut que le nom de fichier commence par une lettre.

Dans les tableaux, vous pouvez utiliser la touche de partage d'écran pour choisir entre l'affichage sous forme de liste et l'affichage sous forme de formulaire

Vous pouvez également modifier l'affichage du tableau d'outils lorsque vous l'ouvrez.

Tableau d'outils : données d'outils standards

Abrév.	Données	Dialogue
T	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (p. ex. 5, indexé : 5.2)	-
NOM	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme (32 caractères au maximum, uniquement des majuscules et sans espace)	**Nom d'outil?**
L	Valeur de correction de la longueur d'outil L	**Longueur d'outil?**
R	Valeur de correction du rayon d'outil R	**Rayon d'outil?**
R2	Rayon d'outil R2 pour fraise torique (uniquement pour la correction tridimensionnelle de rayon ou la représentation graphique de l'usinage avec une fraise hémisphérique)	**Rayon d'outil 2?**
DL	Valeur Delta 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 d'utilisation maximale de l'outil lors d'un appel d'outil en minutes : si la durée d'utilisation actuelle dépasse cette valeur, la TNC installera l'outil frère **à la prochaine séquence T**.	**Durée util. max.avec TOOL CALL?**
CUR_TIME	Durée d'utilisation actuelle de l'outil, en minutes : la TNC 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?**
TYPE	Type d'outil : appuyer sur la touche ENT pour éditer le champ ; la touche GOTO ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner le type d'outil. Vous pouvez attribuer des types d'outils pour configurer l'affichage des paramètres de filtre de manière à ce que seul le type sélectionné s'affiche dans le tableau.	**Type d'outil?**
DOC	Commentaire 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 le cycle 22	**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?**

Abrév.	Données	Dialogue
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	Définition si la TNC doit dégager ou non l'outil lors d'un arrêt CN dans le sens positif de l'axe d'outil afin d'éviter les traces de dégagement sur le contour. Une fois **Y** défini, la TNC dégage l'outil du contour avec M148 (si celle-ci a été définie dans le programme CN). **Informations complémentaires:** "Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148", page 401	**Retrait autorisé? Oui=ENT/ non=NOENT**
TP_NO	Renvoi au numéro du palpeur dans le tableau des palpeurs	**Numéro du palpeur**
T-ANGLE	Angle de pointe de l'outil. Est utilisé par le cycle Centrage (cycle 240) pour pouvoir calculer la profondeur de centrage à partir de la valeur introduite du diamètre	**Angle de pointe**
PAS	Pas de filet de l'outil. Il est utilisé par les cycles de taraudage (cycles 206, 207 et 209). Un signe positif correspond à un filet droit.	**Pas de filet de l'outil ?**
LAST_USE	Date et heure auxquelles la TNC a changé d'outil avec **une séquence T** pour la dernière fois.	**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.?**
KINEMATIC	Afficher la cinématique du porte-outils en appuyant sur la softkey **SELECTION** et valider le nom de fichier et le chemin avec la softkey **OK** (dans le gestionnaire d'outils : affichage avec la touche **GOTO** et validation avec la softkey **SELECT.**). **Informations complémentaires:** "Affecter des porte-outils paramétrés", page 410	**Cinématique porte-outil**
OVRTIME	Temps de dépassement de la durée d'utilisation de l'outil en minutes **Informations complémentaires:** "Dépassement d'une durée d'utilisation", page 213 La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.	**Tool life expired**

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

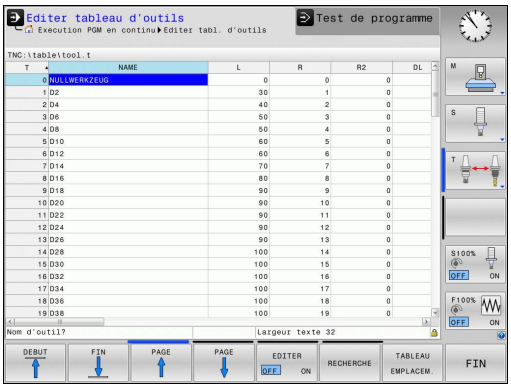
Description des cycles pour l'étalonnage automatique d'outils.
Pour plus d'informations : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (99 dents max.)	**Nombre de dents?**
LTOL	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de l'usure. Si la valeur définie est dépassée, la TNC verrouille l'outil (état **L**). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	**Tolérance d'usure: longueur?**
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de l'usure. Si la valeur définie est dépassée, la TNC verrouille l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	**Tolérance d'usure: rayon?**
R2TOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R2 pour la détection de l'usure. Si la valeur définie est dépassée, la TNC 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	Etalonnage 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	Etalonnage 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	Ecart admissible par rapport à la longueur de l'outil **L** pour la détection des bris Si la valeur définie est dépassée, la TNC verrouille l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 3,2767 mm	**Tolérance de rupture: longueur?**
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection des bris. Si la valeur définie est dépassée, la TNC verrouille l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	**Tolérance de rupture: rayon?**

Editer des tableaux d'outils

Le fichier tableau d'outils valide pour l'exécution de programme est intitulé TOOL.T et doit être enregistré dans le répertoire **TNC:\table**.

Les tableaux d'outils que vous souhaitez archiver ou utiliser pour le test de programme doivent avoir un autre nom de fichier portant l'extension .T. Pour les modes **Test de programme** et **Programmation**, la TNC utilise aussi par défaut 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**



- Régler 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 TNC affiche alors le message suivant : **tableau d'outils verrouillé**.

Lors de 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 message d'erreur. Vous ne pouvez donc pas installer un outil pour lequel aucune donnée n'a été définie.

N'afficher que certains types d'outils (paramétrage des filtres)

- Appuyer sur la softkey **FILTRE TABLEAUX**
- Utiliser les softkeys pour sélectionner le type d'outil de votre choix : la TNC n'affiche que les outils du type sélectionné.
- Pour annuler à nouveau le filtre, appuyer sur la softkey **AFF. TOUS**

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

Masquer ou trier les colonnes du tableau d'outils

Vous pouvez adapter l'affichage du tableau d'outils à vos besoins. 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 naviguer dans le formulaire avec une souris connectée ou avec le clavier de la TNC. Navigation avec le clavier de la TNC :



- Appuyez sur les touches de navigation pour sauter dans les champs de saisie souhaités. Les touches fléchées vous permettent de naviguer à l'intérieur d'un champ de saisie. Ouvrir des menus déroulants 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 le bord gauche de l'écran. Ces colonnes restent alors affichées, même si vous naviguez vers la droite du tableau.

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. Valider 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. A n'importe quelle position, vous pouvez remplacer les valeurs mémorisées ou introduire de nouvelles valeurs. Vous trouverez davantage de fonctions décrites dans le tableau ci-après.

Softkey	Fonctions d'édition pour les tableaux 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
RECHERCHE	Rechercher un texte ou un nombre
DEBUT LIGNE	Saut au début de la ligne
FIN LIGNE	Saut en fin de ligne
COPIER VALEUR ACTUELLE	Copier le champ en surbrillance
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 qu'il est possible d'entrer
EFFACER LIGNE	Effacer la ligne (outil) actuelle
TRIER	Trier les outils en fonction du contenu d'une colonne que l'on peut choisir
SELECTION	Sélectionner les valeurs possibles dans la fenêtre auxiliaire
FORET	Afficher tous les forets du tableau d'outils
FRAISE	Afficher toutes les fraises du tableau d'outils
TARAUD FRAISE A FILETER	Afficher tous les tarauds / toutes les fraises à fileter du tableau d'outils
SYSTEME DE PALPAGE	Afficher tous les palpeurs du tableau d'outils

Quitter un autre tableau d'outils

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

Importer des tableaux d'outils



Consultez le manuel de votre machine ! Le constructeur de la machine peut adapter la fonction **IMPORTER TABLEAU**.

Si vous exportez un tableau d'outils d'une iTNC 530 et que vous l'importez sur une TNC 320, vous devez d'abord en adapter le format et le contenu avant de pouvoir l'utiliser. Sur la TNC 320, vous pouvez adapter facilement le contenu du tableau d'outils avec la fonction **TABLEAU IMPORTER**. La TNC convertit le contenu du tableau d'outils importé dans un format adapté à la TNC 320 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 de fonctionnement en appuyant sur la touche **Programmation**
-  Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
-  Amener le curseur sur le tableau d'outils que vous souhaitez importer.
-  Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**
-  Commutez la barre de softkeys
-  Appuyer sur la softkey **TABLEAU IMPORTER** : la TNC vous demande si le tableau d'outils sélectionné doit être écrasé.
- Pour ne pas écraser le fichier, appuyer sur la softkey **ANNULER** ou
- Ecraser un fichier : appuyer sur la softkey **OK**
- Ouvrir le tableau converti et en vérifier le contenu.
- Les nouvelles colonnes du tableau d'outils sont en vert.
- Appuyer sur la softkey **SUPPR. INFOS MISE A 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 _
Lors de l'importation, la TNC change la virgule par un point dans le nom d'outils.

La TNC écrase le tableau d'outils choisi lors de l'exécution de la fonction **IMPORTER TABLEAU**. Avant d'importer un fichier, assurez-vous d'avoir sauvegardé l'original de votre tableau d'outils pour éviter de perdre des données.

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

Informations complémentaires: "Copier un tableau", page 143

Lors de l'importation de tableaux d'outils de l'iTNC 530, tous les types d'outils disponibles sont importés avec le type d'outil correspondant. Les types d'outils qui 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: "Logiciels de transmission des données", page 581

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 vers un PC.

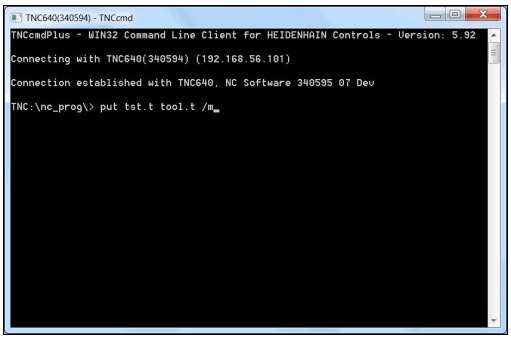
Conditions requises

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 le tableau d'outils TOOL.T sur la TNC, par ex. vers TST.T
- Démarrer le logiciel de transfert des données, TNCremo, sur le PC
- Etablir la connexion à la TNC
- 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 sur la TNC, entrer la commande 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]
```



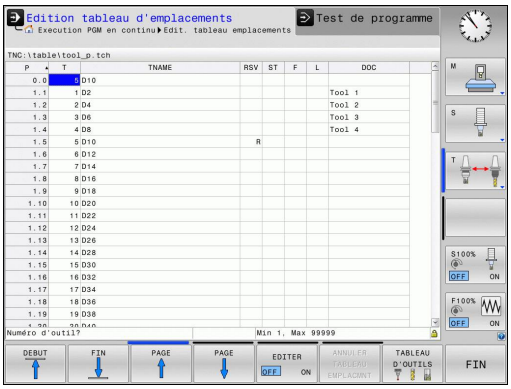
Lors du transfert, seules les données d'outils définies dans le fichier partiel (par exemple, TST.T) sont écrasées. Toutes les autres données d'outils du tableau TOOL.T restent inchangées.

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

Informations complémentaires: "Copier un tableau", page 143

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**.

Editer un tableau d'emplacements en mode Exécution de programme



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



- Sélectionner le tableau d'emplacements en appuyant 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

PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- Afficher le choix des types de fichiers en appuyant sur la softkey **AFF. TOUS**
- Sélectionnez un fichier ou entrez 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
RESET COLONNE T	Réinitialiser la colonne des numéros d'outils T
DEBUT LIGNE	Saut en début de la ligne
FIN LIGNE	Saut en fin de ligne
CHANGEM. OUTIL SIMULE	Simuler le changement d'outil
SELECTION	Sélectionner l'outil dans le tableau d'outils : la TNC affiche le contenu du tableau d'outils. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner l'outil avec la softkey **OK**
EDITER CHAMP ACTUEL	Editer le champ actuel
TRIER	Trier les vues



Le constructeur de la machine définit les fonctions, les propriétés et la désignation des différents filtres d'affichage. Consultez le manuel de votre machine !

Appeler des données d'outil

Un appel d'outil **T** doit être programmé avec les données suivantes dans un programme d'usinage :

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

TOOL CALL

- **Numéro d'outil** : entrer le numéro ou le nom de l'outil Vous avez défini au préalable l'outil dans une séquence **G99** ou dans le tableau d'outils. La softkey **NOM OUTIL** vous permet d'entrer un nom, tandis que la softkey **QS** vous permet d'entrer un paramètre string. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Vous devez au préalable affecter un nom d'outil au paramètre string. Les noms se rapportent à une entrée du tableau d'outils TOOL.T actif. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, indiquez l'index défini dans le tableau d'outils après un point décimal. La softkey **SELECTION** vous permet d'afficher une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner directement un outil défini dans le tableau d'outils TOOL.T sans avoir besoin de saisir ni numéro ni nom d'outil.
- **Axe broche parallèle X/Y/Z?**: Introduire l'axe d'outil
- **Vitesse de rotation broche S**: Entrer la vitesse de rotation S en tours par minute (tour/min). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe Vc en mètres par minute (m/min). Pour cela, appuyez sur la softkey **VC**.
- **Avance F** : indiquer l'avance **F** en millimètre par minute (mm/min). L'avance reste active tant que vous n'avez pas programmé une nouvelle avance dans une séquence **T**.
- **Surépaisseur de longueur d'outil DL** : valeur Delta de la longueur d'outil
- **Surépaisseur du rayon d'outil DR** : valeur Delta du rayon d'outil
- **Surépaisseur du rayon d'outil DR2** : valeur Delta du rayon d'outil 2

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

Vous pouvez également effectuer une recherche d'outil dans la fenêtre auxiliaire. Pour cela, appuyer sur **GOTO** ou sur la softkey **RECHERCHE** et entrer le numéro ou le nom de l'outil. La softkey **OK** vous permet de reprendre l'outil dans le dialogue.

Exemple : appel d'outil

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

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

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

Présélection d'outils

La présélection des outils avec **G51** est une fonction qui dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Si vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous pouvez utiliser la séquence **G51** pour présélectionner l'outil suivant à utiliser. Pour cela, entrer le numéro d'outil, un paramètre Q ou un nom d'outil entre guillemets.

Changement d'outil

Changement d'outil automatique



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

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

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



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

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

Dans la colonne **TIME2** du tableau d'outils, paramétrer le temps d'utilisation de l'outil après lequel l'usinage doit se poursuivre avec un outil frère. Dans la colonne **CUR_TIME**, la TNC affiche le temps d'utilisation courant de l'outil. Si le temps d'utilisation courant dépasse la valeur de la colonne **TIME2**, l'outil est remplacé par l'outil 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 TNC exécute le changement d'outil automatique à une emplacement de programme qui convient. Le changement automatique d'outils n'est pas exécuté :

- pendant l'exécution des cycles d'usinage
- tant qu'une correction de rayon (**G41**/**G42**) est active
- directement après une fonction d'approche **APPR**
- directement avant une fonction de départ **DEP**
- juste avant et juste après des séquences **G24** et **G25**
- pendant l'exécution de macros
- pendant l'exécution d'un changement d'outil
- juste après une séquence **T** ou **G99**
- pendant l'exécution des cycles SL

Attention, danger pour la pièce et l'outil!
Désactiver le changement automatique d'outils avec **M102** lorsque vous souhaitez travailler avec des outils spéciaux (p. ex. fraise à disque), car la TNC commence toujours par dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil de la pièce.

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

Lorsque vous programmez la fonction **M101**, la TNC 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'outils. La durée qui résulte du retard du changement d'outil dépend du contenu des séquences CN (p. ex. avance, trajectoire). Si vous ne définissez pas **BT**, la TNC utilise la valeur 1 ou une valeur standard définie par le constructeur de la machine.

Plus vous augmentez la valeur **BT**, moins l'augmentation de la durée d'usinage sera influencée par **M101**. Dans ce cas, il faut savoir que le changement d'outils automatique aura lieu plus tard!

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.

Dépassement d'une durée d'utilisation

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée 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.

Contrôle de l'utilisation des outils

Conditions requises



La fonction de contrôle de l'utilisation de l'outil doit avoir été activée par l'utilisateur.
Consultez le manuel de votre machine !

Pour pouvoir effectuer un contrôle d'utilisation des outils, vous devez activer **Créer des fichiers d'utilisation des outils** dans le menu MOD.

Informations complémentaires: "Fichier d'utilisation des outils", page 572

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 complètement un programme CN en mode **Test de programme**
- 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 aussi 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 TNC 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 TNC met à 0 toutes les autres colonnes ■ **TOOLFILE** : dans la colonne **PATH**, la TNC enregistre le chemin d'accès au tableau d'outils que vous avez utilisé pour le test du programme. Lors du test d'utilisation des outils, la TNC peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test de programme avec TOOL.T

Colonne	Signification
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 **T** 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
OVRMAX	Valeur maximale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme.
OVRMIN	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC 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 TNC mémorise la durée d'utilisation des outils dans un fichier distinct portant l'extension **pgmname.I.T.DEP**. Ce fichier n'est visible qu'à condition que le paramètre machine **dependentFiles** (n°122101) soit configuré sur **MANUAL**.

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

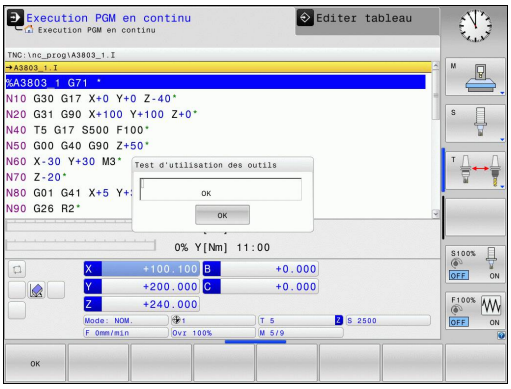
- Si le curseur se trouve sur une entrée de palette du fichier de palettes, la TNC exécute le test d'utilisation des outils pour l'ensemble de la palette.
- Si le curseur se trouve sur une entrée de programme du fichier de palettes, la TNC n'exécute le test d'utilisation d'outil que pour le programme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

Contrôle d'utilisation des outils

Vous pouvez vous servir des softkeys **UTILISATION DES OUTILS** et **TEST MISE EN OEUVRE OUTILS** pour vérifier si les outils utilisés dans le programme sélectionné sont encore disponibles et s'il reste suffisamment de temps d'utilisation, avant de lancer un programme en mode **Exécution PGM en continu / pas à pas**. La TNC compare alors les valeurs effectives de durée d'utilisation issues du tableau d'outils avec les valeurs nominales du fichier d'utilisation des outils.

Après avoir appuyé sur la softkey **TEST MISE EN OEUVRE OUTILS**, la TNC affiche le résultat du contrôle des outils dans une fenêtre auxiliaire. Vous pouvez fermer la fenêtre auxiliaire avec la touche **ENT**.

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



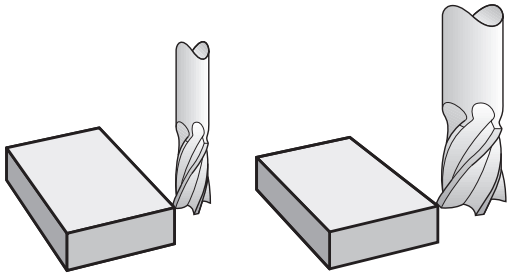
5.3 Correction d'outil

Introduction

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

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

La TNC peut prendre en compte jusqu'à cinq axes, y compris les axes rotatifs.



Correction de la longueur d'outil

La correction de longueur de l'outil est active dès qu'un outil est appelé. Elle est désactivée dès lors qu'un outil avec la longueur L=0 (par exemple, **T 0**)

Attention, risque de collision!

Si vous annulez une correction de longueur positive avec **T 0**, la distance entre l'outil et la pièce s'en trouve réduite.

Après un appel d'outil **T**, le déplacement de l'outil programmé dans l'axe de broche est modifié en fonction de la différence de longueur entre l'ancien et le nouvel outil.

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

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

L : Longueur d'outil **L** de la séquence **G99** ou du tableau d'outils

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

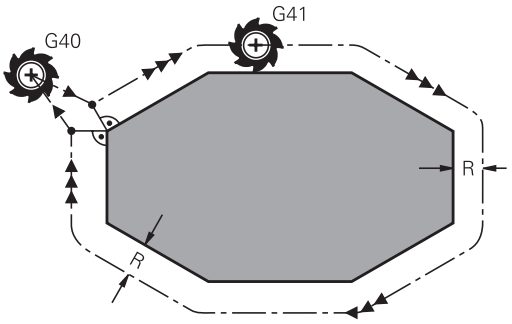
DL $_{\text{TAB}}$: Surépaisseur **DL** pour longueur du tableau d'outils

Correction de rayon d'outil

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

- **G41** ou **G42** pour une correction de rayon
- **G40** si aucune correction de rayon ne doit être appliquée

La correction de rayon est effective dès lors qu'un outil est appelé et qu'il est déplacé en dans le plan d'usinage, avec une séquence linéaire et**G41** ou **G42**.



La TNC annule la correction de rayon dans le cas où vous :

- programmez une séquence linéaire avec **G40**
- quittez le contour par la fonction **DEP**
- sélectionner un nouveau programme avec **PGM MGT**

Pour la correction de rayon, la TNC tient compte à la fois des valeurs delta de la séquence **T** et des valeurs du tableau d'outils :

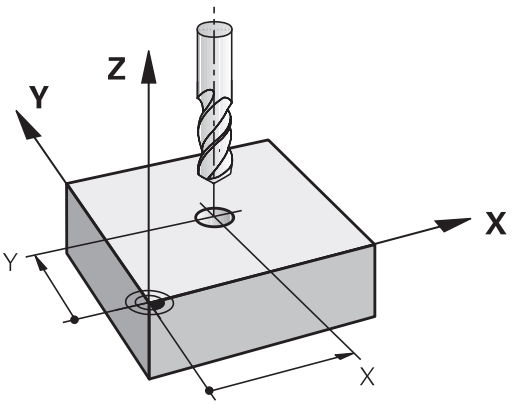
Valeur de correction = **R** + **DR**$_{\text{CALL séquence T}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ avec

R :	Rayon d'outil **R** de la séquence **G99** ou du tableau d'outils
DR$_{\text{CALL séquence T}}$:	Surépaisseur **DR** pour rayon de la séquence **T**
DR $_{\text{TAB}}$:	Surépaisseur **DR** du rayon du tableau d'outils

Contournages sans correction de rayon : G40

Le centre de l'outil se déplace, dans le plan d'usinage, le long de la trajectoire programmée ou aux coordonnées programmées.

Application : perçage, prépositionnement.

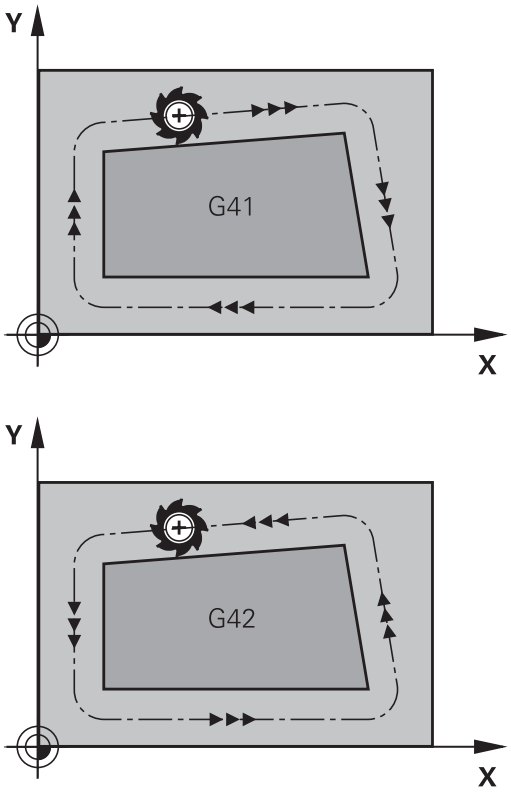


Contournages avec correction de rayon : G42 et G41

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

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

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



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

La TNC applique une correction de rayon à la fin de la séquence dans laquelle vous avez programmé la correction pour la première fois.

Lors de la première séquence avec correction de rayon **G42/G41** et lors de l'annulation avec **G40**, la TNC positionne toujours l'outil perpendiculairement au point de départ et au point final. Positionnez l'outil devant le premier point du contour ou derrière le dernier point du contour de manière à éviter que celui-ci ne soit endommagé.

Introduction de la correction de rayon

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

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

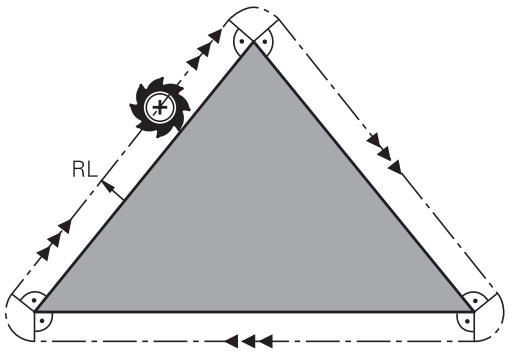
G42 ▶ Déplacer l'outil à droite du contour programmé : appuyer sur la softkey de la fonction **G42** ou

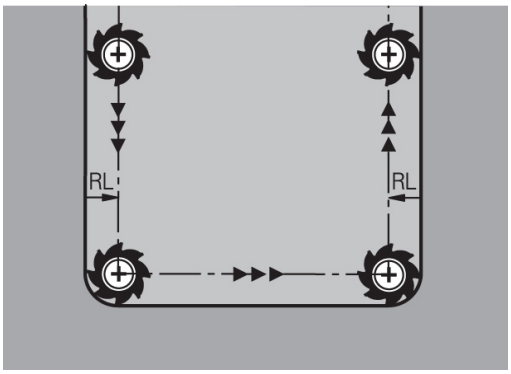
G40 ▶ Annuler le mouvement de l'outil sans correction de rayon ou avec correction de rayon : appuyer sur la softkey de la fonction **G40**

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

Correction de rayon : Usinage des coins

- Coins externes :
  si vous avez programmé une correction de rayon, la TNC déplace l'outil aux coins externes en suivant un cercle de transition. Au besoin, la TNC réduit l'avance dans les angles externes, par exemple au niveau des gros changements de direction.
- Coins intérieurs :
  au niveau des coins intérieurs, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires sur lesquelles le centre de l'outil se déplace avec une correction du rayon. En partant de ce point, l'outil se déplace le long de l'élément de contour suivant. Ainsi la pièce n'est pas endommagée aux angles internes. Le rayon d'outil ne peut donc pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné.





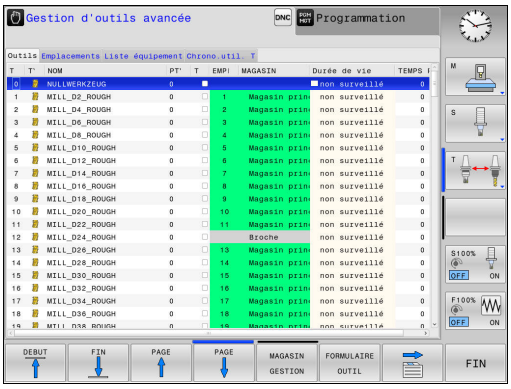
Attention, risque de collision!

Pour l'usinage des angles internes, ne définissez pas le point initial ou le point final sur un angle du contour car celui-ci pourrait être endommagé.

5.4 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 claire et personnalisable, si vous le souhaitez, des données d'outils dans des formulaires
- Identification diverse des différentes données d'outils dans la nouvelle disposition du tableau
- Affichage mixte composé des données du tableau d'outils et de celles du tableau d'emplacements
- Possibilité d'effectuer un tri rapide de toutes les données d'outils par un clic de la souris
- Utilisation d'éléments graphiques, p. ex. de différentes couleurs, pour identifier l'état d'un outil ou du magasin.
- Disponibilité d'une liste de tous les outils d'un programme donné
- Disponibilité de la chronologie d'utilisation de tous les outils spécifiques à un programme
- Copier et insérer toutes les données d'outils concernant un outil
- Affichage graphique du type d'outil dans le tableau et dans le formulaire de données d'outils pour une meilleure vue d'ensemble des types d'outils disponibles.

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 TNC affiche alors le message suivant : **tableau d'outils verrouillé**.

Appeler le gestionnaire d'outils

La manière d'appeler le gestionnaire d'outils peut être différente de celle décrite ci-après. Consultez le manuel de votre machine !

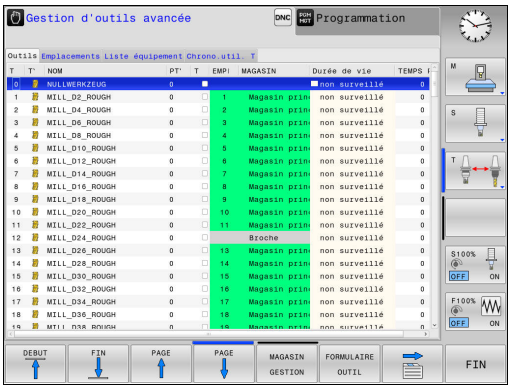


TABLEAU D'OUTILS

- 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 TNC passe dans la nouvelle vue tabellaire.

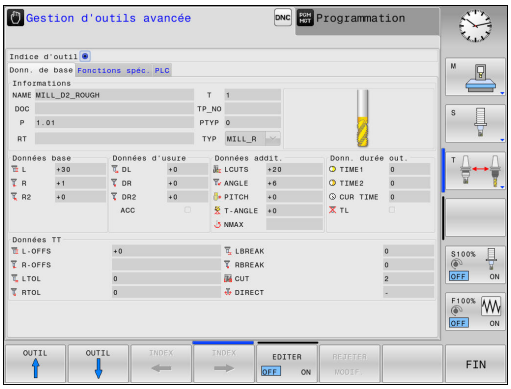
Vue du gestionnaire d'outils

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

- **Werkzeuge** : informations spécifiques aux outils
- **Emplacmts** : informations spécifiques aux emplacements
- **Liste d'équipement** : Liste de tous les outils du programme CN qui est sélectionné en mode Exécution de programme (uniquement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisations des outils)
  Informations complémentaires: "Contrôle de l'utilisation des outils", page 214
- **Chrono. util. T** : Liste correspondant à l'ordre d'intervention des outils dans le programme qui est sélectionné en mode Exécution de programme (uniquement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisations des outils)
  Informations complémentaires: "Contrôle de l'utilisation des outils", page 214

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)

5.4 Gestion des palettes (option 93)



Les données d'outils ne sont éditables que dans la vue du formulaire que vous activez en appuyant sur la softkey **FORMULAIRE OUTIL** ou sur la touche **ENT** de l'outil qui apparaît sur fond clair.

Si vous travaillez sans souris dans le gestionnaire d'outils, vous pouvez également activer/désactiver, les fonctions cochées avec "-/+".

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 TNC 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 TNC ne mémorise pas la disposition actuelle des colonnes (dépend de la configuration active).
- Afficher les informations complémentaires dans le formulaire : la TNC affiche des textes d'aide si vous réglez 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)
REJETER MODIF.	Rejeter les modifications que vous avez apportées depuis l'appel du formulaire
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 TNC affiche une fenêtre auxiliaire qui répertorie les données d'outils à supprimer.
- Démarrer la procédure d'effacement avec la softkey **START** : la TNC affiche l'avancement de l'effacement dans une fenêtre auxiliaire.
- Terminer la procédure d'effacement avec la touche ou la softkey **END**



- La TNC efface toutes les données de tous les outils sélectionnés. Assurez-vous que les données d'outils ne sont plus utiles, car la fonction "Undo" ("Annuler") n'existe pas.
- Vous ne pouvez pas supprimer les données d'outils d'un outil mémorisé dans le tableau d'emplacements. Décharger d'abord 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

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 du disque dur de la TNC.
- Démarrer la gestion avancée des outils
- Dans le gestionnaire d'outils, appuyer sur la softkey **IMPORT OUTIL** : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire avec les fichiers CSV qui sont mémorisés 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 TNC affiche le contenu du fichier CSV dans une fenêtre auxiliaire.
- Démarrer la procédure d'importation avec la softkey **START**.

- Le fichier CSV à importer doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.
- Si vous importez des données d'outils pour des outils dont les numéros sont enregistrés dans le tableau d'emplacements, la TNC délivre un message d'erreur. Il est possible de choisir si vous voulez ignorer ce jeu de données ou si vous souhaitez ajouter un nouvel outil. La TNC ajoute un nouvel outil dans la première ligne vide du tableau d'outils.
- Si le fichier CSV importé contient des colonnes de tableaux supplémentaires qui sont inconnues de la commande numérique, un message apparaît lors de l'importation, signalant que ces valeurs ne seront pas mémorisées.
- S'assurer que les désignations des colonnes sont correctes.
  Informations complémentaires: "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 197
- Vous pouvez importer toutes les données d'outils que vous souhaitez ; la séquence de données importées n'a pas besoin de contenir toutes les colonnes (ou données) du tableau d'outils.
- L'ordre des noms de colonnes peut être quelconque, les données doivent correspondre à l'ordre défini.

Exemple de fichier d'importation :

T,L,R,DL,DR	Ligne 1 avec les noms de colonnes
4,125.995,7.995,0,0	Ligne 2 avec les données d'outils
9,25.06,12.01,0,0	Ligne 3 avec les données d'outils
28,196.981,35,0,0	Ligne 4 avec les données d'outils

Exporter données d'outils

Cette fonction permet d'exporter facilement des données d'outils, p. ex. pour les transférer dans la base de données d'outils de votre système de FAO. La TNC mémorise le fichier à exporter 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. Structure du fichier d'exportation :

- **Ligne 1**: la TNC 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 des virgules, les valeurs décimales doivent comporter un point décimal.

Procédure lors de l'exportation :

- Dans le gestionnaire d'outils, utilisez les touches fléchées ou la souris pour sélectionner les données d'outils que vous souhaitez importer.
- Appuyer sur la softkey **EXPORT OUTIL**, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire : entrer le nom du fichier CSV et confirmer avec la touche **ENT**
- Démarrer la procédure d'exportation avec la softkey **START** : la TNC affiche l'avancement de l'exportation dans une fenêtre auxiliaire.
- Terminer la procédure d'exportation avec la touche ou la softkey **END**



La TNC mémorise systématiquement le fichier CSV à exporter dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.

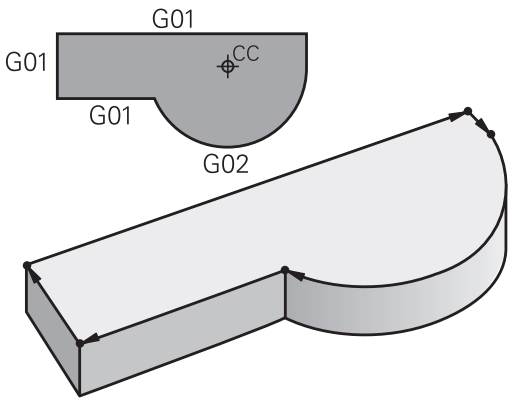
6

Programmation de contours

6.1 Déplacements d'outils

Fonctions de contournage

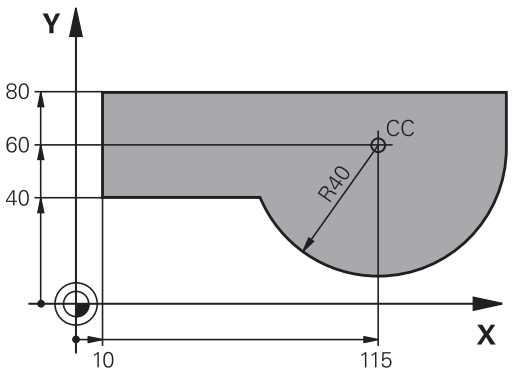
Un contour de pièce se compose généralement de plusieurs éléments de contour tels que des lignes droites et des arcs de cercle. Avec les fonctions de contournage, vous programmez les déplacements d'outils sur des **droites** et des **arcs de cercle**.



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 TNC calcule les données manquantes.

La programmation FK permet également de programmer les déplacements d'outils sur des **droites** et des **arcs de cercle**.



Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC contrôlent

- l'exécution du programme, par exemple une interruption dans l'exécution du programme
- les fonctions de la machine, comme p. ex. la mise en/hors service de la broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage

Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Vous n'entrez les étapes d'usinage qui se répètent qu'une seule fois comme sous-programme ou comme répétition de partie de programme. Si vous ne désirez exécuter une partie du programme que dans certaines conditions, vous définissez les séquences de programme dans un sous-programme. En outre, un programme d'usinage peut appeler un autre programme et l'exécuter.

Informations complémentaires: "Sous-programmes et répétitions de parties de programme", page 301

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 319

6.2 Principes de base des fonctions de contournage

Programmer un déplacement d'outil pour un usinage

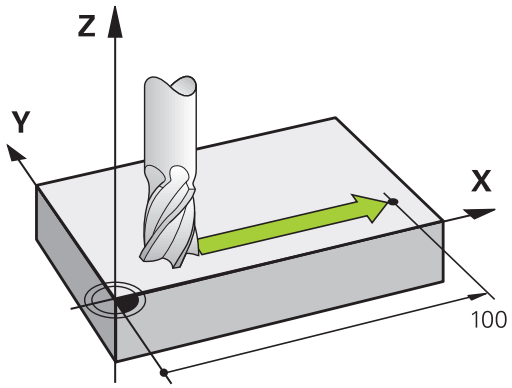
Lorsque vous créez un programme d'usinage, vous programmez les fonctions de contournage des différents éléments du contour de la pièce les unes après les autres. Pour cela, vous indiquez les coordonnées des points finaux des éléments de contour en les prélevant sur le plan. La TNC se base sur les coordonnées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

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

Déplacements parallèles aux axes de la machine

Si la séquence de programme contient une seule coordonnée, la TNC déplace l'outil parallèlement à l'axe machine programmé.

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



Exemple :

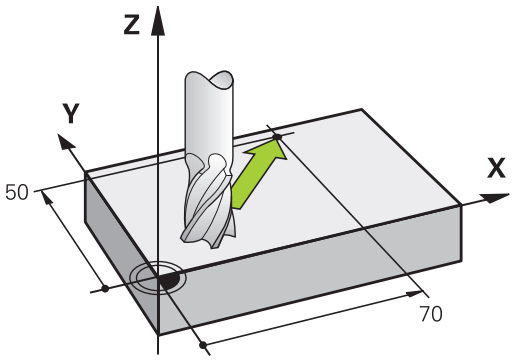
```
N50 G00 X+100*
```

N50	Numéro de séquence
G00	Fonction de trajectoire "Droite en avance rapide"
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 de programme contient deux indications de coordonnées, la TNC déplace l'outil dans le plan programmé.



Exemple

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

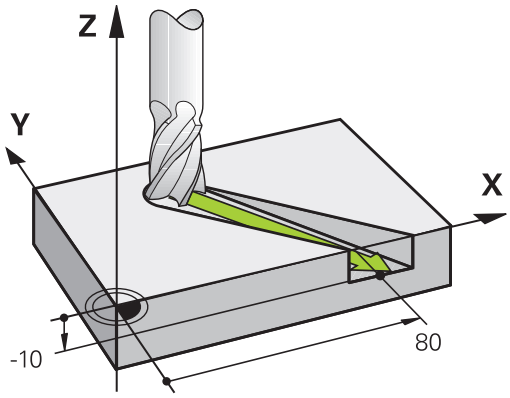
L'outil conserve la coordonnée Z et se déplace dans le plan XY à la position X=70, Y=50.

Déplacement tridimensionnel

Si la séquence CN contient 3 coordonnées, la TNC se déplace dans l'espace pour amener l'outil à la position programmée.

Exemple

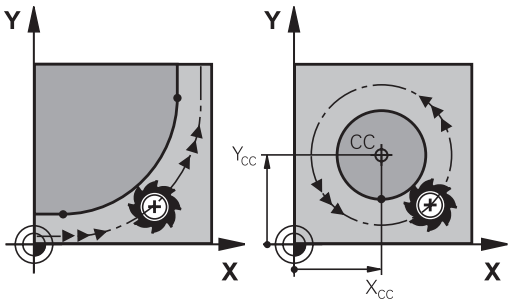
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*
```



Cercles et arcs de cercle

Pour les déplacements circulaires, la TNC déplace simultanément deux axes de la machine : l'outil se déplace par rapport à la pièce sur une trajectoire circulaire. Pour les déplacements circulaires, vous pouvez indiquer un centre de cercle avec **I** et **J**.

Les fonction de contournage pour arcs de cercle vous permettent de programmer des cercles dans les plans principaux : il faut pour cela définir le plan d'usinage principal en même temps que l'axe de broche de l'appel d'outil **T** :



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

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 429

Informations complémentaires: "Principe et vue d'ensemble des fonctions", page 320

Sens de rotation DR lors de déplacements circulaires

Pour les déplacements circulaires sans transition tangentielle à d'autres éléments du contour, indiquer le sens de rotation comme suit :

Rotation dans le sens horaire : **G02/G12**
Rotation dans le sens anti-horaire : **G03/G13**

Correction de rayon

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

Informations complémentaires: "Contournage : coordonnées cartésiennes", page 248

Prépositionnement

Attention, risque de collision!

Au début d'un programme d'usinage, positionnez l'outil de manière à n'endommager ni l'outil ni la pièce.

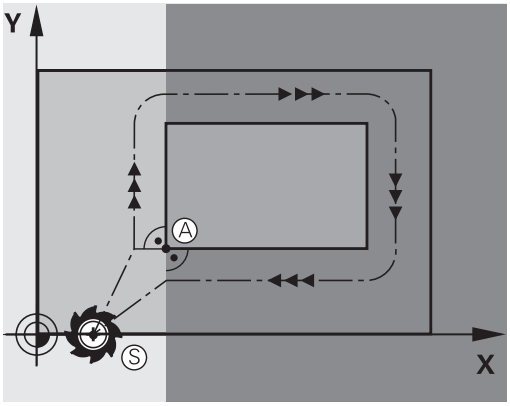
6.3 Aborder et quitter le contour

Point de départ et point final

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

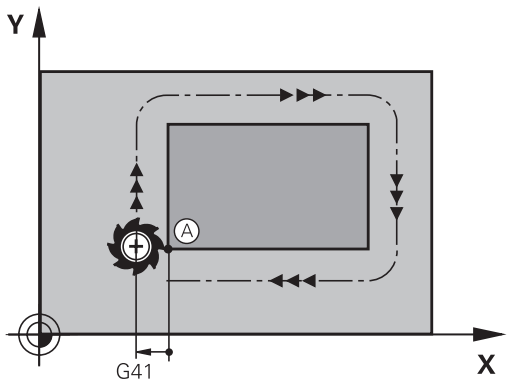
- programmé sans correction de rayon
- aucun risque de collision
- proche du premier point du contour

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.

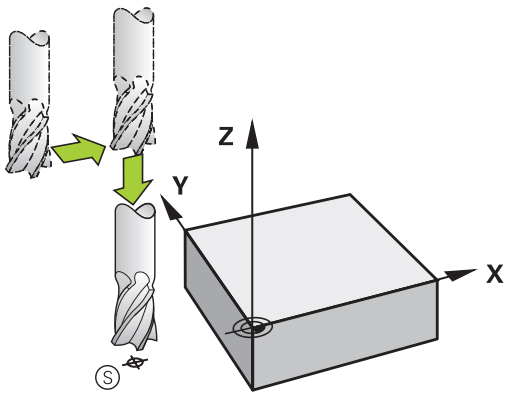


Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

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.

Séquences CN

```
N40 G00 Z-10*
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```



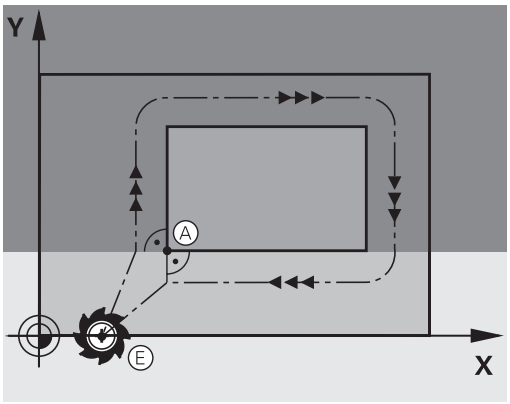
Point final

Conditions requises pour le choix du point final :

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

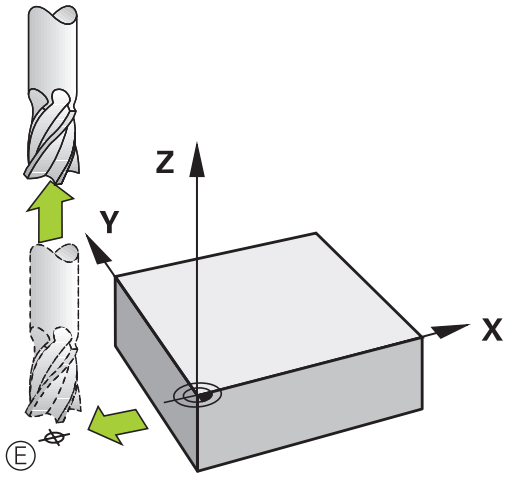
Exemple dans la figure de droite :
si vous définissez le point final dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final.

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



Séquences CN

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
N60 G00 Z+250*
```

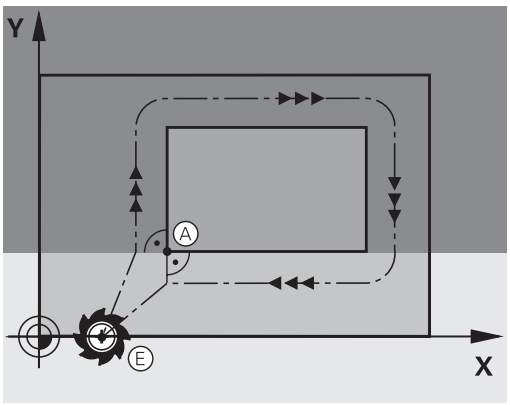


Point de départ et point final identiques

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

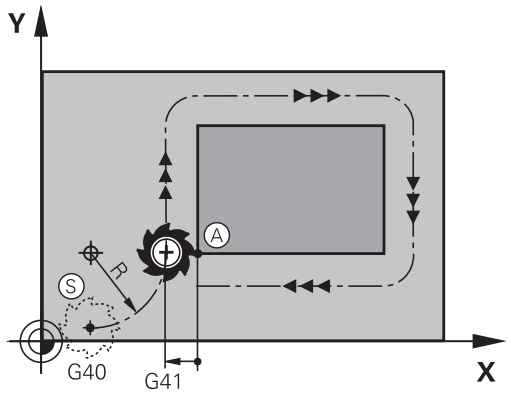
Eviter tout dommage au contour : pour l'usinage du premier et du dernier élément du contour, le point initial optimal doit être situé entre les prolongements des trajectoires d'outil.

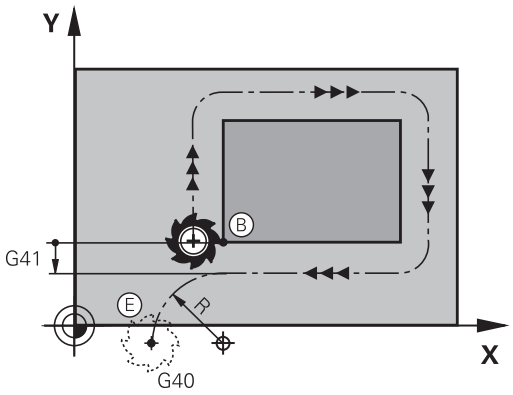
Exemple dans la figure de droite :
si vous définissez le point final dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche ou de la sortie du contour.



Approche et sortie tangentielle

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





Point initial et point final

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

Approche

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

Sortie

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

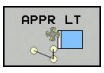
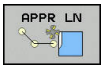
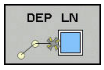
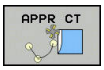
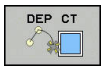
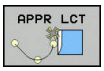
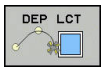
Dans **G26** et **G27**, programmez le rayon de telle sorte que la trajectoire circulaire puisse être exécutée entre le point initial et le premier point du contour ainsi qu'entre le dernier point du contour et le point final.

Exemple de séquences CN

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

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 :

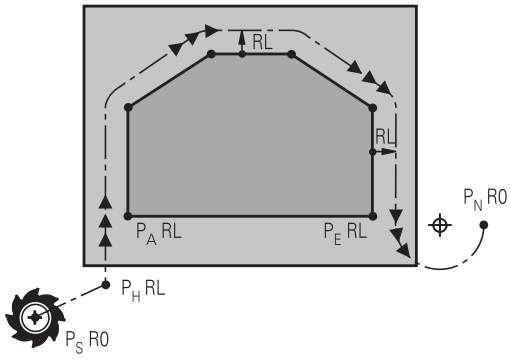
Approche	Sortie	Fonction
		Droite tangente
		Droite perpendiculaire au point du contour
		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour, approche et sortie vers un point auxiliaire à l'extérieur du contour, sur un segment de droite 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 (G40).
- Pour certaines formes de contours, l'approche et la sortie du contour passent par un point auxiliaire P_H que la TNC calcule à partir des données figurant dans les séquences APPR et DEP. La TNC déplace l'outil de la position actuelle au point auxiliaire P_H avec la dernière avance programmée. Si vous avez programmé **G00** (positionnement en avance rapide) dans la dernière séquence de positionnement précédant la fonction d'approche, la TNC accoste également le point auxiliaire P_H en avance rapide.
- Premier point du contour P_A et dernier point du contour P_E
  Vous programmez le premier point du contour P_A dans la séquence APPR, et le dernier point de contour P_E avec une fonction de contournage de votre choix. Si la séquence APPR contient également la coordonnée Z, la TNC 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 TNC amènera en même temps l'outil au point final P_N.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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

Lors du positionnement de la position effective au point auxiliaire P_H, la commande ne vérifie pas si le contour est endommagé, ou non. Utiliser le graphique de test pour vérifier cela !

Avec les fonctions **APPR LT**, **APPR LN** et **APPR CT**, la TNC déplace l'outil de la position initiale au point auxiliaire P_H selon la dernière avance/avance rapide programmée. Avec la fonction **APPR LCT**, la TNC déplace l'outil du 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 TNC délivre un message d'erreur.

Coordonnées polaires

Les points de contour pour les fonctions d'approche et de sortie peuvent être programmées avec des coordonnées polaires :

- APPR LT devient APPR PLT
- APPR LN devient APPR PLN
- APPR CT devient APPR PCT
- APPR LCT devient APPR PLCT
- DEP LCT devient DEP PLCT

Pour cela, appuyer sur la touche orange **P** après avoir sélectionné une fonction de déplacement d'approche ou de sortie par softkey.

Correction de rayon

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



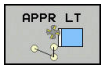
Si vous programmez **APPR LN** ou **APPR CT** avec **G40**, la commande interrompt l'usinage/la simulation avec un message d'erreur.

Ce comportement diffère de celui de la commande iTNC 530 !

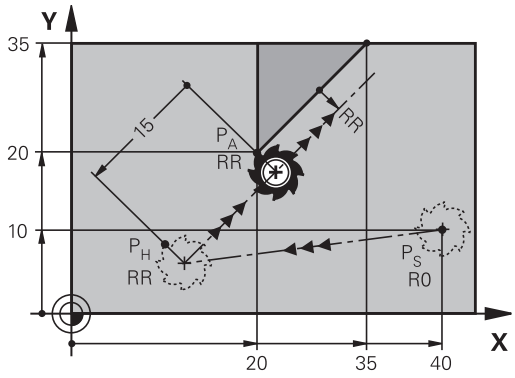
Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT

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

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



- Coordonnées du premier point du contour P_A
- **LEN** : distance entre le point auxiliaire P_H et le premier point du contour P_A
- Correction de rayon **G41/G42** pour l'usinage



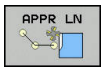
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemple de séquences CN

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

Exemple de séquences CN

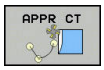
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Aborder PS sans correction de rayon
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA avec correction de rayon G42
N90 G01 X+20 Y+35*	Point final du premier élément du contour
N100 G01 ...*	Elément de contour suivant

Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT

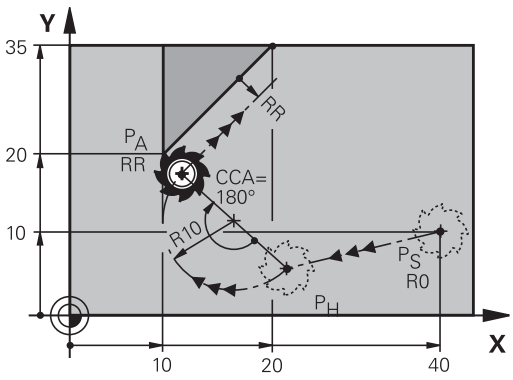
La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H. En partant de là, le premier point du contour PA est accosté avec une trajectoire circulaire tangente au premier élément.

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 **G41/G42** pour l'usinage



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemple de séquences CN

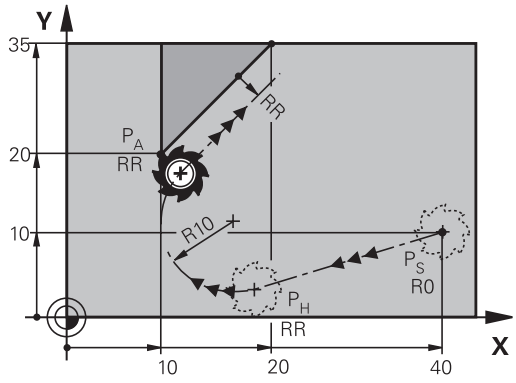
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Aborder PS sans correction de rayon
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA avec correction de rayon G42, rayon R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Point final du premier élément du contour
N100 G01 ...*	Elément de contour suivant

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

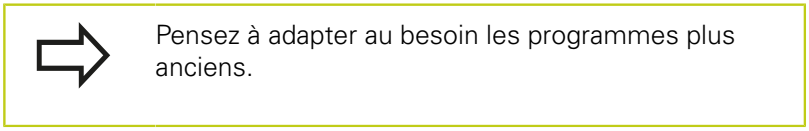
La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H. De cette position, l'outil aborde le premier point du contour P_A sur une trajectoire circulaire. L'avance programmée dans la séquence APPR est identique sur toute la trajectoire de la séquence d'approche (trajet P_S – P_A).

Si vous avez programmé les trois axes principaux X, Y et Z, la TNC part de la position définie dans la séquence APPR et amène l'outil au point auxiliaire P_H, pour les trois axes en même temps. La TNC 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.



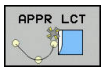
R0=G40; RL=G41; RR=G42



Pensez à adapter au besoin les programmes plus anciens.

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

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



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

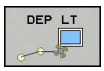
Exemple de séquences CN

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

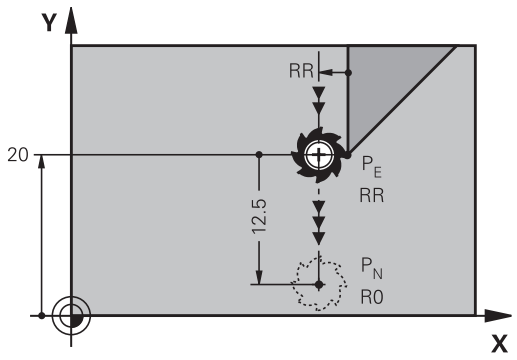
Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

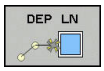
Exemple de séquences CN

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

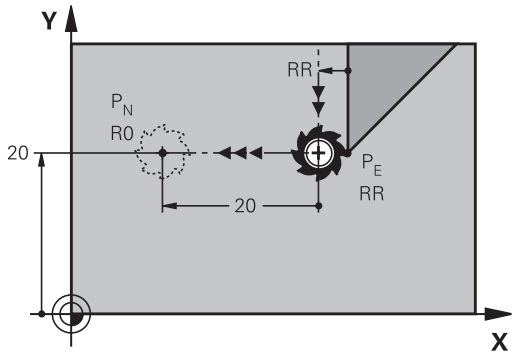
Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN

La TNC déplace l'outil sur une droite allant du dernier point du contour P_E jusqu'au point final P_N. La droite est perpendiculaire au dernier point du contour P_E. Le point P_N se trouve à une distance du point P_E qui équivaut à **LEN** + rayon d'outil.

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



- **LEN** : entrer la distance du point final P_N
  Important : la valeur **LEN** doit être positive !



R0=G40; RL=G41; RR=G42

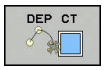
Exemple de séquences CN

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

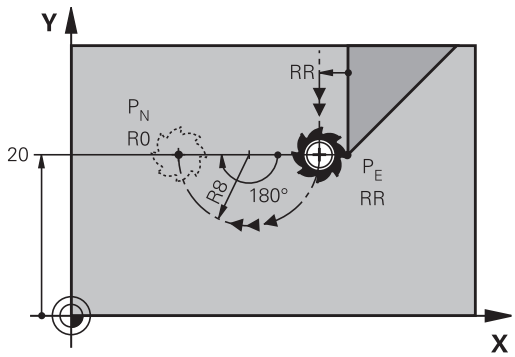
Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT

La TNC déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point du contour P_E jusqu'au point final P_N. La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement au dernier élément du contour.

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



- Angle au centre **CCA** de la trajectoire circulaire
- Rayon R de la trajectoire circulaire
  - L'outil doit quitter la pièce dans le sens du côté de la correction de rayon : entrer une valeur R positive.
  - L'outil doit quitter la pièce dans le sens **inverse** du côté de la correction de rayon : entrer une valeur R négative.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

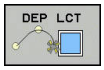
Exemple de séquences CN

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

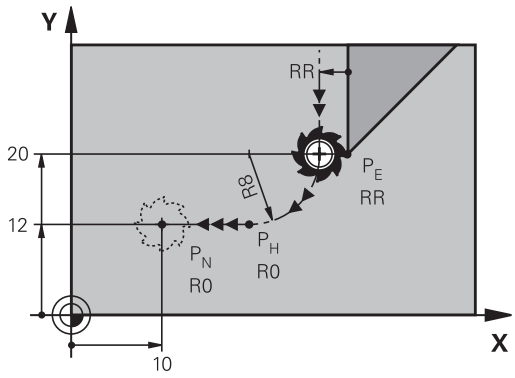
Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT

La TNC déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point du contour P_E jusqu'à un point auxiliaire P_H. De cette position, il se déplace sur une droite jusqu'au point final P_N. Le dernier élément du contour et la droite P_H – P_N sont tangents à la trajectoire circulaire. Ainsi, la trajectoire circulaire est définie clairement par le rayon R.

- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Utiliser la touche **APPR DEP** et la softkey **DEP LCT** pour ouvrir le dialogue



- Introduire les coordonnées du point final P_N
- Rayon R de la trajectoire circulaire Introduire R en positif



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemple de séquences CN

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

6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

Sommaire des fonctions de contournage

Touche de contournage	Fonction	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
L	Droite **L** angl. : Line **G00** et **G01**	Droite	Coordonnées du point final de la droite	249
CHF	Chanfrein : **CHF** angl. : **CH**am**F**er **G24**	Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	250
	Centre de cercle **CC** ; angl. : Circle center **I** et **J**	Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	252
C	Arc de cercle **C** angl. : **C**ircle **G02** et **G03**	Trajectoire circulaire au point final de l'arc de cercle avec centre du cercle CC	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	253
CR	Arc de cercle **CR** angl. : **C**ircle by **R**adius **G05**	Trajectoire circulaire avec un rayon donné	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	254
CT	Arc de cercle **CT** angl. : **C**ircle **T**angential **G06**	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Coordonnées du point final du cercle	256
RND	Arrondi d'angle **RND** angl. : **R**ou**ND**ing of Corner **G25**	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Rayon d'angle R	251
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 268	271

Programmer des fonctions de contournage

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

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

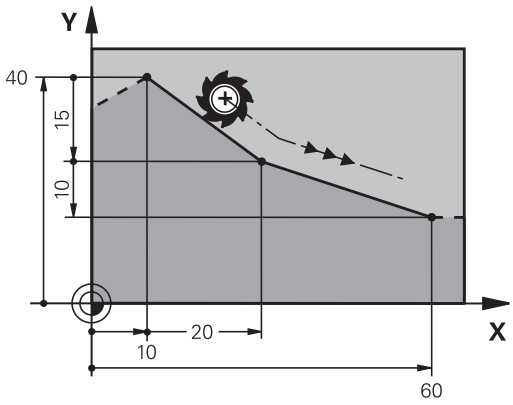
La commande écrit automatiquement en majuscules à chaque début de la séquence.

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

La TNC déplace l'outil sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point de départ correspond au point final de la séquence précédente.



- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un mouvement en ligne droite avec l'avance
- Les **coordonnées** du point final de la droite au besoin
- **Correction de rayon G40/G41/G42**
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**



Déplacement en rapide

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

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

Exemple de séquences CN

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3*
N80 G91 X+20 Y-15*
N90 G90 X+60 G91 Y-10*
```

Valider la position effective

Vous pouvez également générer une séquence linéaire (séquence **G01**) avec la touche "**VALIDER POSITION EFFECTIVE**" :

- Déplacez l'outil en mode Manuel jusqu'à la position qui doit être prise en compte
- Commutez l'affichage de l'écran sur Programmation
- Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle la séquence linéaire doit être insérée



- Appuyer sur la touche "**VALIDER POSITION EFFECTIVE**" : la TNC génère une séquence linéaire avec les coordonnées de la position effective

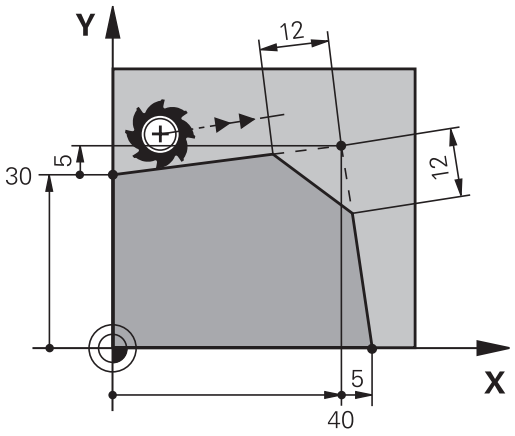
Insérer un chanfrein entre deux droites

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

- Dans les séquences linéaires qui précédent et suivent la séquence **G24**, programmez les deux coordonnées du plan dans lequel le chanfrein doit être réalisé
- La correction de rayon doit être identique avant et après la séquence **G24**
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel

CHF

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



Exemple de séquences CN

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*
N80 X+40 G91 Y+5*
N90 G24 R12 F250*
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```

Un contour ne doit pas commencer par une séquence **G24**.

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

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

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

Arrondis d'angles G25

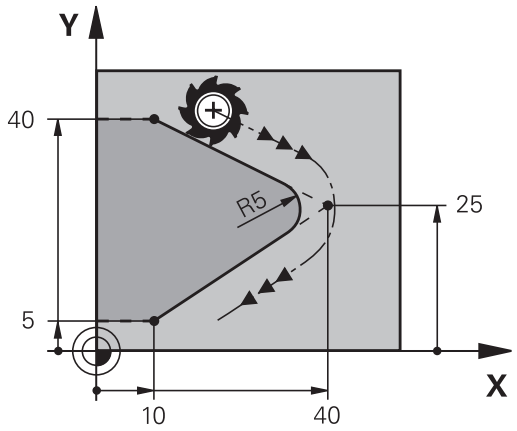
La fonction **G25** permet d'arrondir les angles des contours.

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire tangente à la fois à l'élément de contour précédent et à l'élément de contour suivant.

Le cercle d'arrondi doit pouvoir être exécuté avec l'outil courant.



- **Rayon d'arrondi** : rayon de l'arc de cercle, si nécessaire :
- **Avance F** (agit uniquement dans la séquence **G25**)



Exemple de séquences CN

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
N60 G01 X+40 Y+25*
N70 G25 R5 F100*
N80 G01 X+10 Y+5*
```



L'élément de contour précédent et l'élément de contour suivant doivent tous deux avoir des coordonnées du plan dans lequel l'arrondi d'angle doit être exécuté. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez programmer les deux coordonnées du plan.

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

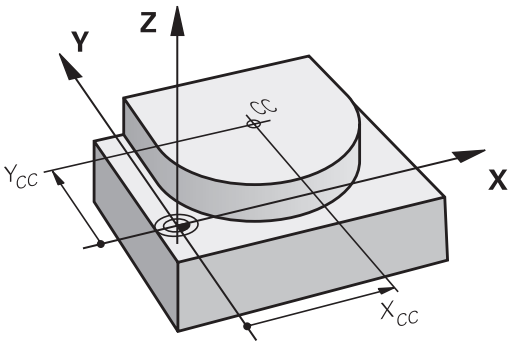
Une avance programmée dans la séquence **G25** n'agit que dans la séquence **G25**. Ensuite, c'est l'avance programmée avant la séquence **G25** qui redevient active.

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

Centre de cercle I, J

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

- introduisez les coordonnées cartésiennes du centre du cercle dans le plan d'usinage ou
- validez la dernière position programmée ou
- Mémoriser les coordonnées avec la touche **VALIDATION DE LA POSITION EFFECTIVE**



SPEC FCT

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

Exemple de séquences CN

```
N50 I+25 J+25*
```

ou

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25*
N20 G29*
```

Les lignes de programme 10 et 20 se rapportent à la figure.

Validité

Le centre du cercle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau centre de cercle.

Introduire le centre de cercle en incrémental

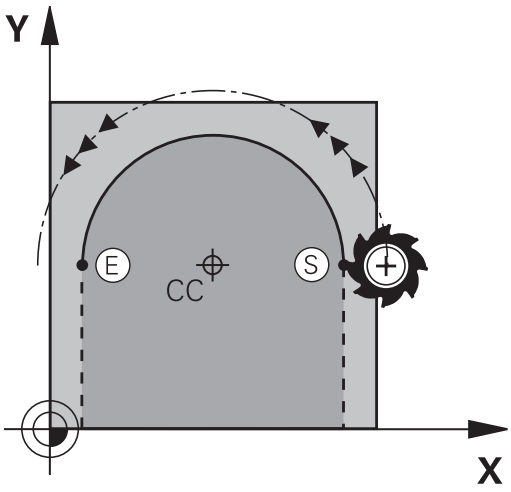
Une coordonnée indiquée en valeur incrémentale pour un centre de cercle se rapporte toujours à la dernière position d'outil programmée.

I et **J** vous permettent d'identifier une position comme centre de cercle : l'outil ne se déplace pas à cette position.

Le centre du cercle correspond simultanément au pôle pour les coordonnées polaires.

Trajectoire circulaire autour du centre du cercle

Définissez le centre du cercle **I, J** avant de programmer la trajectoire circulaire. La dernière position d'outil programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.



Sens de rotation

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

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

J

I

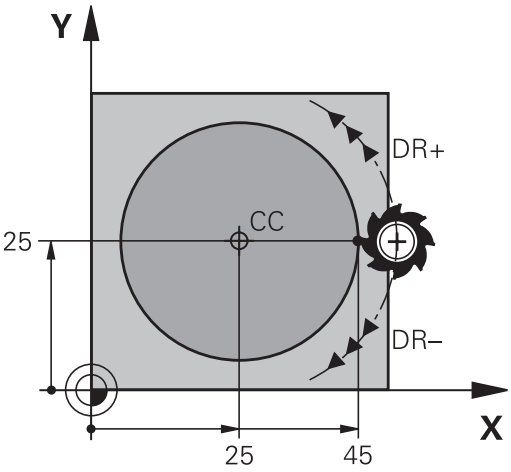
▶ Entrer les **coordonnées** du point central du cercle

C

▶ **Introduire les coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :

▶ **Avance F**

▶ **Fonction auxiliaire M**



La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Si vous programmez des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif, par ex. **G2 Z... X...** avec l'axe d'outil Z et pivotement simultané du déplacement, la TNC décrit un cercle dans l'espace, ce qui revient à décrire un cercle sur trois axes.

Exemple de séquences CN

```
N50 I+25 J+25*
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3*
N70 G03 X+45 Y+25*
```

Cercle entier

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

Le point 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 par la TNC : 0,0016 µm.

Trajectoire circulaire G02/G03/G05 avec rayon défini

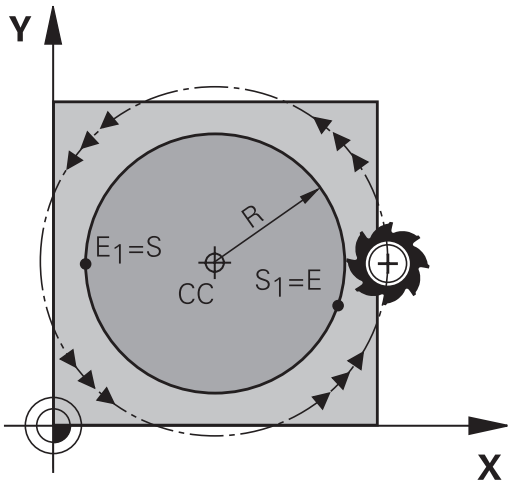
L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire de rayon R.

Sens de rotation

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



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



Cercle entier

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

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

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

Quatre arcs de cercle passent par un point initial et un point final situés sur un contour circulaire de même rayon :

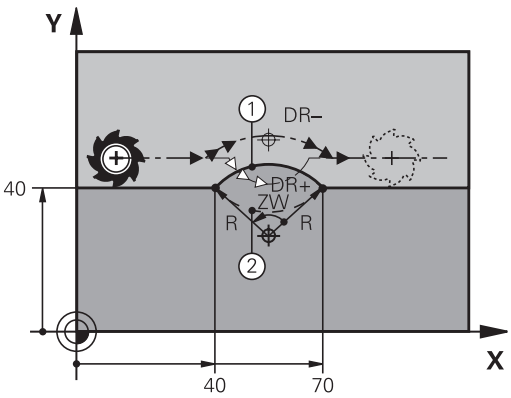
Petit arc de cercle : CCA < 180°
Le rayon est de signe positif R > 0

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

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



L'écart entre le point initial et le point final du diamètre du cercle ne doit pas être supérieur au diamètre du cercle.

Le rayon max. est 99,9999 m.

Fonction autorisée pour les axes angulaires A, B et C.

La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Si vous programmez des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif tout en exécutant ce mouvement, la TNC déplace un cercle dans l'espace, autrement dit un cercle sur 3 axes.

Exemple de séquences CN

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3*
N110 G02 X+70 Y+40 R+20* (ARC 1)
```

ou

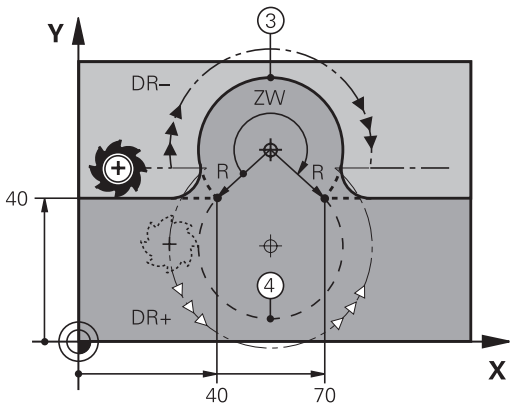
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (ARC 2)
```

ou

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

ou

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

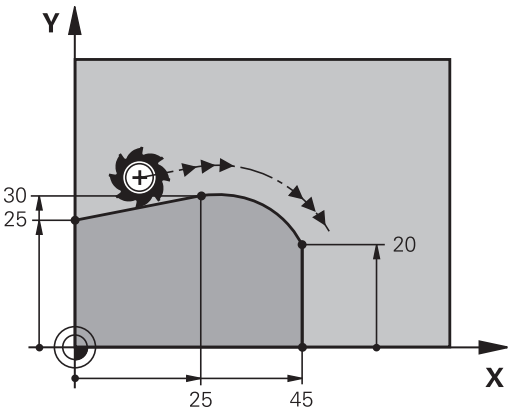


Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel

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

Un raccordement est "tangentiel" si aucune discontinuité ni angle vif n'existent au point de contact des éléments, ceux-ci s'enchaînant d'une manière continue.

L'élément de contour sur lequel l'arc de cercle vient se raccorder tangentement se programme juste avant la séquence **G06**. Au moins deux séquences de positionnement sont requises pour cela.



CT

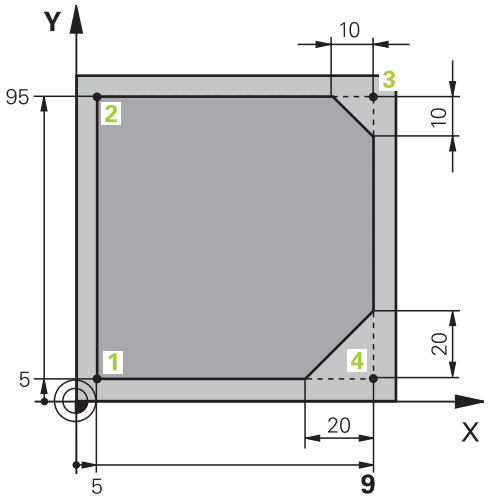
- **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**

Exemple de séquences CN

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
N80 X+25 Y+30*
N90 G06 X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*
```

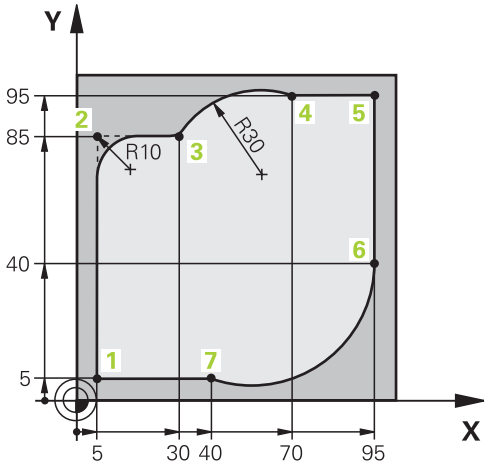
La séquence **G06** et l'élément de contour programmé avant doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté !

Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes



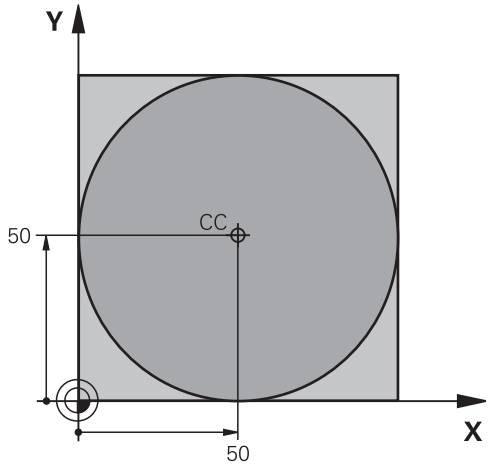
%LINEAIR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
N50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

Exemple : déplacement circulaire en cartésien



%CIRCUL G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
N50 X-10 Y-10*	Prépositionner l'outil
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Aborder le contour au point 1, activer correction de rayon G41
N80 G26 R5 F150*	Approche tangentielle
N90 Y+85*	Point 2 : première droite au point 2
N100 G25 R10*	Insérer un rayon R = 10 mm, avance : 150 mm/min.
N110 X+30*	Aller au point 3 : point initial du cercle
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Aller au point 4 : point final du cercle avec G02, rayon 30 mm
N130 G01 X+95*	Aller au point 5
N140 Y+40*	Aller au point 6
N150 G06 X+40 Y+5*	Aller au point 7: point final du cercle, arc de cercle avec raccordement tangentiel au point 6, la TNC calcule automatiquement le rayon
N160 G01 X+5*	Aller au dernier point du contour 1
N170 G27 R5 F500*	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
N190 G00 Z+250 M2*	Dégagement dans l'axe d'outil, fin du programme
N99999999 %CIRCULAIRE G71 *	

Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes



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

6.5 Contournage : coordonnées polaires

Sommaire

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

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour :

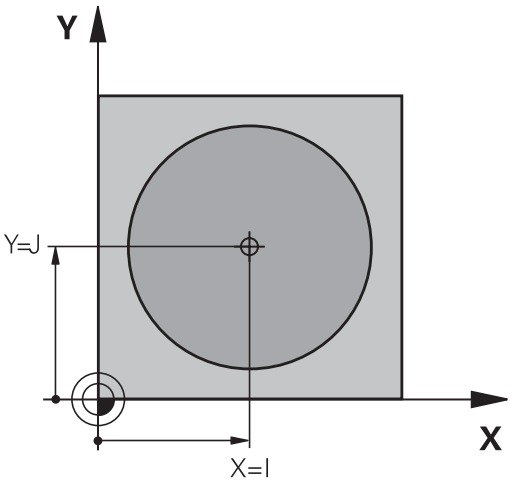
- les positions sur des arcs de cercle
- Dessins de pièce avec données angulaires, p. ex. pour les cercles de trous

Résumé des fonctions de contournage avec coordonnées polaires

Touche de contournage	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
L + P	Droite	Rayon polaire, angle polaire du point final de la droite	261
C + P	Trajectoire circulaire avec point final et centre de cercle/pôle	Angle polaire du point final du cercle	262
CR + P	Trajectoire circulaire en fonction du sens de rotation actif	Angle polaire du point final du cercle	262
CT + P	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	263
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	264

Origine des coordonnées polaires : Pol I, J

Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle (I,J) à un emplacement de votre choix dans le programme d'usinage. Pour définir le pôle, procédez de la même manière que pour la programmation du centre de cercle.



SPEC FCT

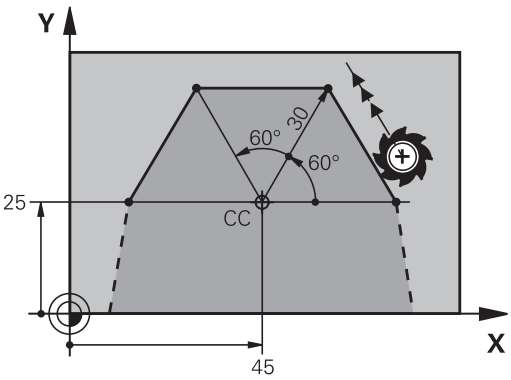
- Programmer le pôle : appuyer sur la touche **SPEC FCT**.
- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- Appuyer sur la softkey **DIN/ISO**
- Appuyer sur la softkey **I** ou **J**
- **Coordonnées** : introduire les coordonnées cartésiennes du pôle ou introduire **G29** pour valider la dernière position programmée Définir le pôle avant de programmer les coordonnées polaires. Ne programmer le pôle qu'en coordonnées cartésiennes. Le pôle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau pôle.

Exemple de séquences CN

```
N120 I+45 J+45*
```

en avance rapide G10 ou droite en avance F G11

L'outil se déplace sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point de départ correspond au point final de la séquence précédente.



L

- **Rayon polaire R** : Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC

P

- **Angle polaire H** : position angulaire du point final de la droite comprise entre –360° et +360°

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

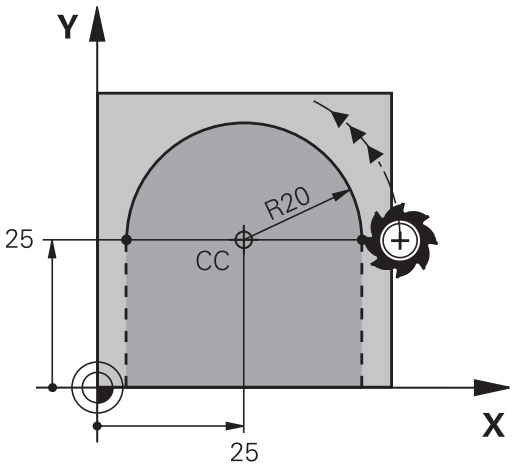
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, sens anti-horaire : **H**>0
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, sens horaire : **H**<0

Exemple de séquences CN

```
N120 I+45 J+45*
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*
N140 H+60*
N150 G91 H+60*
N160 G90 H+180*
```

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

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



Sens de rotation

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

C

- **Angle polaire H** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire comprise entre –99999,9999° et +99999,9999°

P

- **Sens de rotation DR**

Exemple de séquences CN

```
N180 I+25 J+25*
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*
N200 G13 H+180*
```

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.

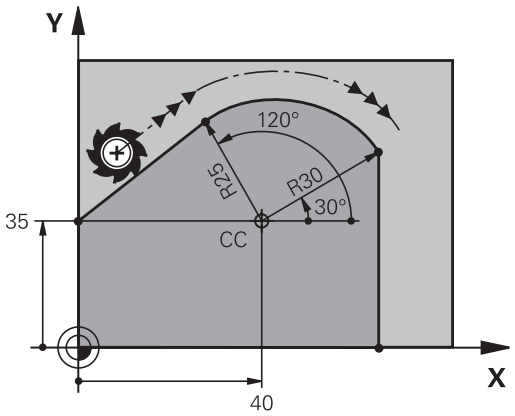
Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel

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

CT

P

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



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

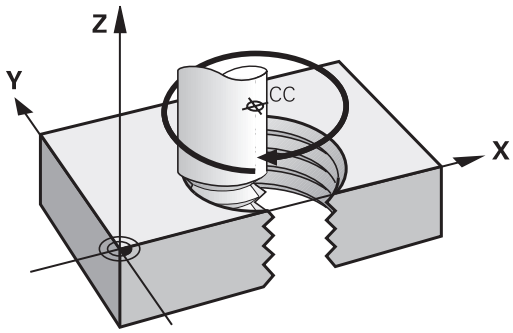
Exemple de séquences CN

```
N120 I+40 J+35*
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*
N140 G11 R+25 H+120*
N150 G16 R+30 H+30*
N160 G01 Y+0*
```

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

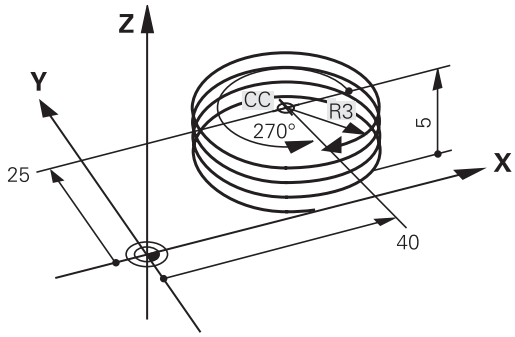
Nb de filets n :	Files + dépassement de course en début et en fin de filet
Hauteur totale h :	Pas du filet P x nombre de filets n
Angle incrémental global **G91 H** :	Nombre de filets x 360° + angle pour début de filet + angle pour dépassement de course
Coordonnée initiale Z :	Pas du filet P x (nombre 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+	**G13**	**G41**
vers la gauche	Z+	**G12**	**G42**
vers la droite	Z–	**G12**	**G42**
vers la gauche	Z–	**G13**	**G41**
Filetage extérieur			
vers la droite	Z+	**G13**	**G42**
vers la gauche	Z+	**G12**	**G41**
vers la droite	Z–	**G12**	**G41**
vers la gauche	Z–	**G13**	**G42**

Programmer une trajectoire hélicoïdale



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

Pour l'angle total **G91 H**, la valeur programmée peut être comprise entre -99 999,9999° et +99 999,9999°.



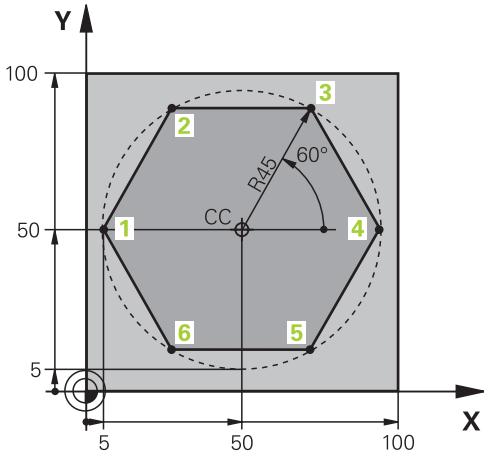


- **Angle de coordonnées polaires** : indiquer en valeur incrémentale l'angle global que l'outil parcourt sur l'hélice. **Après avoir saisi l'angle, sélectionner l'axe d'outil avec une touche de sélection d'axe.**
- **Introduire la coordonnée** de la hauteur de l'hélice en incrémental
- **Introduire la correction de rayon** selon le tableau

Exemple de séquences CN : filetage M6 x 1 mm avec 5 filets

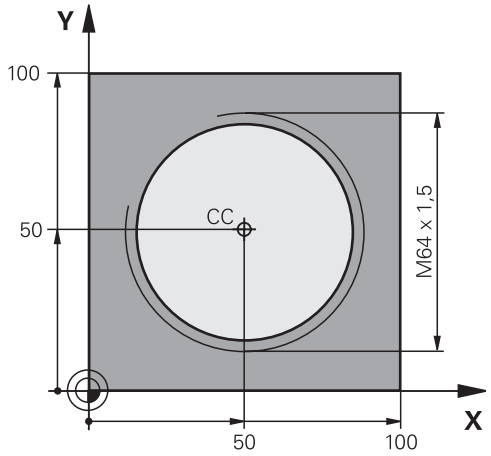
```
N120 I+40 J+25*
N130 G01 Z+0 F100 M3*
N140 G11 G41 R+3 H+270*
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*
```

Exemple : déplacement linéaire en polaire



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

Exemple : hélice



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

6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

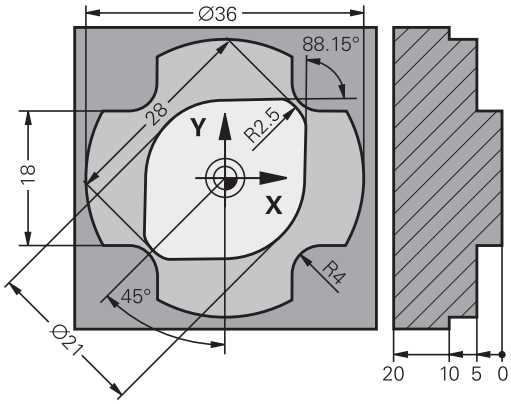
Principes de base

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 TNC 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.



Tenez compte des conditions suivantes pour la programmation FK

Avec la programmation FK, vous ne pouvez introduire des éléments du contour que dans le plan d'usinage.

Le plan d'usinage de la programmation FK est défini selon la hiérarchie suivante :

- 1. Dans le plan décrit dans la séquence **FPOL**
- 2. Dans le plan d'usinage défini (par ex. **G17** = plan X/Y), avec la séquence **TOOL CALLT**
- 3. Si rien ne convient, c'est le plan par défaut X/Y qui est activé

L'affichage des softkeys FK dépend de l'axe de broche dans la définition de la pièce brute. Par exemple, si vous programmez l'axe de broche **G17** dans la définition de la pièce brute, la TNC n'affichera que le plan X/Y.

Toutes les données connues de chaque élément du contour doivent être introduites. Programmez également dans chaque séquence les données qui ne changent pas : les données non programmées sont considérées comme étant inconnues!

Les paramètres Q sont autorisés dans tous les éléments FK, à l'exception des éléments relatifs (p. ex. **RX** ou **RAN**), autrement dit à l'exception des éléments qui se réfèrent à d'autres séquences CN.

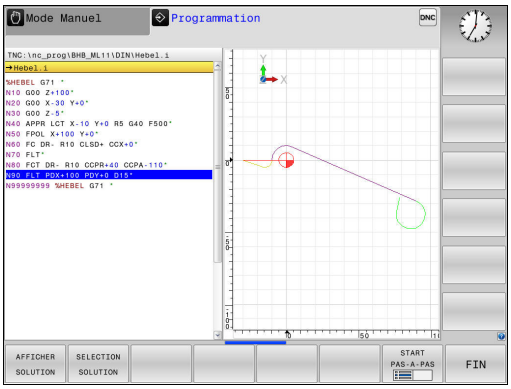
Dans un programme, quand les programmations conventionnelles et FK sont mélangées, chaque séquence FK doit être parfaitement définie.

La TNC a besoin d'un point fixe à partir duquel les calculs seront effectués. Avec les touches de dialogue grises, programmez directement devant un bloc FK une position avec les deux coordonnées du plan d'usinage. Ne pas programmer de paramètre Q dans cette séquence.

Si la première séquence du bloc FK est une séquence **FCT** ou **FLT**, vous devez programmer deux séquences CN avant le bloc FK avec les touches de dialogue grises afin de définir clairement la direction de départ.

Un bloc FK ne peut pas commencer juste après un repère **L**.

Graphique de programmation FK



Pour pouvoir exploiter le graphique lors de la programmation FK, sélectionner le partage d'écran **PROGRAMME + GRAPHISME**.

Informations complémentaires: "Programmation", page 80

Le contour d'une pièce n'est pas clairement défini lorsque les données des coordonnées sont incomplètes. Dans ce cas, la TNC affiche les différentes solutions dans le graphique FKK 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 la softkey **SELECTION SOLUTION**

Si vous ne souhaitez pas définir tout de suite un contour affiché en vert, appuyer sur la softkey **START PAS-A-PAS** pour poursuivre le dialogue FK.

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

Afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique

Pour afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique :

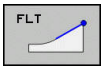
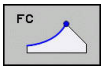
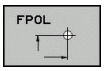
N°SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER

- Régler la softkey **AFFICHER MASQUER N0 SEQU.** sur **AFFICHER** (barre de softkeys 3)

Ouvrir le dialogue FK

Lorsque vous appuyez sur la touche grise de fonction de contournage FK, la TNC affiche des softkeys qui vous permettent d'ouvrir le dialogue FK. Pour quitter les softkeys, appuyez à nouveau sur la touche **FK**.

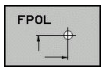
Quand vous ouvrez le dialogue FK avec l'une de ces softkeys, la TNC affiche d'autres barres de softkeys à l'aide desquelles vous introduisez des coordonnées connues, des indications de sens et des données relatives à la forme du contour.

Softkey	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 TNC affiche les softkeys des axes du plan d'usinage courant
- Avec ces softkeys, introduire les coordonnées du pôle



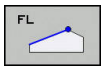
Dans la programmation FK, le pôle reste valable jusqu'à ce qu'un nouveau pôle soit défini avec FPOL.

Programmation flexible de droites

Droite sécante



- Pour afficher les softkeys relatives à la programmation libre de contours Softkeys, appuyer sur la touche **FK**



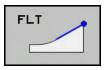
- Ouvrir le dialogue pour une droite FK : appuyer sur la softkey **FL**. La TNC affiche d'autres softkeys
- Avec ces softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence. Le graphique FK affiche le contour programmé en violet jusqu'à ce que les données soient suffisantes. Le graphique affiche en vert les solutions multiples.
  Informations complémentaires: "Graphique de programmation FK", page 270

Droite avec raccordement tangentiel

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



- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**



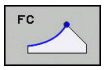
- Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey **FLT**.
- Avec les softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

Programmation flexible de trajectoires circulaires

Trajectoire circulaire sans raccord tangentiel



- Pour afficher les softkeys relatives à la programmation libre de contours Softkeys, appuyer sur la touche **FK**



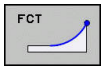
- Ouvrir le dialogue pour un arc de cercle FK : appuyer sur la softkey **FC** ; la TNC affiche les softkeys pour les indications relatives à la trajectoire circulaire ou au centre de cercle
- Utiliser ces softkeys pour renseigner toutes des données connues dans la séquence : le graphique FK affiche le 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 270

Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel

Si la trajectoire circulaire est tangente à un élément précédent du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey **FCT** :



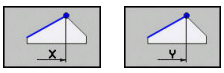
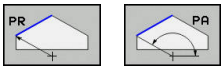
- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**

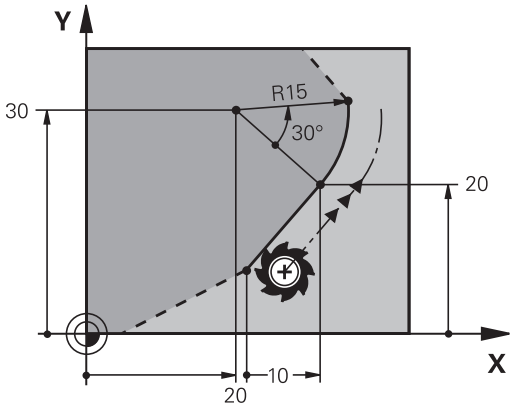


- Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey **FCT**
- Avec les softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

Possibilités d'introduction

Coordonnées du point final

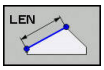
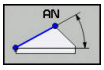
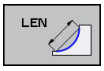
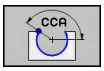
Softkeys	Données connues
	Coordonnées cartésiennes X et Y
	Coordonnées polaires se référant à FPOL

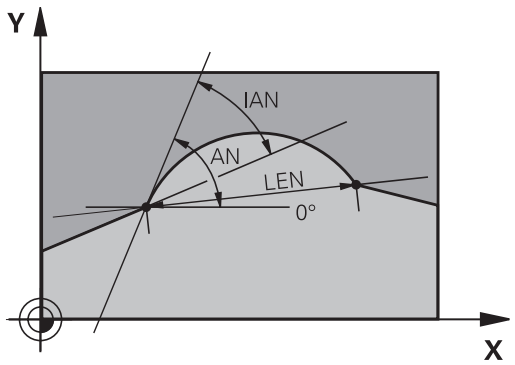


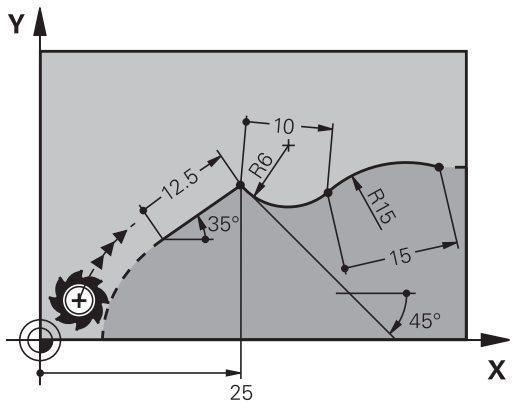
Exemple de séquences CN

```
N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*
```

Sens et longueur des éléments de contour

Softkeys	Données connues
	Longueur de la droite
	Angle de montée de la droite
	Longueur de corde LEN de l'arc de cercle
	Pente de la tangente, à l'entrée
	Angle au centre de l'arc de cercle





Attention, danger pour la pièce et l'outil!

La pente indiquée en incrémental (**IAN**) se réfère à la direction de la dernière séquence de déplacement Les programmes qui contiennent des angles d'inclinaison en valeurs incrémentales et ceux qui ont été créés sur une iTNC 530 ou sur des TNC antérieures ne sont pas compatibles.

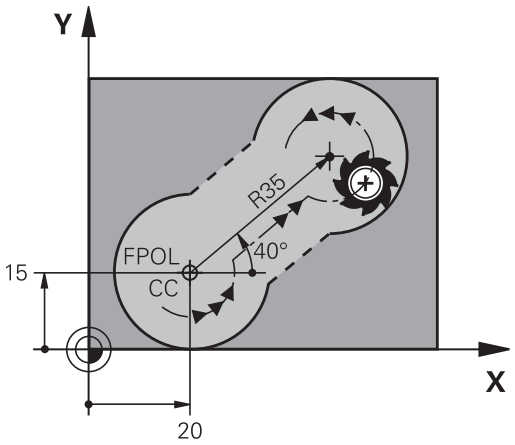
Exemple de séquences CN

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

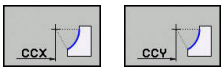
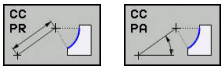
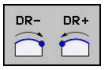
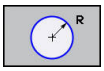
Centre de cercle CC, rayon et sens de rotation dans la séquence FC/FCT

Pour des trajectoires circulaires programmées en mode FK, la TNC détermine un centre de cercle à partir des données. Vous pouvez également programmer un cercle entier dans une seule séquence de programme FK.

Si vous désirez définir le centre de cercle en coordonnées polaires, vous devez définir le pôle avec la fonction FPOL au lieu de **CC**. FPOL, en coordonnées cartésiennes, reste valable jusqu'à la prochaine séquence contenant **FPOL**.



Un centre de cercle défini de manière conventionnelle ou calculé par la TNC n'est plus actif comme pôle ou centre de cercle dans un nouveau bloc FK : si des coordonnées polaires programmées définies de manière conventionnelle se réfèrent à un pôle défini précédemment dans une séquence CC, reprogrammez ce pôle dans une séquence CC derrière le bloc FK.

Softkeys	Données connues
	Centre en coordonnées cartésiennes
	Centre en coordonnées polaires
	Sens de rotation de la trajectoire circulaire
	Rayon de la trajectoire circulaire

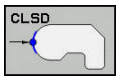
Exemple de séquences CN

```
N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*
N20 FPOL X+20 Y+15*
N30 FL AN+40*
N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40*
```

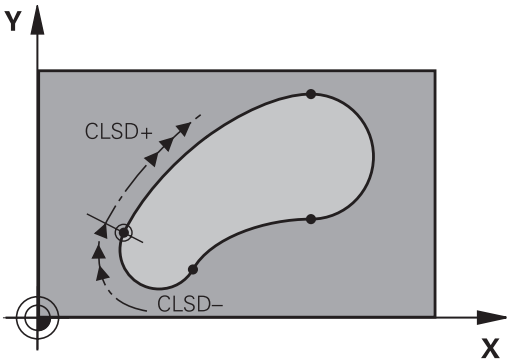
Contours fermés

Avec la softkey **CLSD**, vous identifiez le début et la fin d'un contour fermé. Cela permet de réduire le nombre de solutions possibles pour la définition du dernier élément.

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



Début du contour : CLSD+
Fin du contour : CLSD–



Exemple de séquences CN

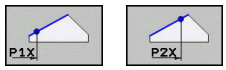
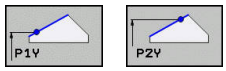
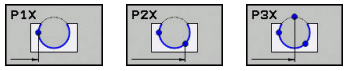
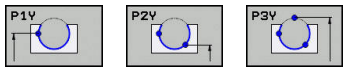
```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
...
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```

Points auxiliaires

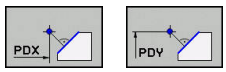
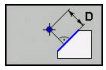
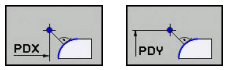
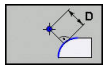
Vous pouvez introduire les coordonnées de points auxiliaires sur le contour ou en dehors de celui-ci, aussi bien pour les droites FK que pour les trajectoires circulaires FK.

Points auxiliaires sur un contour

Les points auxiliaires peuvent se trouver directement sur la droite, dans le prolongement de celle-ci ou encore directement sur la trajectoire circulaire.

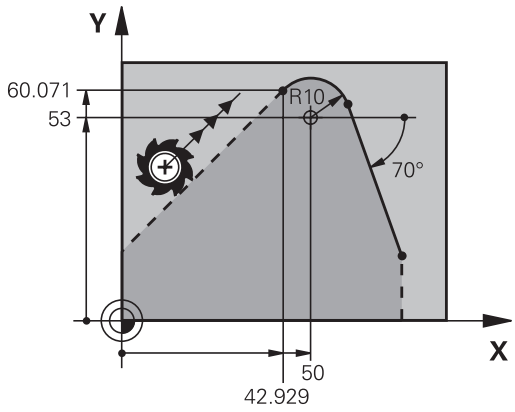
Softkeys	Données connues
	Coordonnée X d'un point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite
	Coordonnée Y d'un point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite
	Coordonnée X d'un point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une traj. circulaire
	Coordonnée Y d'un point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une traj. circulaire

Points auxiliaires en dehors d'un contour

Softkeys	Données connues
	Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire proche d'une droite
	Distance entre point auxiliaire et droite
	Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire à proximité d'une trajectoire circulaire
	Distance entre point auxiliaire et trajectoire circulaire

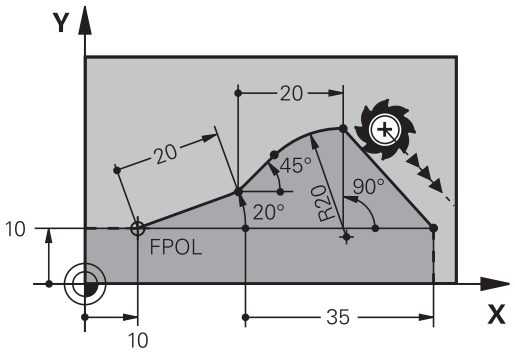
Exemple de séquences CN

```
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*
```



Rapports relatifs

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



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 TNC délivre un message d'erreur. Modifiez le programme avant d'effacer cette séquence.

Rapport relatif à la séquence N : coordonnées du point final

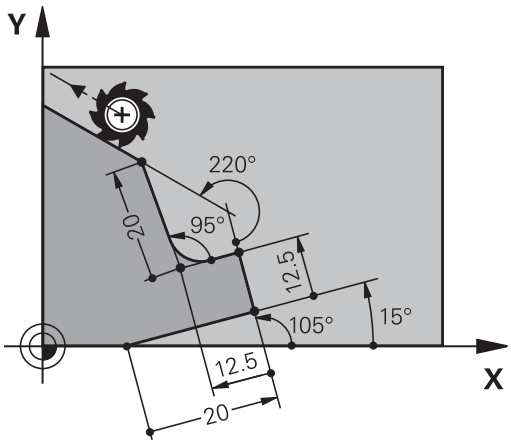
Softkeys	Données connues
RX N... RY N...	Coordonnées cartésiennes se référant à la séquence N
RPR N... RPA N...	Coordonnées polaires se référant à la séquence N

Exemple de séquences CN

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

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

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

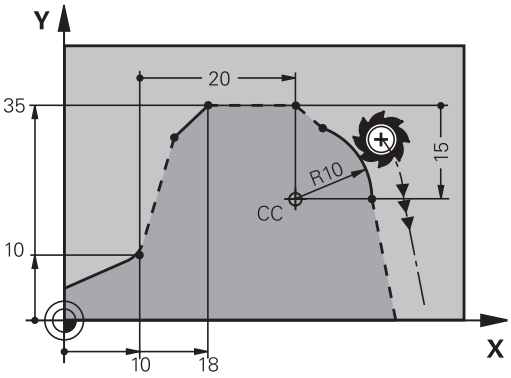


Exemple de séquences CN

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

Rapport relatif à la séquence N : Centre de cercle CC

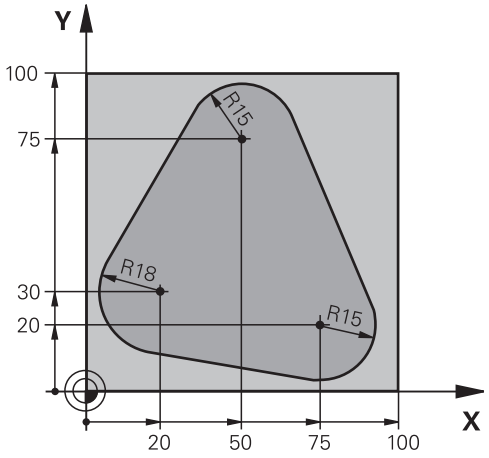
Softkey	Données connues
RCCX N... RCCY N...	Coordonnées cartésiennes du centre du cercle par rapport à la séquence CN
RCCPR N... RCCPA N...	Coordonnées polaires du centre de cercle par rapport à la séquence N



Exemple de séquences CN

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

Exemple : programmation FK 1



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

7

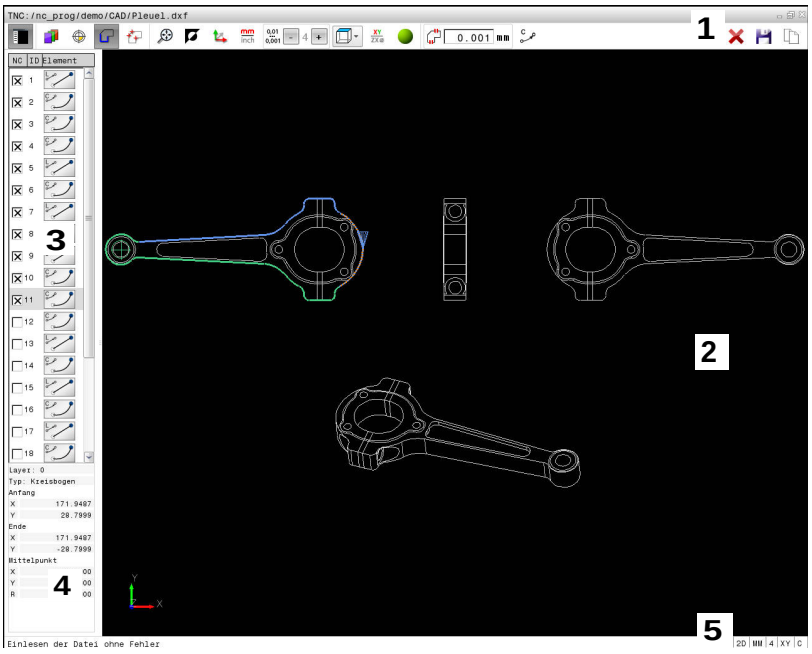
Reprendre les données des fichiers de CAO

7.1 Visionneuse de CAO et convertisseur DXF : organisation de l'écran

Princes de base de la visionneuse de CAO et du convertisseur DXF

Ecran d'affichage

Si vous ouvrez la visionneuse de CAO et le convertisseur DXF, votre écran se présentera comme suit :



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

Avec la visionneuse de CAO et le convertisseur DXF, vous pouvez ouvrir directement des formats de données de CAO standardisés directement sur la TNC.

La TNC affiche les formats de fichiers suivants :

Fichier	Type	Format
Step	.STP et .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS et .IGES	■ Version 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ■ R12 ■ R13 ■ 2000 ■ 2002

7.2 Visionneuse de CAO

Application

La sélection se fait facilement, dans le gestionnaire de fichiers de la TNC, de la même manière que la sélection de programmes CN. Ainsi, vous pouvez visualiser facilement vos modèles.

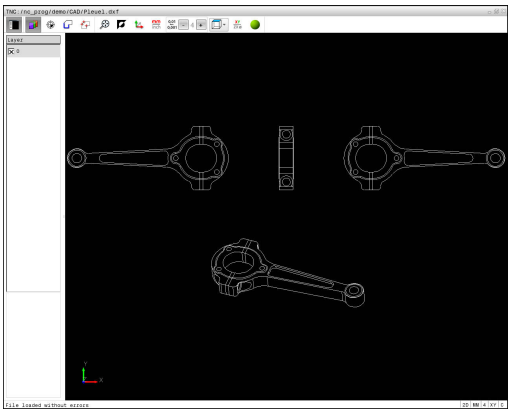
Le point d'origine peut être positionné à l'endroit du modèle de votre choix. A partir de ce point d'origine, vous pouvez faire s'afficher des éléments d'informations, comme p. ex. des centres de cercles.

Vous disposez des icônes suivantes :

Icône	Fonction
	Afficher/masquer la fenêtre de liste pour agrandir la fenêtre de graphique
	Afficher les différentes couches
 	Activer un point d'origine ou supprimer le point d'origine activé
	Zoomer au maximum sur l'ensemble du graphique
	Changer la couleur d'arrière-plan (noir ou blanc)
0,01 ... 0,001	Régler la résolution : en définissant la résolution, vous déterminez le nombre de décimales avec lequel le programme de contour de la TNC doit être créé. Par défaut : 4 décimales pour les programmes en **mm** et 5 décimales pour les programmes en **inch**
	Commuter entre les différentes vues du modèle p. ex. **Dessus**

7.3 Convertisseur DXF (option 42)

Application



Cette option vous permet d'ouvrir des fichiers DXF directement sur la TNC pour en extraire des contours ou des positions d'usinage à enregistrer comme programmes Texte clair ou comme fichiers de points. Les programmes Texte clair ainsi récupérés peuvent être exécutés sur des commandes TNC antérieures, car les programmes ne contiennent alors que des séquences **L**- et **CC**-/**C**.

Si vous éditez des fichiers en mode **Programmation**, la TNC génère par défaut des programmes de contours qui ont une terminaison **.H** et des fichiers de points qui la terminaison **.PNT**. Vous pouvez sélectionner librement le type de fichier dans la fenêtre d'enregistrement. Pour insérer un contour sélectionné ou position d'usinage sélectionnée directement dans un programme sélectionné, utilisez le presse-papier de la TNC.

Le fichier à traiter doit être mémorisé sur le disque dur de la TNC.

Avant l'importation dans la TNC, veiller à ce que le nom du fichier DXF ne comporte ni espace, ni caractères spéciaux non autorisés.

Informations complémentaires: "Nom de fichier", page 134

La TNC ne supporte pas le format binaire DXF. Lors de la création du fichier DXF à partir du programme de CAO ou de DAO, veiller à enregistrer le fichier dans le format ASCII.

La TNC supporte les formats de fichiers suivants :

Informations complémentaires: "Fig. X", page

Travailler avec TNCguide



Il est impératif d'avoir une souris ou un pavé tactile (touchpad) pour pouvoir utiliser le convertisseur DXF. Seuls la souris et le pavé tactile permettent d'accéder à tous les modes de fonctionnement, à toutes les fonctions, ainsi qu'au choix des contours et des positions d'usinage.

Le convertisseur DXF est une application distincte qui est exécutée sur le troisième bureau (Desktop) de la TNC. Vous pouvez alors utiliser la touche de commutation d'écran pour permuter entre les modes de fonctionnement machine, les modes de programmation et le convertisseur DXF. 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.

Ouvrir un fichier DXF



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



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



- Sélectionner le menu de softkeys qui permet de sélectionner les types de fichiers à afficher : appuyer sur softkey **SELECT. TYPE**



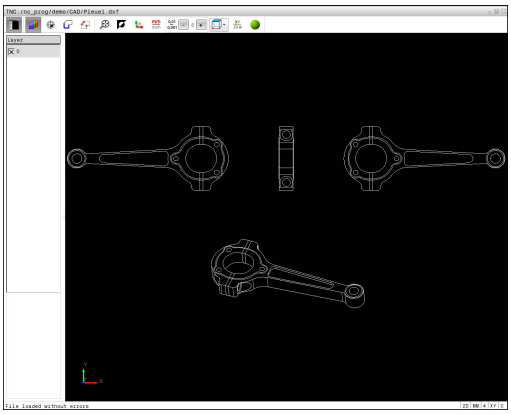
- Afficher tous les fichiers de CAO : appuyer sur la softkey **AFFICHER CAO**
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier de CAO est enregistré



- Sélectionner le fichier DXF de votre choix
- Valider avec la touche **ENT** : la TNC lance le convertisseur DXF et affiche le contenu du fichier à l'écran. La TNC affiche la couche (plans) dans la fenêtre de liste et dans la fenêtre de graphique.

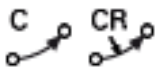
Configuration par défaut

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
	Sélectionner le contour
	Sélectionner des positions de perçage
	Initialisation du point d'origine
	Zoomer au maximum sur l'ensemble du graphique
	Changer la couleur d'arrière-plan (noir ou blanc)
	Commuter entre les modes 2D et 3D. Le mode actif en mis en évidence en couleur.
	Définir l'unité de mesure du fichier en **mm** ou en **inch**. La TNC délivre également le programme de contour et les positions d'usinage dans cette unité de mesure. L'unité de mesure active est mise en évidence en rouge.
	Régler la résolution : en définissant la résolution, vous déterminez le nombre de décimales avec lequel le programme de contour de la TNC doit être créé. Par défaut : 4 décimales pour les programmes en **mm** et 5 décimales pour les programmes en **inch**
	Commuter entre les différentes vues du modèle par ex.**Dessus**

La TNC n'affiche les icônes suivantes que dans certains modes :

Icône	Fonction
	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 Transfert de points : Déterminer si la TNC doit ou non afficher la course de l'outil en pointillés lors de la sélection des positions d'usinage.
	Mode Optimisation de trajectoire : La TNC optimise la trajectoire de l'outil de manière à ce qu'il ait moins de distance à parcourir entre les différentes positions d'usinage. Cette optimisation est désactivée par actionnement répété.
	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.

Noter que vous devez paramétrer l'unité de mesure qui convient, car le fichier DXF ne contient aucune information à ce sujet.

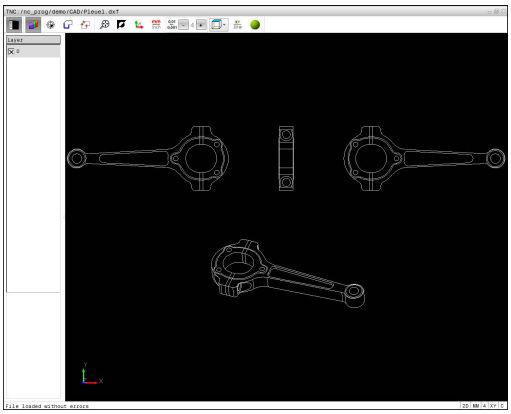
Si vous souhaitez générer des programmes pour d'anciennes commandes TNC, vous devez limiter la résolution à 3 décimales après la virgule. Vous devez supprimer également les commentaires écrits par le convertisseur DXF dans le programme de contour.

La TNC affiche les paramètres de base actifs dans la barre d'état.

Configurer la couche (layer)

Les fichiers DXF 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.

Pour éviter que l'écran ne comporte trop d'informations inutiles au moment de sélectionner le contour, vous avez la possibilité de masquer toutes les couches superflues que contient le fichier DXF.



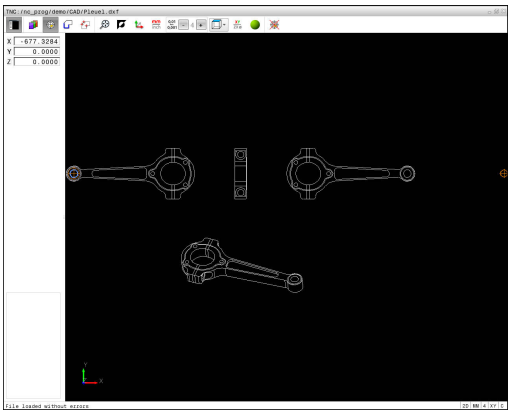
Le fichier DXF à importer doit contenir au moins une couche (layer). La TNC décale automatiquement dans la couche (layer) anonyme les éléments qui ne sont affectés à aucune couche (layer).

Vous pouvez même sélectionner un contour lorsque le concepteur a enregistré les lignes sur différentes couches.



- Sélectionner le mode de configuration des couches : la TNC affiche toutes les couches (layers) que contient le fichier DXF dans la fenêtre de listes.
- Masquer une couche : sélectionner la couche de votre choix avec le bouton gauche de la souris et la masquer en activant la case d'option. Sinon, vous pouvez également utiliser la touche Espace.
- Afficher une couche : utiliser le bouton gauche de la souris pour sélectionner la couche de votre choix 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 DXF n'est pas toujours placé de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine pour la pièce. La TNC propose donc une fonction qui vous permet d'amener le point zéro du dessin à un endroit plus judicieux en cliquant sur un élément.

Vous pouvez définir le point d'origine aux positions suivantes :

- En programmant des valeurs numériques directement dans la fenêtre de listes
- 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)

Pour définir un point d'origine, vous devez utiliser le pavé tactile ou une souris connectée.

Vous pouvez toujours modifier le point d'origine lorsque le contour est déjà sélectionné. La TNC ne calcule les données réelles du contour seulement si vous mémorisez le contour sélectionné dans un programme de contour.

Sélectionner le point d'origine sur un seul élément

- Sélectionner le mode permettant de définir le point d'origine
- Cliquer sur l'élément de votre choix : la TNC signale d'une étoile les points d'origine qui se trouvent sur l'élément sélectionnable.
- Cliquer sur l'étoile correspondant au point d'origine à sélectionner : la TNC positionne le symbole du point d'origine à l'endroit sélectionné. Si l'élément sélectionné est trop petit, utiliser la fonction zoom.

Sélectionner le point d'intersection de deux éléments comme point d'origine



- Sélectionner le mode permettant de définir le point d'origine
- Cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris : la TNC signale d'une étoile les points d'origine sélectionnables qui se trouvent sur l'élément choisi. L'élément concerné est mis en évidence en couleur.
- Cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris : la TNC affiche le symbole du point d'origine sur le point d'intersection.



La TNC calcule également le point d'intersection de deux éléments, même s'il se trouve dans le prolongement d'un élément.

Lorsque la TNC peut calculer plusieurs points d'intersection, la commande sélectionne le point d'intersection qui est le plus proche du deuxième élément sélectionné avec la souris.

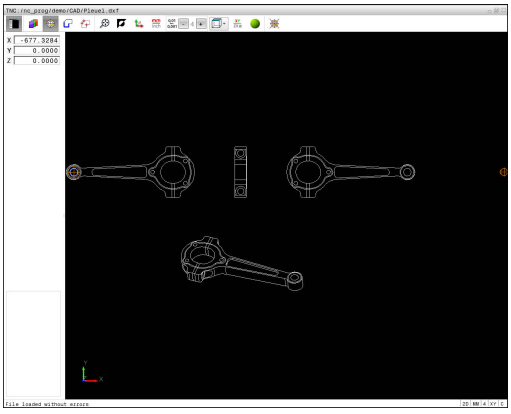
Si la TNC ne peut calculer aucun point d'intersection, elle met en évidence un élément qui a déjà été sélectionné.

Si un point d'origine est défini, la couleur de l'icône Définir point d'origine  change.

Vous pouvez supprimer un point d'origine en cliquant sur l'icône .

Informations concernant les éléments

La TNC indique dans la fenêtre d'informations sur l'élément à quelle distance du point d'origine sélectionné se trouve le point zéro du dessin.



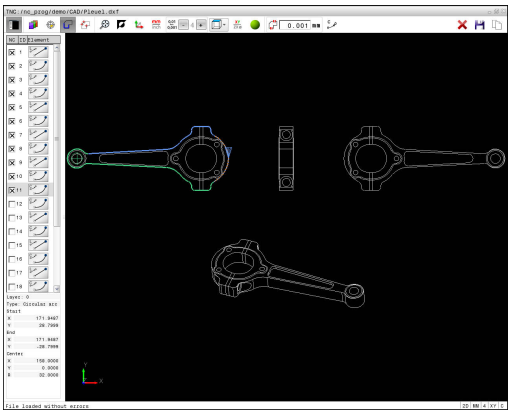
Sélectionner et mémoriser un contour

Pour sélectionner un contour, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier TNC ou une souris connectée au port USB.

Définissez le sens de déroulement dans le choix du contour de manière à ce que celui-ci concorde avec le sens d'usinage de votre choix.

Sélectionnez le premier élément de contour de manière à ce que l'approche se fasse sans risque de collision.

Si les éléments de contour sont très proches les uns des autres, utiliser la fonction zoom.



Eléments DXF sélectionnables comme contour :

- LINE (droite)
- CIRCLE (cercle entier)
- ARC (arc de cercle)
- POLYLINE (polyligne)

Les ellipses et les splines peuvent être utilisés pour les points d'intersection mais ils ne peuvent pas être sélectionnés. Si vous sélectionnez des ellipses et des splines, alors ceux-ci s'affichent en rouge.

Informations concernant les éléments

Dans la fenêtre d'informations sur les éléments, la TNC 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



- Choisir un mode de sélection du contour : la fenêtre graphique est active pour la sélection du contour
- Pour sélectionner un élément de contour : cliquer sur l'élément de votre choix avec la souris. La TNC représente le sens de la trajectoire par une ligne en pointillés. Vous pouvez modifier le sens de 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 TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. Lorsque d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert.
- Si d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert. S'il existe plusieurs embranchements, l'élément sélectionné sera celui qui présente la plus petite distance angulaire. Cliquer sur le dernier élément vert pour valider tous les éléments dans le programme de contour.
- La TNC affiche tous les éléments sélectionnés dans la fenêtre des listes. La TNC affiche les éléments qui sont encore en vert dans la fenêtre **CN**, sans petite croix. Ces éléments ne seront pas enregistrés dans le programme de contour de la TNC. Vous pouvez également valider les éléments sélectionnés en cliquant dans le programme du contour, dans la fenêtre de listes.



- Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau 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. En cliquant sur cette icône, vous pouvez désélectionner tous les éléments.



- Enregistrer les éléments de contour sélectionnés dans la mémoire tampon de la TNC pour pouvoir ensuite insérer le contour dans un programme Texte clair, ou



- Mémoriser des éléments de contour sélectionnés dans un programme Texte clair : la TNC 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 TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné



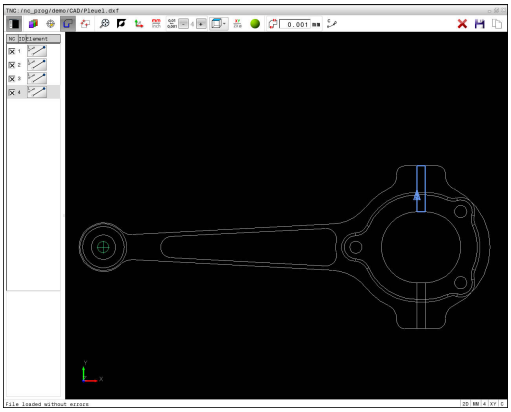
- Pour sélectionner d'autres contours : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment

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

La TNC mémorise uniquement les éléments qui sont réellement sélectionnés (éléments en bleu), donc ceux qui sont marqués d'une petite croix dans la fenêtre de listes.

Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour

Pour modifier des éléments de contours, procédez comme suit :



- La fenêtre de graphique est active pour la sélection du graphique.
- Sélectionner le point de départ : sélectionner un élément ou un point d'intersection entre deux éléments (avec la touche Shift). Une étoile rouge apparaît alors pour marquer le point de départ.
- Sélectionner l'élément de contour suivant : cliquer sur l'élément de votre choix. La TNC représente le sens de la trajectoire par une ligne en pointillés. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu lorsque vous le sélectionnez. Si les éléments ne peuvent pas être reliés, la TNC affiche l'élément sélectionné en gris.
- Si d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert. S'il existe plusieurs embranchements, l'élément sélectionné sera celui qui présente la plus petite distance angulaire. Cliquer sur le dernier élément vert pour valider tous les éléments dans le programme de contour.

Vous choisissez le sens du contour lorsque vous sélectionnez le premier élément du contour.

Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est une droite, la TNC rallonge/raccourcit l'élément de contour de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/ raccourcir est un arc de cercle, la TNC rallonge/raccourcit l'arc de cercle.

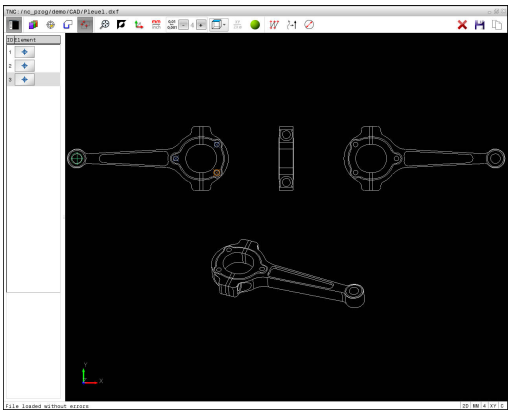
Sélectionner et mémoriser des positions d'usinage

Pour sélectionner des positions d'usinage, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC ou une souris connectée au port USB.

Si les positions à sélectionner sont très proches les unes des autres, utiliser la fonction zoom.

Si nécessaire, définir la configuration par défaut de manière à ce que la TNC affiche les trajectoires d'outil.

Informations complémentaires: "Configuration par défaut", page 286



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 295
- 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 296
- Sélection rapide de positions de perçage avec l'icône : en actionnant l'icône, la TNC affiche tous les diamètres de perçage disponibles.
  Informations complémentaires: "Sélection rapide de positions de perçage via une icône", page 297

Sélectionner un type de fichier

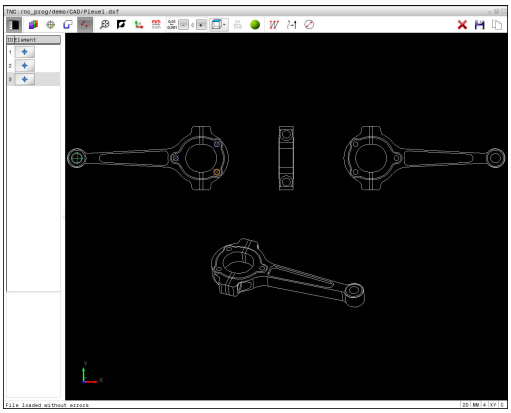
Vous pouvez choisir parmi les types de fichiers suivants :

- Tableau de points (**.PNT**)
- Programme en Texte clair (**.H**)

Si vous enregistrez les positions d'usinage dans un programme en dialogue Texte clair, la TNC génère pour chaque position d'usinage une séquence linéaire distincte avec appel de cycle (**L X... Y... M99**). Vous pouvez également transférer et exécuter ce programme sur les anciennes commandes TNC.

Le tableau de points (.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

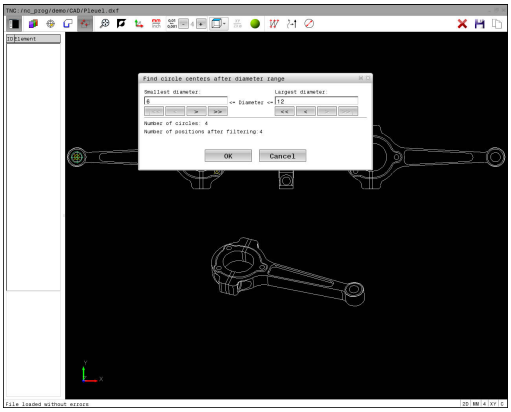


- Choisir un mode de sélection des positions d'usinage : la fenêtre graphique est active pour la sélection de positions.
- Pour choisir une position d'usinage : positionner le curseur de la souris sur l'élément de votre choix. La TNC affiche alors l'élément en orange. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, la TNC affiche avec une étoile les positions d'usinage situées sur l'élément qu'il est possible de sélectionner. Si vous cliquez sur un cercle, la TNC valide directement le centre du cercle comme position d'usinage. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, la TNC affiche une étoile au niveau des positions d'usinage que vous pouvez sélectionner. La TNC mémorise la position sélectionnée dans la fenêtre 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 de la vue des listes et appuyer sur la touche **DEL**. En cliquant sur cette icône, vous pouvez désélectionner tous les éléments.
- Si vous souhaitez définir une position d'usinage en coupant deux éléments, cliquez sur le premier élément avec le bouton gauche de la souris : la TNC affiche une étoile pour indiquer les positions sélectionnables.
- Cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris : la TNC valide le point d'intersection des éléments dans la fenêtre d'affichage de la liste (affichage d'un symbole sous forme de point). S'il existe plusieurs points d'intersection, la TNC sélectionne celui qui est le plus proche de la souris.
- Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme en Texte clair, ou
- Mémoriser des position d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner le répertoire cible, le nom de fichier de votre choix et le type de fichier.
- Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné

ENT

- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment

Sélection rapide de positions de perçage via une zone définie par la souris





- Choisir un mode de sélection des positions d'usinage : la fenêtre graphique est active pour la sélection de positions.
- Pour choisir les positions d'usinage : appuyer sur la touche Shift et définir une zone en déplaçant la souris tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé. La TNC valide tous les cercles entiers qui se trouvent dans la zone définie comme positions de perçage : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.
- Définir les paramètres du filtre et valider avec le bouton **Utiliser** : la TNC valide les positions sélectionnées dans la fenêtre d'affichage de la liste (affichage d'un symbole en forme de point) **Informations complémentaires:** "Paramètres de filtre", page 298
- 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 de la vue des listes et appuyer sur la touche **DEL**. 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 TNC pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme en Texte clair, ou



- Mémoriser des position d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner le répertoire cible, le nom de fichier de votre choix et le type de fichier.

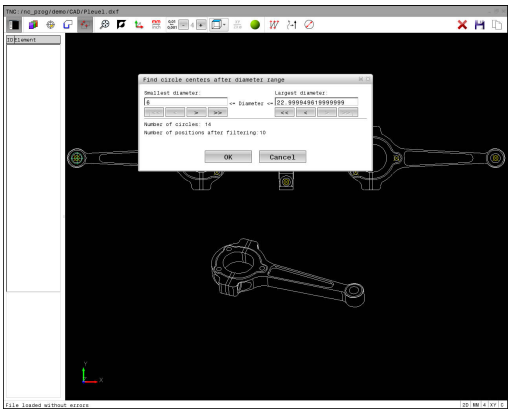
ENT

- Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné



- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment

Sélection rapide de positions de perçage via une icône





- Choisir le mode de sélection des positions d'usinage : la fenêtre de graphique est active pour la sélection de position.



- Sélectionner l'icône : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.
- Définir au besoin les paramètres de filtre et valider avec le bouton **OK** : la TNC prend en compte les positions sélectionnées dans la fenêtre d'affichage de liste (affichage d'un symbole "point").
  Informations complémentaires: "Paramètres de filtre", page 298



- 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 de la vue des listes et appuyer sur la touche **DEL**. En cliquant sur cette icône, vous pouvez désélectionner tous les éléments.



- Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme en Texte clair, ou



- Mémoriser des position d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner le répertoire cible, le nom de fichier de votre choix et le type de fichier.



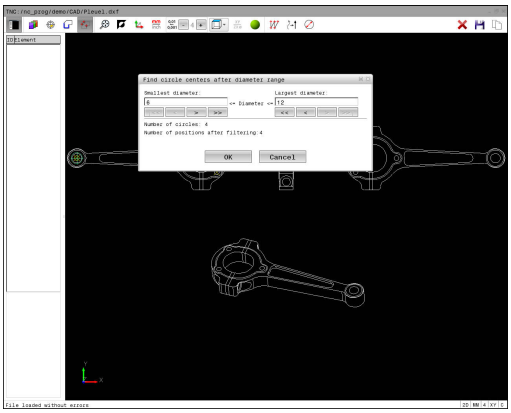
- Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné

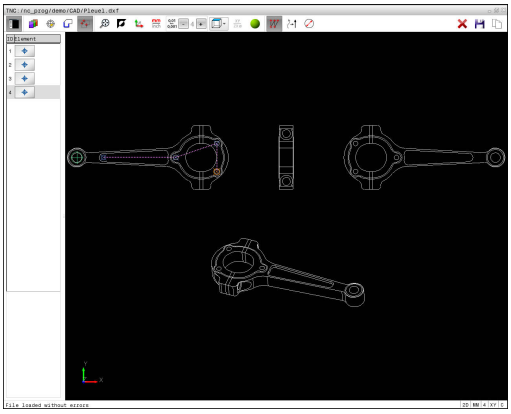


- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment

Paramètres de filtre

Lorsque vous avez sélectionné les positions de perçage avec la sélection rapide, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire qui affiche à gauche le diamètre du trou le plus petit et à droite le diamètre du trou le plus grand qui ont été trouvés. Les boutons qui se trouvent sous l'affichage des diamètres vous permettent de définir le diamètre de manière à ce que vous puissiez utiliser les diamètres de perçages de votre choix.





Les boutons suivants sont disponibles :

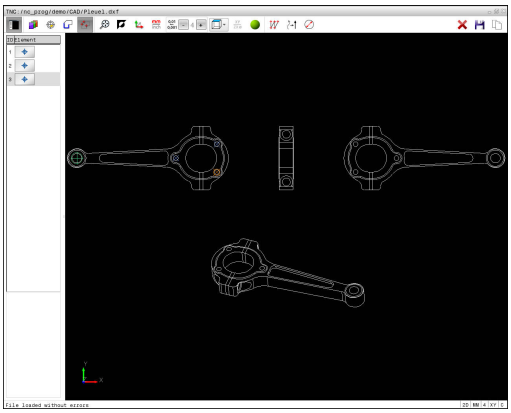
Icône	Paramètres de filtre des diamètres les plus petits
I<<	Afficher le plus petit diamètre trouvé (configuration par défaut)
<	Afficher le diamètre plus petit suivant trouvé
>	Afficher le diamètre plus grand suivant trouvé
>>	Afficher le plus grand diamètre trouvé. La TNC règle le filtre pour le diamètre 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 TNC 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 286

Informations sur les éléments



La TNC 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 d'affichage des liste ou dans la fenêtre graphique.

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

- Pour faire tourner le modèle 3D représenté : maintenir le bouton droit de la souris enfoncé et déplacer la souris.
- Pour décaler le modèle représenté : maintenir la touche centrale/la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris.
- Pour agrandir une zone en particulier : sélectionner la zone de votre choix avec le bouton gauche de la souris. Dès lors que vous relâchez le bouton gauche de la souris, la TNC agrandit l'affichage.
- Pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier : tourner la 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.

8

Sous-programmes et répétitions de parties de programme

8.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes.

Label

Les sous-programmes et répétitions de parties de programme sont identifiés au début par l'étiquette **G98 I**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, étiquette).

Les LABELS portent un numéro compris entre 1 et 65535 ou bien un nom à définir par vous-même. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec la touche **LABEL SET** ou avec **G98**. Le nombre de noms de labels que l'on peut entrer n'a de limite que celle de la mémoire interne.



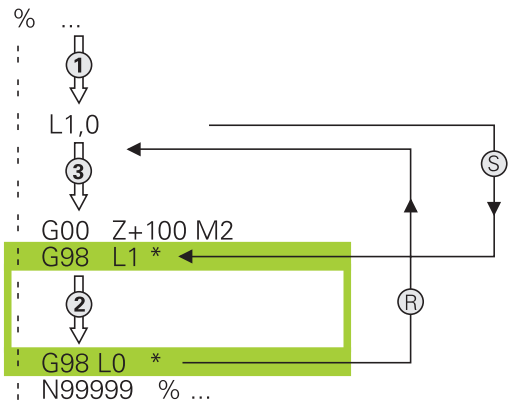
Ne pas utiliser plusieurs fois un même numéro ou un même nom de label !

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

8.2 Sous-programmes

Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à l'appel d'un sous-programme **Ln,0**
2 A partir de cet endroit, la TNC exécute le sous-programme appelé jusqu'à la fin **G98 L0**
3 Puis, la TNC poursuit le programme d'usinage avec la séquence qui suit l'appel du sous-programme **Ln,0**.



Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir plusieurs sous-programmes au choix.
- Vous pouvez appeler les sous-programmes dans n'importe quel ordre et autant de fois que vous le souhaitez
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- Programmer des sous-programmes derrière la séquence avec M2 ou M30
- Si le programme d'usinage contient des sous-programmes avant la séquence M2 ou M30, ces derniers seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler.

Programmer un sous-programme

LBL SET

- Identifier le début : Appuyer sur la touche **LBL SET**.
- Introduire le numéro du sous-programme. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- Entrer le contenu
- Marquer la fin : appuyer sur la touche **LBL SET** et entrer le numéro de label **0**.

Appeler un sous-programme

LBL CALL

- Appeler un sous-programme : Appuyer sur la touche **LBL CALL**.
- Entrer le numéro du sous-programme à appeler. Si vous souhaitez utiliser le nom LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer à la saisie du texte.

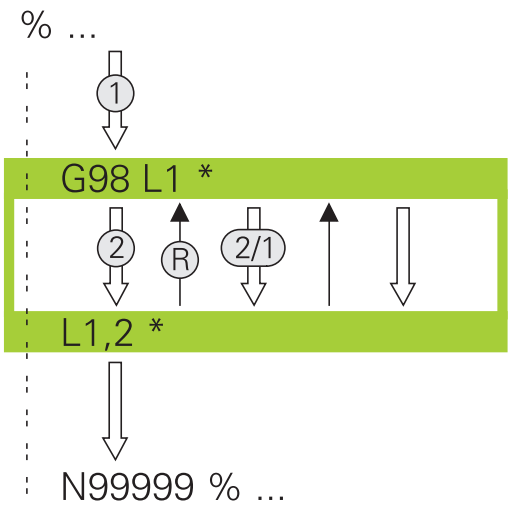


G98 L 0 n'est pas autorisé car il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

8.3 Répétition de partie de programme

Label G98

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



Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**Ln,m**)

2 La TNC répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **Ln,m** autant de fois que vous l'avez défini dans **m**

3 La TNC poursuit ensuite l'exécution du programme d'usinage

Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois 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**

8.4 Programme quelconque comme sous-programme

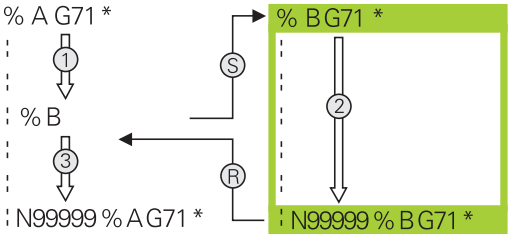
Tableau récapitulatif des softkeys

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

Softkey	Fonction
APPELER PROGRAMME	Appeler un programme avec **%**
SELECTIONNER TABLEAU DECALAGE	Sélectionner le tableau de points zéro avec **%:TAB :**
SELECTIONNER TABLEAU POINTS	Sélectionner le tableau de points avec **%:PAT :**
SELECTION CONTOUR	Sélectionner le programme de contour avec **%:CNT :**
SELECTION PROGRAMME	Sélectionner le programme avec **%:PGM :**
APPELER PROGRAMME CHOISI	Appeler le dernier fichier sélectionner avec **%<>%**

Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme avec **%**.
2 La TNC exécute ensuite le programme d'usinage appelé jusqu'à la fin de celui-ci.
3 Puis, la TNC poursuit l'exécution du programme d'usinage qui a effectué l'appel avec la séquence suivante.



Remarques sur la programmation

- Pour appeler un programme d'usinage de votre choix, la TNC n'a pas besoin de label.
- Le programme appelé ne doit pas contenir la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. Si vous avez défini des sous-programmes avec "Label" dans le programme d'usinage appelé, vous devez alors remplacer M2 ou M30 par la fonction de saut **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** pour ignorer impérativement cette partie de programme.
- Le programme d'usinage appelé ne doit contenir aucun appel **%** dans le programme à appeler (boucle sans fin).

Programme quelconque utilisé comme sous-programme

Attention, risque de collision !
Les conversions de coordonnées que vous définissez dans le programme appelé et que vous annulez de manière non ciblée restent actives pour le programme appelant.

Si vous n'indiquez que le nom du programme, le programme appelé doit se trouver dans le même répertoire que le programme qui appelle.

Si le programme appelé ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme qui appelle, le chemin d'accès doit être introduit en entier, par exemple : **TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H**

Si vous souhaitez appeler un programme en DIN/ISO, précisez le type de fichier .I derrière le nom du programme.

Vous pouvez également appeler n'importe quel programme à l'aide du cycle **G39**.

En cas d'appel de programme avec **%**, les paramètres Q agissent généralement de manière globale. Tenez donc compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercutent éventuellement sur le programme appelant.

Appel avec Appeler programme

La fonction **%** vous permet d'appeler le programme de votre choix en tant que sous-programme. La commande exécute le programme appelé à l'endroit où il a été appelé dans le programme.

PGM CALL

- Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**

APPELER PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **APPELER PROGRAMME** la TNC lance le dialogue de définition du programme appelant. Entrer le nom du chemin via le clavier de l'écran

ou

SELECTION FICHIER

- Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHIER** : la TNC affiche la fenêtre de sélection du programme ; vous pouvez alors valider votre choix avec la touche **ENT**

Appel avec SELECTIONNER PROGRAMME et APPELER PROGRAMME SELECTIONNE

Avec la fonction **%:PGM :** sélectionnez le programme de votre choix comme sous-programme et appelez-le à un autre endroit du programme. La commande exécute le programme appelé à l'endroit où vous l'avez appelé avec **%<>%** dans le programme.

La fonction **%:PGM:** est également autorisée avec des paramètres String de manière à ce que vous puissiez commander des appels de programme de manière variable.

Un programme se sélectionne comme suit :

PGM CALL

- Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**

SELECTION PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **SELECTION PROGRAMME** : la TNC ouvre le dialogue pour définir le programme à appeler.

SELECTION FICHIER

- Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHIER** : la TNC affiche la fenêtre de sélection du programme ; vous pouvez alors valider votre choix 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 TNC appelle le dernier programme appelé avec **%<>%**.

8.5 Imbrications

Types d'imbrications

- Appels de sous-programmes dans des sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Appels de sous-programmes dans des répétitions de parties de programmes
- Répétitions de parties de programme dans des sous-programmes

Niveaux d'imbrication

Les niveaux d'imbrication définissent combien de sous-programmes ou combien de répétitions de parties de programmes peuvent contenir des parties de programme ou des sous-programmes.

- Niveau d'imbrication max. des sous-programmes : 19
- Niveaux d'imbrication maximal des appels de programme principal : 19, **G79** agissant toutefois comme un appel de programme principal.
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme

Sous-programme dans sous-programme

Exemple de séquences CN

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0*	Le sous-programme au niveau de G98 L1 est appelé
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Dernière séquence de programme du
	programme principal avec M2
N36 G98 L "UP1"	Début du sous-programme SP1
...	
N39 L2,0*	Le sous-programme au niveau de G98 L2 est appelé
...	
N45 G98 L0*	Fin du sous-programme 1
N46 G98 L2*	Début du sous-programme 2
...	
N62 G98 L0*	Fin du sous-programme 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Exécution du programme

1 Le programme principal SPMS est exécuté jusqu'à la séquence 17
2 Le sous-programme SP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 39
3 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 62. Fin du sous-programme 2 et retour au sous-programme dans lequel il a été appelé
4 Le sous-programme 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 de séquences CN

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Début de la répétition de la partie de programme 1
...	
N20 G98 L2*	Début de la répétition de la partie de programme 2
...	
N27 L2,2*	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
N35 L1,1*	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
...	(séquence N15) est répétée 1 fois
N99999999 %REPS G71 *	

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 de séquences CN

%SPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Début de la répétition de la partie de programme 1
N11 L2,0*	Appel du sous-programme
N12 L1,2*	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	Dernière séqu. du programme principal avec M2
N20 G98 L2*	Début du sous-programme
...	
N28 G98 L0*	Fin du sous-programme
N99999999 %UPGREP G71 *	

Exécution du programme

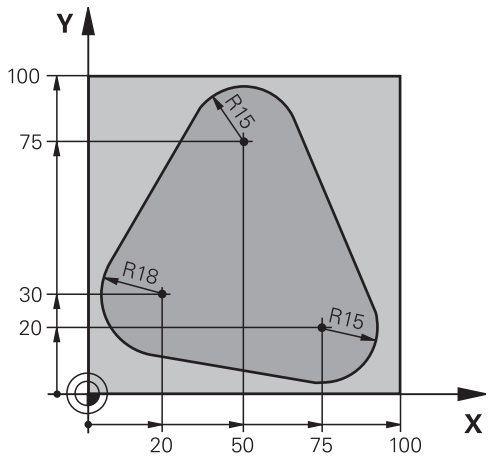
1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11
2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
3 La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois
4 Le programme principal UPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19. Retour à la séquence 1 et à la fin du programme

8.6 Exemples de programmation

Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes

Déroulement du programme :

- Pré-positionner l'outil sur l'arête supérieure de la pièce
- Introduire la passe en valeur incrémentale
- Fraisage de contour
- Répéter la passe et le fraisage du contour

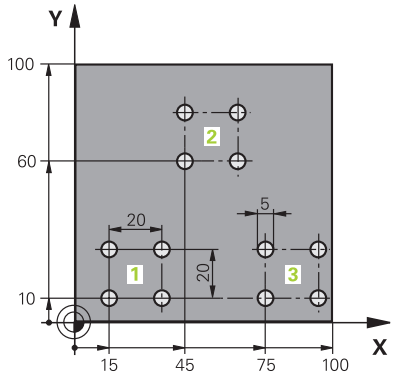


%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Appel d'outil
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N50 I+50 J+50*	Définir le pôle
N60 G10 R+60 H+180*	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Préposition sur la face supérieure de la pièce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

Exemple : groupe de trous

Déroulement du programme :

- Aborder les groupes de trous dans le programme principal
- Appeler le groupe de perçage (sous-programme 1) dans le programme principal
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1

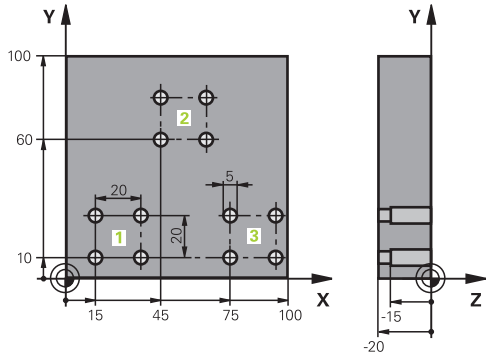


%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Appel d'outil
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N50 G200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-30 ;PROFONDEUR	
Q206=300 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=2 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
N60 X+15 Y+10 M3*	Aborder le point initial du groupe de trous 1
N70 L1,0*	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N80 X+45 Y+60*	Aborder le point initial du groupe de trous 2
N90 L1,0*	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N100 X+75 Y+10*	Aborder le point initial du groupe de trous 3
N110 L1,0*	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N120 G00 Z+250 M2*	Fin du programme principal
N130 G98 L1*	Début du sous-programme 1 : groupe de trous
N140 G79*	Appeler le cycle pour le trou 1
N150 G91 X+20 M99*	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
N160 Y+20 M99*	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
N170 X-20 G90 M99*	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
N180 G98 L0*	Fin du sous-programme 1
N99999999 %UP1 G71 *	

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



%SP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Appel d'outil : foret à centrer
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N50 G200 PERCAGE	Définition du cycle de 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=0,2 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
N60 L1,0*	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
N70 G00 Z+250 M6*	Changement d'outil
N80 T2 G17 S4000*	Appel d'outil : foret
N90 D0 Q201 P01 -25*	Nouvelle profondeur de perçage
N100 D0 Q202 P01 +5*	Nouvelle passe de perçage
N110 L1,0*	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
N120 G00 Z+250 M6*	Changement d'outil
N130 T3 G17 S500*	Appel d'outil : alésoir
N140 G201 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	
N150 L1,0*	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète

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

9

Programmer des paramètres Q

9.1 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 :

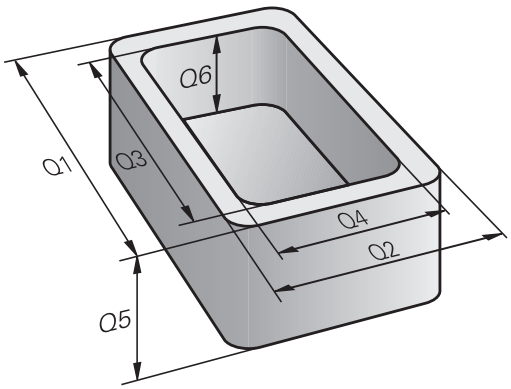
- des valeurs de coordonnées
- des avances
- des vitesses de rotation
- des données de cycles

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

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 contenus dans la mémoire TNC.**
	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 TNC qui sont lus par des 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 TNC, même après une coupure de courant.**
	0 – 499	Paramètres pour l'**utilisateur**

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 contenus dans la mémoire TNC.**
	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 TNC qui sont lus par des 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**



Pour garantir la meilleure sécurité possible dans votre application, utilisez exclusivement les plages de paramètres Q réservés à l'utilisateur dans votre programme CN.

Notez toutefois que HEIDENHAIN recommande mais ne garantit pas l'utilisation de ces plages de paramètres Q.

Il se peut que certaines fonctions propres au constructeur de la machine ou que certaines fonctions d'un autre fabricant interfèrent avec le programme CN de l'utilisateur ! Pour cette raison, il est important de tenir compte du contenu du manuel de la machine ou de la documentation du fabricant concerné.

Programmer des paramètres Q

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

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 TNC 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 370

En interne, la TNC mémorise les nombres dans un format binaire (norme IEEE 754). Certains nombres ne peuvent pas être représentés en binaire à 100% à cause de l'utilisation de ce format normé (erreur d'arrondi). Ceci est à prendre en compte lorsque vous utilisez des valeurs de paramètres Q calculées dans les instructions de saut ou les positionnements.

Appeler 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 TNC affiche alors les softkeys suivantes :

Softkey	Groupe de fonctions	Page
ARITHM. DE BASE	Fonctions mathématiques de base	325
TRIGONO-METRIE	Fonctions trigonométriques	327
SAUTS	Sauts conditionnels	329
FONCTIONS SPECIALES	Fonctions spéciales	333
FORMULE	Introduire directement la formule	354
FORMULE CONTOUR	Fonction pour l'usinage de contours complexes	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Lorsque vous définissez ou affectez un paramètre Q, la TNC affiche les softkeys Q, QL et QR. Ces softkeys permettent de sélectionner le type de paramètre. Vous introduisez ensuite le numéro de paramètre.

Si un clavier USB est connecté, il est possible d'ouvrir directement le dialogue du formulaire de saisie en appuyant sur la touche **Q**.

9.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

Utilisation

Avec la fonction de paramètre Q **D0: 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 de séquences CN

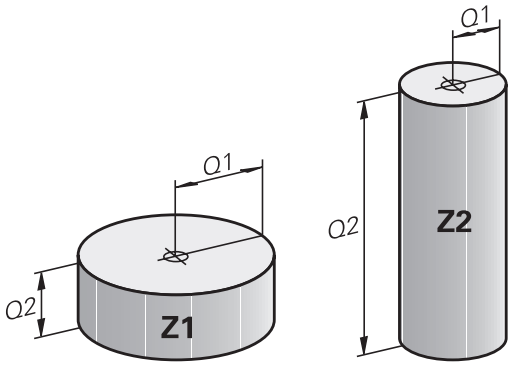
N150 D00 Q10 P01 +25*	Affectation
...	Q10 a la valeur 25.
N250 G00 X +Q10*	correspond à G00 X +25

Pour des gammes de pièces, vous programmez par exemple des dimensions caractéristiques de la pièce comme paramètres Q.

Vous affectez alors à chacun de ces paramètres la valeur numérique correspondante pour usiner des pièces de formes différentes.

Exemple : Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre :	R = Q1
Hauteur du cylindre :	H = Q2
Cylindre Z1 :	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylindre Z2 :	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 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
- Pour sélectionner les fonctions mathématiques de base, appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE.**. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Résumé

Softkey	Fonction
D0 X = Y	**D00**: AFFECTATION par ex. **D00 Q5 P01 +60 *** Affecter directement la valeur
D1 X + Y	**D00**: ADDITION par ex. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Faire la somme de deux valeurs et affecter
D2 X - Y	**D02**: SOUSTRACTION p. ex. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Calculer et affecter le résultat de la différence entre deux valeurs
D3 X * Y	**D03**: MULTIPLICATION par ex. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Calculer et affecter le produit de deux valeurs
D4 X / Y	**D04**: DIVISION p. ex. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Affecter le résultat du quotient de deux valeurs **Interdit :** Division par 0 !
D5 RACINE	**D05**: RACINE par ex. **D05 Q50 P01 4 *** Extraire la racine d'un nombre et affecter :**Interdiction :** Racine d'une valeur négative !

A droite du signe „=“, vous pouvez introduire :

- deux nombres
- deux paramètres Q
- un nombre et un paramètre Q

Vous pouvez prévoir les signes de voter choix pour les paramètres Q et les valeurs numériques contenues dans les équations.

Programmation des calculs de base

Exemple 1

Q

- Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**

ARITHM. DE BASE

- Pour sélectionner des fonctions mathématiques de base, appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**

FN0 X = Y

- Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q en appuyant sur la softkey **D0 X=Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

ENT

- Entrer **12** (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

- Sélectionner des fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**

FN3 X * Y

- Sélectionner la fonction de paramètre Q MULTIPLICATION : appuyer sur la softkey **D3 X * Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

ENT

- Entrer **12** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**

1. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- Entrer **Q5** comme première valeur et valider avec la touche **ENT**

2. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- Entrer **7** comme deuxième valeur et valider avec la touche **ENT**

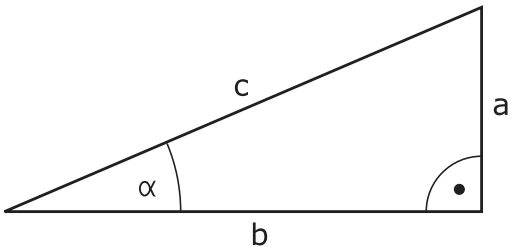
Séquences CN de la TNC

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*
```

9.4 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 TNC 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 TNC affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Softkey	Fonction
D6 SIN(X)	**D06** : SINUS p. ex.**D06 Q20 P01 -Q5 *** Définir et affecter le sinus d'un angle en degrés (°)
FN7 COS(X)	**D07**: COSINUS p. ex.**D07 Q21 P01 -Q5 *** Définir et affecter le cosinus d'un angle en degrés (°)
D8 X LEN Y	**D08** : RACINE DE SOMME DE CARRES p. ex.**D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Calculer et affecter la longueur à partir de deux valeurs
D13 X ANG Y	**D13** : ANGLE p. ex.**D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Déterminer 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°).

9.5 Calcul du cercle

Application

Grâce aux fonctions de calcul d'un cercle, la TNC peut déterminer le centre du cercle et son rayon à partir de trois ou quatre points situés sur le cercle. Le calcul d'un cercle à partir de quatre points est plus précis.

Utilisation : Vous pouvez par exemple utiliser ces fonctions pour déterminer la position et la taille d'un trou ou d'un arc de cercle avec la fonction de palpage programmable.

Softkey	Fonction
D23 CERCLE PAR 3 PTS	Déterminer FN 23: DONNEES DE CERCLE à partir de trois points de cercle par ex.**D23 Q20 P01 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 TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.

Softkey	Fonction
D24 CERCLE PAR 4 PTS	Déterminer FN 24: DONNEES DE CERCLE à partir de quatre points de cercle par ex.**D24 Q20 P01 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 TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.



Notez que **D23** et **D24** écrasent automatiquement les paramètres de résultat et les deux paramètres suivants.

9.6 conditions si/alors avec des paramètres Q

Application

Avec les conditions si/alors, la TNC compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Lorsque la condition est satisfaite, la TNC poursuit le programme d'usinage avec le label programmé derrière la condition.

Informations complémentaires: "Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme", page 302

Si la condition n'est pas remplie, la TNC exécute la séquence suivante.

Si vous souhaitez appeler un autre programme comme sous-programme, programmez alors un appel de programme derrière le label avec **%**.

Sauts inconditionnels

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

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programmer les sauts conditionnels

Options pour la programmation des sauts

Si vous programmez des conditions **IF**, vous disposez des options de programmation suivantes :

- Des chiffres
- Des textes
- Q, QL, QR
- **QS** (paramètres string)

Vous avez trois manières de programmer une adresse de saut **GOTO** :

- **NOM DE LABEL**
- **NUMERO DE LABEL**
- **QS**

Les conditions si/alors apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey **SAUTS**. La TNC affiche les softkeys suivantes :

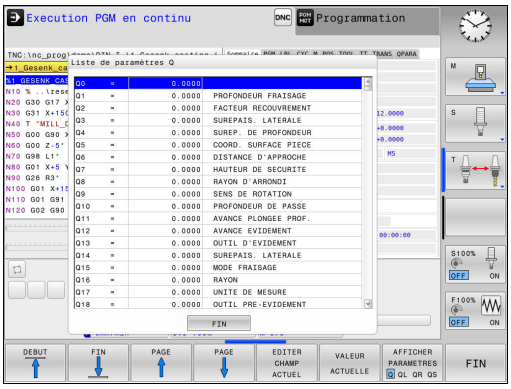
Softkey	Fonction
D9 IF X EQ Y GOTO	**D09** : SI EGAL, SAUT par ex. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ *** Si les deux valeurs/paramètres sont identiques, saut au label indiqué
D10 IF X NE Y GOTO	**D10** : SI DIFFERENT, SAUT par ex. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Si les deux valeurs/paramètres sont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

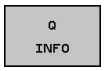
9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

Procédure

Vous pouvez contrôler et modifier des paramètres Q dans tous les modes de fonctionnement.

- Au besoin, interrompre l'exécution de programme (par ex. appuyer sur la touche **ARRÊT CN** et sur la softkey **STOP INTERNE**) ou arrêter le test de programme





- Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la softkey **Q INFO** ou sur la touche **Q**
- La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Sélectionnez le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche **GOTO**.
- Si vous souhaitez modifier la valeur, appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**. Entrer la nouvelle valeur et valider avec la touche **ENT**
- Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur, appuyer sur la softkey **VALEUR ACTUELLE** ou quitter le dialogue avec la touche **END**

Les paramètres utilisés par la TNC en interne ou dans les cycles sont assortis de commentaires.

Si vous souhaitez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyer sur la softkey **AFFICHER PARAMETRES Q QL QR QS**. La TNC affiche alors le type de chaque paramètre. Les fonctions décrites précédemment restent valables.

9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

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

- Au besoin, annuler l'exécution de programme (p. ex. appuyer sur la touche **ARRÊT CN** et sur la softkey**STOP INTERNE**) ou interrompre le test de programme



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



- Sélectionner l'écran qui présente un affichage d'état supplémentaire : la TNC 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 TNC ouvre une 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. Par exemple, la commande affiche 0.00001745 comme résultat de Q1 = COS89.999. 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}".

9.8 Autres fonctions

Résumé

Les autres fonctions s'affichent en appuyant sur la softkey **FONCTIONS SPECIALES**. La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction	Page
D14 ERREUR=	**D14** Emettre des messages d'erreur	334
D16 F-PRINT	**D16** Emettre des commentaires ou des valeurs de paramètres Q formatés	338
D18 LIRE DON-NEES SYST	**D18** Lire des données système	343
D19 PLC=	**D19** Transférer des valeurs au PLC	352
D20 ATTENDRE	**D20** Synchroniser la CN et le PLC	352
D26 OUVRIR TABLEAU	**D26** Ouvrir un tableau personnalisable	419
D27 ECRIRE TABLEAU	**D27** Ecrire dans un tableau personnalisable	420
D28 LIRE TABLEAU	**D28** Lire des données d'un tableau personnalisable	421
D29 PLC LIST=	**D29** Transférer jusqu'à huit valeurs au PLC	353
D37 EXPORT	**D37**Exporter des paramètres Q ou QS locaux dans un programme appelant	353
D38 EMISSION	**D38** Pour envoyer des informations issues du programme CN	353

D14 – Emettre des messages d'erreur

Avec la fonction **D14**, vous pouvez faire s'afficher des messages d'erreur contrôlés par le programme qui ont été prédéfinis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN : si la TNC arrive à une séquence avec **D14**, elle l'interrompt et délivre un message. 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 de séquence CN

La TNC doit délivrer un message mémorisé sous le code d'erreur 1000.

```
N180 D14 P01 1000*
```

Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

Code d'erreur	Texte
1000	Broche?
1001	Axe d'outil manque
1002	Rayon d'outil trop petit
1003	Rayon outil trop grand
1004	Plage dépassée
1005	Position initiale erronée
1006	ROTATION non autorisée
1007	FACTEUR ECHELLE non autorisé
1008	IMAGE MIROIR non autorisée
1009	Décalage non autorisé
1010	Avance manque
1011	Valeur introduite erronée
1012	Signe erroné
1013	Angle non autorisé
1014	Point de palpage inaccessible
1015	Trop de points
1016	Introduction contradictoire
1017	CYCLE incomplet
1018	Plan mal défini
1019	Axe programmé incorrect
1020	Vitesse broche erronée
1021	Correction rayon non définie
1022	Arrondi non défini
1023	Rayon d'arrondi trop grand
1024	Départ progr. non défini

Code d'erreur	Texte
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.
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit

Code d'erreur	Texte
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
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible

Code d'erreur	Texte
1103	Rayon d'outil trop grand
1104	Mode de plongée impossible
1105	Angle de plongée incorrect
1106	Angle d'ouverture non défini
1107	Largeur rainure trop grande
1108	Facteurs échelle inégaux
1109	Données d'outils inconsistantes

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

Avec **D16**, vous pouvez également faire s'afficher à l'écran des messages de votre choix depuis le programme CN. De tels messages sont affichés par la TNC dans une fenêtre auxiliaire.

Avec la fonction **D16**, vous pouvez émettre des valeurs de paramètres Q et des textes formatés. Lorsque vous émettez les valeurs, la TNC enregistre les données dans le fichier que vous définissez dans la séquence **D16**. La taille maximale du fichier émis est de 20 Ko.

Pour pouvoir utiliser la fonction **D16**, commencer par programmer un fichier texte qui définit le format d'émission.

Fonctions disponibles

Pour créer des fichiers-texte, utilisez 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 (point 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 (point 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	Restituer texte seulement pour dial. anglais
L_GERMAN	Restituer texte seulement pour dial. allemand
L_CZECH	Restituer texte seulement pour dial. tchèque
L_FRENCH	Restituer texte seulement pour dial. français
L_ITALIAN	Restituer texte seulement pour dial. italien
L_SPANISH	Restituer texte seulement pour dial. espagnol
L_PORTUGUE	Restituer texte seulement pour dial. portugais
L_SWEDISH	Restituer texte seulement pour dial. suédois
L_DANISH	Restituer texte seulement pour dial. danois
L_FINNISH	Restituer texte seulement pour dial. finnois
L_DUTCH	Restituer texte seulement pour dial. hollandais
L_POLISH	Restituer texte seulement pour dial. polonais
L_HUNGARIA	Restituer texte seulement pour dial. hongrois
L_CHINESE	Restituer texte seulement pour dial. Chinois
L_CHINESE_TRAD	Restituer texte seulement pour dial. chinois (traditionnel)
L_SLOVENIAN	Restituer texte seulement pour dial. slovène
L_NORWEGIAN	Restituer texte seulement pour dial. norvégien
L_ROMANIAN	Restituer texte seulement pour dial. roumain

Clé	Fonction
L_SLOVAK	Restituer texte seulement pour dial. slovaque
L_TURKISH	Restituer texte seulement pour dial. 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 TNC pour créer un fichier-texte dans lequel vous définissez les formats et les paramètres Q à émettre. Créer ce fichier avec la terminaison **.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 d'usinage, vous programmez D16 pour activer l'émission :

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

La TNC 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
```

Dans le programme, si vous émettez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite de ceux qui sont déjà présents.

Si vous utilisez **D16** plusieurs fois dans le programme, la TNC enregistre tous les textes dans le fichier que vous avez défini dans la fonction **D16**. La restitution du fichier n'est réalisée que lorsque la TNC lit la séquence , lorsque vous appuyez sur la touche **ARRET CN** ou lorsque vous fermez le fichier avec .

Dans la séquence **D16**, programmer le fichier de format et le fichier journal avec l'extension correspondant au type de fichier.

Si vous n'indiquez que le nom du fichier comme chemin d'accès au fichier journal (procès-verbal), la TNC mémorise le fichier journal dans le répertoire dans lequel se trouve le programme CN avec la fonction CN **D16**.

Les paramètres machine (N° 102202) et (N°102203) vous permettent de définir un chemin par défaut pour l'émission des fichiers journaux.

Si vous utilisez la fonction **D16**, il ne faut pas que le fichier UTF-8 soit codé.

Délivrer les messages à l'écran

Vous pouvez également utiliser la fonction **D16** pour émettre, à partir du programme CN, les messages de votre choix dans la fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC. Cela vous permet également de faire s'afficher facilement des messages d'information plus ou moins longs à un endroit du programme de votre choix de manière à faire réagir l'opérateur. Vous pouvez aussi restituer le contenu de paramètres Q si le fichier de description du protocole comporte les instructions correspondantes.

Pour que le message s'affiche sur l'écran de la TNC, il vous suffit d'entrer **SCREEN:** comme nom du fichier journal.

```
N90 D16 P01 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 :

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```



Dans le programme, si vous émettez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite de ceux qui sont déjà présents.

Emission externe des messages

La fonction **D16** vous permet également d'enregistrer des fichiers-journaux en externe.

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

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```



Dans le programme, si vous émettez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite de ceux qui sont déjà présents.

D18 – Lire des données système

La fonction **D18** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres Q. La sélection de la donnée système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (numéro ID), d'un numéro et, le cas échéant, d'un indice.

Les valeurs de la fonction **D18** qui sont lues sont toujours émises en unités métriques.

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
Informations sur le programme, 10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
	103	Numéro de paramètre Q	Pertinent dans les cycles CN ; pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX a été suffisamment explicite dans le CYCLE DEF correspondant.
Adresses des sauts dans le système, 13	1	-	Label auquel on saute avec M2/M30 au lieu de terminer le programme actuel Valeur = 0: M2/M30 agissent normalement
	2	-	Label auquel on saute avec FN14 : ERROR avec réaction NC-CANCEL, au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Le numéro d'erreur programmé dans l'instruction FN14 peut être lu sous ID992 NR14. Valeur = 0 : FN14 agit normalement.
	3	-	Label auquel on saute lors d'une erreur interne de serveur (SQL, PLC, CFG) au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Valeur = 0 : l'erreur serveur agit normalement.
Etat de la machine, 20	1	-	Numéro d'outil actif (sans index)
	2	-	Numéro d'outil préparé (sans index)
	3	-	Axe d'outil actif 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Vitesse de rotation broche programmée
	5	-	Broche à l'état actif : -1=non défini, 0=M3 actif, 1=M4 actif, 2=M5 après M3, 3=M5 après M4
	7	-	Gamme de broche
	8	-	Etat arrosage: 0=inact. 1=actif
	9	-	Avance active
	10	-	Index d'outil suivant
	11	-	Indice de l'outil courant
Données du canal, 25	1	-	Numéro de canal

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
Paramètre de cycle, 30	1	-	Distance d'approche du cycle d'usinage actif
	2	-	Profondeur de perçage ou de fraisage du cycle d'usinage actif
	3	-	Profondeur de passe du cycle d'usinage actif
	4	-	Avance de la page en profondeur du cycle d'usinage actif
	5	-	Premier côté du cycle poche rectangulaire
	6	-	Deuxième côté du cycle poche rectangulaire
	7	-	Premier côté du cycle rainurage
	8	-	Deuxième côté du cycle rainurage
	9	-	Rayon cycle de la Poche circulaire
	10	-	Avance de fraisage du cycle d'usinage actif
	11	-	Sens de rotation du cycle d'usinage actif
	12	-	Temporisation du cycle d'usinage actif
	13	-	Pas de vis Cycle 17, 18
	14	-	Surépaisseur de finition du cycle d'usinage actif
	15	-	Angle d'évidement du cycle d'usinage actif
	21	-	Angle de palpage
	22	-	Course de palpage
	23	-	Avance de palpage
Etat modal, 35	1	-	Cotation : 0 = absolue (G90) 1 = incrémentale (G91)
Données des tableaux SQL, 40	1	-	Code-résultat de la dernière instruction SQL
Données issues du tableau d'outils, 50	1	N° OUT.	Longueur d'outil
	2	N° OUT.	Rayon d'outil
	3	N° OUT.	Rayon d'outil R2
	4	N° OUT.	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
	5	N° OUT.	Surépaisseur du rayon d'outil DR
	6	N° OUT.	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
	7	N° OUT.	Outil bloqué (0 ou 1)
	8	N° OUT.	Numéro de l'outil jumeau
	9	N° OUT.	Durée d'utilisation max.TIME1
	10	N° OUT.	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	N° OUT.	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	N° OUT.	Etat PLC
	13	N° OUT.	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	N° OUT.	Angle de plongée max. ANGLE
	15	N° OUT.	TT : nombre de dents CUT

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
	16	N° OUT.	TT : tolérance d'usure de la longueur LTOL
	17	N° OUT.	TT : tolérance d'usure du rayon RTOL
	18	N° OUT.	TT : sens de rotation DIRECT (0=positif/-1=négatif)
	19	N° OUT.	TT : décalage plan R-OFFS
	20	N° OUT.	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	N° OUT.	TT : tolérance de rupture de la longueur LBREAK
	22	N° OUT.	TT : tolérance de rupture du rayon RBREAK
	23	N° OUT.	Valeur PLC
	25	N° OUT.	Décalage du centre du palpeur, axe auxiliaire CAL_OF2
	26	N° OUT.	Angle de broche lors de l'étalonnage CAL_ANG
	27	N° OUT.	Type d'outil pour le tableau d'outils
	28	N° OUT.	Vitesse de rotation max. NMAX
	32	N° OUT.	angle de pointe (sw)
	34	N° OUT.	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
	35	N° OUT.	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
	37	N° OUT.	Ligne correspondante au tableau de palpeurs
	38	N° OUT.	Indication de la date de la dernière utilisation
Données issues du tableau d'emplacements, 51	1	N° emplac.	Numéro de l'outil
	2	N° emplac.	Outil spécial : 0=non, 1=oui
	3	N° emplac.	Emplacement fixe : 0=non, 1=oui
	4	N° emplac.	Emplacement verrouillé : 0=non, 1=oui
	5	N° emplac.	Etat PLC
Emplacement d'outil, 52	1	N° OUT.	Numéro d'emplacement P
	2	N° OUT.	Numéro du magasin
Informations du fichier, 56	1	-	Nombre des lignes du tableau d'outils sélectionné
	2	-	Nombre de lignes du tableau de points zéro sélectionné
	4	-	Nombre de lignes du tableau ouvert librement personnalisable Valeur -1 : pas de tableau ouvert
Valeurs programmées directement après l'appel d'outil, 60	1	-	Numéro de l'outil T

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
	2	-	Axe d'outil actif 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Vitesse de rotation broche S
	4	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
	5	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR
	6	-	Appel automatique d'outil 0 = Oui, 1 = Non
	7	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
	8	-	Indice d'outil
	9	-	Avance active
Valeurs programmées directement après la définition d'outil , 61	1	-	Numéro de l'outil T
	2	-	Longueur
	3	-	Rayon
	4	-	Indice
	5	-	Données d'outil programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non
Correction d'outil active, 200	1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur issue de l'appel d'outil	Rayon actif
	2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur issue de l'appel d'outil	Longueur active
	3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur issue de l'appel d'outil	Rayon d'arrondi R2
Transformations actives, 210	1	-	Rotation de base, mode Manuel

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
	2	-	Rotation programmée dans le cycle 10
	3	-	Axe réfléchi actif
			0 : image miroir inactive
			+1 : axe X réfléchi
			+2 : axe Y réfléchi
			+4 : axe Z réfléchi
			+64 : axe U réfléchi
			+128 : axe V réfléchi
			+256 : axe W réfléchi
			Combinaisons = somme des différents axes
	4	1	Facteur échelle actif axe X
	4	2	Facteur échelle actif axe Y
	4	3	Facteur échelle actif axe Z
	4	7	Facteur échelle actif axe U
	4	8	Facteur échelle actif axe V
	4	9	Facteur échelle actif axe W
	5	1	ROT. 3D axe A
	5	2	ROT. 3D axe B
	5	3	ROT. 3D axe C
	6	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode Exécution de programme
	7	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode Manuel
Décalage de point zéro actif, 220	2	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
	3	1 à 9	Différence entre le point de référence et le point d'origine des axes 1 à 9
Zone de déplacement, 230	2	1 à 9	Commutateur de fin de course négatif ou limite de la course de déplacement des axes 1 à 9
	3	1 à 9	Fin de course logiciel positif ou limite de la couse de déplacement de des axes 1 à 9

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
	5	-	Fin de course de logiciel, marche ou arrêt : 0 = marche, 1 = arrêt
Position nominale dans le système de coordonnées de la machine, 240	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Position actuelle dans le système de coordonnées actif, 270	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Temps d'usinage, 320	3	-	Temps d'usinage actuel du programme CN actif en minutes
Palpeur à commutation TS, 350	50	1	Type de de palpeur
		2	Ligne dans le tableau de palpeurs
	51	-	Longueur active
	52	1	Rayon actif de bille
		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
	56	1	Course de mesure max.
		2	Distance de sécurité
	57	1	Orientation broche possible : 0=non, 1=oui

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
		2	Angle de l'orientation broche
Palpeur de table TT	70	1	Type de de palpeur
		2	Ligne dans le tableau de palpeurs
	71	1	Centre axe principal (système REF)
		2	Centre axe secondaire (système REF)
		3	Centre axe d'outil (système REF)
	72	-	Rayon de l'élément de palpage
	75	1	Avance rapide
		2	Avance de mesure avec broche immobile
		3	Avance de mesure avec broche en rotation
	76	1	Course de mesure max.
		2	Distance d'approche pour mesure de longueur
		3	Distance d'approche pour mesure de rayon
	77	-	Vitesse de rotation broche
	78	-	Sens de palpage
Point d'origine issu du cycle palpeur, 360	1	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur mais avec correction de rayon du palpeur (système de coordonnées pièce)
	2	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées machine)
	3	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Résultat de la mesure des cycles palpeurs 0 et 1 sans correction de rayon et sans correction de longueur du palpeur
	4	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées pièce)
	10	-	Orientation broche
	11	-	Etat de l'erreur si message d'erreur inhibé 0 = procédure de palpage terminée -1 = point de palpage non atteint
Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500	Ligne	Colonne	Lire les valeurs
Transformation de base, 507	Ligne	1 à 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Lire une transformation de base d'un Preset

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
Offset axe, 508	Ligne	1 à 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Lire offset d'axe d'un Preset
Preset actif, 530	1	-	Lire numéro de Preset actif
SIK, 630	2	-	Lire l'ID du SIK
Lire les données de l'outil courant, 950	1	-	Longueur d'outil L
	2	-	Rayon d'outil R
	3	-	Rayon d'outil R2
	4	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
	5	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR
	6	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
	7	-	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
	8	-	Numéro de l'outil jumeau RT
	9	-	Durée d'utilisation max.TIME1
	10	-	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	-	Etat PLC
	13	-	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	-	Angle de plongée max. ANGLE
	15	-	TT : nombre de dents CUT
	16	-	TT : tolérance d'usure de la longueur LTOL
	17	-	TT : tolérance d'usure du rayon RTOL
	18	-	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
	19	-	TT : décalage plan R-OFFS
	20	-	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	-	TT : tolérance de rupture de la longueur LBREAK
	22	-	TT : tolérance de rupture du rayon RBREAK
	23	-	Valeur PLC
	24	-	TYPE d'outil 0 = fraise, 21 = palpeur
	27	-	Ligne correspondante au tableau de palpeurs
	32	-	Angle de pointe

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Indice	Signification
	34	-	Lift off
Contrôle d'utilisation de l'outil, 975	1	-	Contrôle d'utilisation des outils du programme CN actuel -2= pas de contrôle possible, désactivé par le constructeur de la machine -1 = pas de contrôle possible, le fichier d'utilisations des outils manque 0 = contrôle OK, tous les outils sont disponibles 1 = contrôle insatisfaisant, outil manquant ou bloqué
Cycles palpeurs, 990	1	-	Comportement d'approche : 0 = comportement standard 1 = rayon actif, distance d'approche nulle
	2	-	0 = contrôle du palpeur inactif 1 = contrôle du palpeur actif
	4	-	0 = tige de palpage non déviée 1 = tige de palpage déviée
	8	-	Angle broche actuel
Numéro d'outil, 990	10	Numéro de paramètre Q	Numéro d'outil qui fait partie du nom d'outil du paramètre Q IDX -1 = nom non disponible ou outil verrouillé
Valeur d'exécution, 992	10	-	Amorce de séquence active 1 = oui, 0 = non
	11	-	Phase de recherche
	14	-	Numéro de la dernière erreur FN14
	16	-	Réelle exécution active 1 = exécution, 0 = simulation
	31	-	Correction de rayon en mode MDI avec séquences de déplacement parallèles aux axes 0 = non autorisé, 1 = autorisé

Exemple: Affecter à Q25 la valeur du facteur échelle actif de l'axe Z

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 – transférer des valeurs au PLC

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

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

D20 – Synchroniser la CN et le PLC

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

La fonction **D20** vous permet d'effectuer une synchronisation entre la CN et le PLC pendant l'exécution du programme. La CN interrompt l'exécution du programme jusqu'à ce que la condition que vous avez programmée dans la séquence **D20** soit remplie.

Vous pouvez toujours utiliser la fonction **SYNC**, par exemple lorsque vous lisez des données système qui nécessitent une synchronisation en temps réel avec **D18**. La TNC interrompt le calcul anticipé et n'exécute la séquence CN suivante que lorsque le programme CN a réellement atteint cette séquence.

Exemple : interrompre le calcul anticipé interne, lire la position actuelle de l'axe X

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

D29 – Transférer des valeurs au PLC

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

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

D37 - EXPORT

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

Vous avez besoin de la fonction **D37** lorsque vous créez vos propres cycles et que vous souhaitez les intégrer sur la TNC.

D38 – envoyer des informations issues du programme CN

La fonction **D38** vous permet d'envoyer des textes et des valeurs de paramètres Q issus du programme CN vers une application DNC.

Le transfert de données est réalisé via un réseau de PC TCP/IP.

Pour plus d'informations, consulter le manuel Remo Tools SDK.

Exemple

Documenter les valeurs de Q1 et Q23 dans le journal.

```
D38* /"PARAMÈTRE Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

9.9 Introduire directement une formule

Introduire une formule

Vous pouvez utiliser les softkeys pour entrer des formules mathématiques, qui contiennent plusieurs opérations de calcul, directement dans le programme d'usinage.

Les fonctions mathématiques relationnelles s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey **FORMULE**. La TNC affiche alors les softkeys suivantes dans plusieurs barres :

Softkey	Fonction de liaison
+	**Addition** par ex.**Q10 = Q1 + Q5**
-	**Soustraction** par ex.**Q25 = Q7 - Q108**
*	**Multiplication** par ex.**12 = 5 * Q5**
/	**Division** par ex.**Q25 = Q1 / Q2**
(	**Parenthèse ouverte** par ex.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Parenthèse fermée** par ex.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Elever la valeur au carré (angl. square)** par ex.**Q15 = SQ 5**
SQRT	**Extraire la racine (angl. square root)** par ex.**Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus d'un angle** par ex.**Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus d'un angle** par ex.**Q45 = COS 45**
TAN	**Tangente d'un angle** par ex.**Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arc Sinus** Fonction inverse du sinus ; définir l'angle issu du rapport cathète opposée/hypoténuse par ex.**Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arc cosinus** Fonction inverse du cosinus ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/hypoténuse par ex.**Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Arc tangente** Fonction inverse de la tangente ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/cathète opposée p. ex.**Q12 = ATAN Q50**

Softkey	Fonction de liaison
^	**Elever des valeurs à une puissance** par ex.**Q15 = 3^3**
PI	**Constante PI (3,14159)** par ex.**Q15 = PI**
LN	**Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre** Nombre de base 2,7183 par ex.**Q15 = LN Q11**
LOG	**Calcul du logarithme d'un nombre, d'un nombre de base 10** par ex.**Q33 = LOG Q22**
EXP	**Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n** par ex.**Q1 = EXP Q12**
NEG	**Inversion de la valeur (multiplication par -1)** par ex.**Q2 = NEG Q1**
INT	**Troncature des décimales d'un nombre** Calcul d'un nombre entier par ex.**Q3 = INT Q42**
ABS	**Calcul de la valeur absolue d'un nombre** par ex.**Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Troncature de la partie entière d'un nombre** Fraction par ex.**Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Vérifier le signe qui précède la valeur** par ex.**Q12 = SGN Q50** Si valeur retour Q12 = 1, alors Q50 >= 0 Si valeur retour Q12 = -1, alors Q50 < 0
%	**Calculer la valeur modulo (reste de division)** par ex.**Q12 = 400 % 360** Résultat : Q12 = 40

Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

Convention de calcul

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 étape : 5 * 3 = 15
2 étape : 2 * 10 = 20
3 étape : 15 * 20 = 35

ou

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

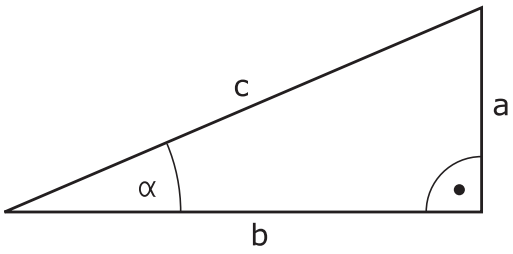
1 étape : 10 puissance 2 = 100
2 étape : 3 puissance 3 = 27
3 étape : 100 – 27 = 73

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

(

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 de séquence CN

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 Paramètres string

Fonctions de traitement de strings

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

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 255 caractères. Vous pouvez utiliser les fonctions décrites ci-après pour éditer et contrôler les valeurs affectées ou importées. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS.

Informations complémentaires: "Principe et vue d'ensemble des fonctions", page 320

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	359
CFGREAD	Exporter des paramètres machine	367
	Chaîner des paramètres string	359
TOCHAR	Convertir une valeur numérique en paramètre string	360
SUBSTR	Copier une partie d'un paramètre string	361
SYSSTR	Lire les paramètres système	362

Softkey	Fonctions string dans la fonction FORMULE	Page
TONUMB	Convertir un paramètre string en valeur numérique	363
INSTR	Vérification d'un paramètre string	364
STRLEN	Déterminer la longueur d'un paramètre string	365
STRCOMP	Comparer l'ordre alphabétique	366

Si vous utilisez la fonction **FORMULE STRING**, le résultat de l'opération de calcul effectué est toujours un string. Si vous utilisez la fonction **FORMULE**, le résultat de l'opération de calcul est toujours une valeur numérique.

Affecter un paramètre string

Avant d'utiliser des variables string, vous devez d'abord les initialiser. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC FCT
- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME
- Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS STRING
- Appuyer sur la softkey Fonctions des strings

DECLARE STRING
- Appuyer sur la softkey **DECLARE STRING**

Exemple de séquence CN

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"
```

Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string **||** paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.

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**
- Enter le numéro du paramètre string dans lequel la TNC doit enregistrer le string chaîné, puis valider avec la touche **ENT**
- Entrer le numéro du paramètre string dans lequel est mémorisé le **premier** string à chaîner. Valider avec la touche **ENT** : la TNC affiche le symbole de chaînage **||**.
- Valider avec la touche **ENT**
- Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **deuxième** string à chaîner est mémorisé ; valider avec la touche **ENT**.
- Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à enchaîner ; quitter avec la touche **END**

Exemple : QS10 doit contenir tous les textes des paramètres QS12, QS13 et QS14

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Contenus des paramètres :

- **QS12**: **Pièce**
- **QS13**: **Infos :**
- **QS14**: **Pièce rebutée**
- **QS10**: **Info pièce : rebutée**

Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC 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 de votre choix à faire convertir par la TNC ; valider avec la touche **ENT**.
- Au besoin, entrer le nombre de décimales à faire convertir par la TNC, puis valider avec la touche **ENT**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, utiliser 3 décimales

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copier une partie de string d'un paramètre string

La fonction **SUBSTR** permet d'extraire et de copier une partie d'un paramètre string.

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS STRING

- Appuyer sur la softkey des fonctions string

FORMULE STRING

- Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- Entrer le numéro du paramètre auquel la TNC 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**



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Exemple : extraire une chaîne de quatre caractères (LEN4) du paramètre string QS10 à partir de la troisième position (BEG2)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Lire les données système

La fonction **SYSSTR** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres string. Le choix de la date système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (ID) et d'un numéro.

Les valeurs IDX et DAT doivent impérativement être programmées.

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Signification
Informations sur le programme, 10010	1	Chemin du programme principal actuel
	3	Chemin du cycle sélectionné avec **CYCL DEF G39 PGM CALL**
	10	Chemin du programme sélectionné avec **%:PGM**
Données du canal, 10025	1	Nom du canal
Des valeurs programmées dans l'appel d'outil, 10060	1	Nom de l'outil
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**
	2	Chemin du tableau de palettes actuellement sélectionné
Version de logiciel CN, 10630	10	Identifiant de la version du logiciel CN
Données d'outils, 10950	1	Nom de l'outil
	2	Entrée DOC de l'outil
	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 TNC délivre un message d'erreur.



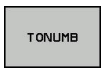
- Sélectionner les fonctions de paramètres Q.



- Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- Entrer le numéro du paramètre auquel la TNC doit mémoriser la valeur numérique, puis valider avec la touche **ENT**



- Commuter la barre de softkeys.



- Sélectionner la fonction de conversion d'un paramère string en une valeur numérique
- Entrer le numéro du paramètre QS que la TNC doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**.
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Vérifier un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et de le localiser le cas échéant.

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 TNC 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 que la TNC doit rechercher, puis valider avec la touche **ENT**.
- Entrer le numéro de la position à partir de laquelle la TNC doit commencer la recherche 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**



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la partie de texte de string à rechercher, elle mémorise la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage commence à 1).

Si la composante de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la TNC opte pour le premier emplacement où elle a trouvé la partie de string.

Exemple: Rechercher dans QS10 le texte enregistré dans le paramètre QS13. Débuter la recherche à partir du troisième emplacement

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** détermine la longueur du texte qui est mémorisé dans un paramètre string sélectionnable.

Q

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q

FORMULE

- Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- Entrer le numéro du paramètre Q auquel la TNC doit mémoriser la longueur du 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 pour lequel la TNC doit déterminer la longueur 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

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Si le paramètre string sélectionné n'est pas défini, la commande donne le résultat **-1**.

Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer la suite chronologique alphabétique des paramètres string.

Q

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q

FORMULE

- Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- Entrer le numéro du paramètre Q auquel la TNC 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 TNC doit comparer, puis valider avec la touche **ENT**
- Entrer le numéro du deuxième paramètre QS que la TNC 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 TNC fournit les résultats suivants.

- **0** : les paramètres QS comparés sont identiques
- **-1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **devant** le second paramètre QS
- **+1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **derrière** le second paramètre QS

Exemple: Comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Lire des paramètre machine

La fonction **CFGREAD** vous permet de lire les paramètres machine de la TNC sous forme de valeurs numériques ou de strings. Les valeurs lues sont toujours émises en unités métriques.

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	displaySpindleErr
	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. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran et ensuite sur la softkey **AFFICHER NOM DU SYSTEME**. Procéder de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

Avant de lire un paramètre machine avec la fonction **CFGREAD**, vous devez définir un paramètre QS avec l'attribut, l'entité et le code.

Les paramètres suivants sont lus dans le dialogue de la fonction CFGREAD :

- **KEY_QS** : nom du groupe (code) du paramètre machine
- **TAG_QS** : nom de l'objet (entité) du paramètre machine
- **ATR_QS** : nom (attribut) du paramètre machine
- **IDX** : index du paramètre machine

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 TNC doit mémoriser le paramètre machine, puis 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**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : lire l'identification du quatrième axe en tant que String

Réglage de paramètre dans l'éditeur de configuration

DisplaySettings
CfgDisplayData
axisDisplayOrder
[0] à [5]

14 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 TNC doit enregistrer le paramètre machine, puis 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**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : enregistrer le facteur de recouvrement dans un paramètre Q

Configuration des paramètres dans l'éditeur de configuration

ChannelSettings

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

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

9.11 Paramètres Q réservés

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Aux paramètres Q sont affectés :

- Valeurs du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesures des cycles palpeurs, etc.

La TNC affecte aux paramètres réservés Q108, Q114 et Q115 - Q117 les valeurs avec les unités de mesure du programme en cours.



Dans les programmes CN, vous ne devez pas utiliser les paramètres Q réservés (paramètres QS) compris entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**) en tant que paramètres de calcul. Des effets indésirables pourraient se manifester.

Valeurs du PLC : Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs du PLC dans un programme CN.

Rayon d'outil courant : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **G99**)
- Valeur delta DR du tableau d'outils
- Valeur delta DR de la séquence **T**



La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil actif, même après une coupure d'alimentation

Axe d'outil : Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil courant :

Axe d'outil	Val. paramètre
Aucun axe d'outil défini	Q109 = –1
Axe X	Q109 = 0
Axe Y	Q109 = 1
Axe Z	Q109 = 2
Axe U	Q109 = 6
Axe V	Q109 = 7
Axe W	Q109 = 8

Etat de la broche : Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

Fonction M	Val. paramètre
Aucune état de la broche définie	Q110 = –1
M3 : MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4 : MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

Arrosage : Q111

Fonction M	Val. paramètre
M8 : MARCHE arrosage	Q111 = 1
M9 : ARRET arrosage	Q111 = 0

Facteur de recouvrement : Q112

La TNC affecte à Q112 le facteur de recouvrement actif lors du fraisage de poche.

Unité de mesure dans le programme : Q113

Pour les imbrications avec **%**, 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 TNC 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

Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil avec le TT 130

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 TNC

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

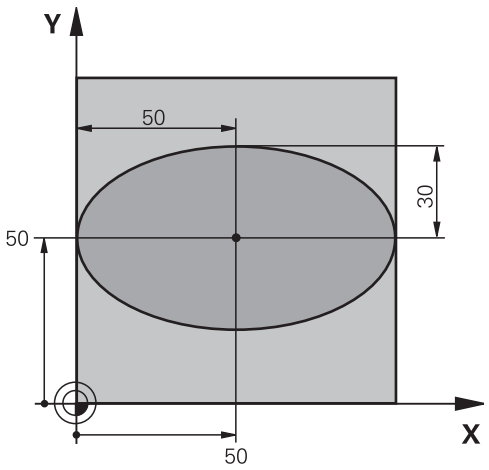
Etat de l'étalonnage d'outil avec un TT	Val. paramètre
Outil à l'intérieur de la tolérance	Q199 = 0,0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1,0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2,0

9.12 Exemples de programmation

Exemple : Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus vous aurez défini de pas de calcul et plus lisse sera le contour
- Le sens de fraisage est déterminé via l'angle de départ et l'angle final dans le plan :
  Sens d'usinage dans le sens horaire :
  Angle de départ > Angle final
  Sens d'usinage dans le sens anti-horaire :
  Angle de départ < Angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte.



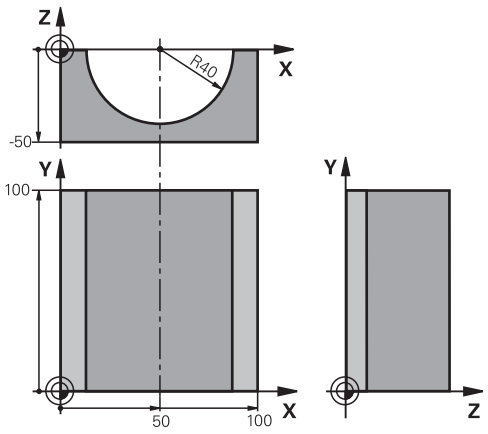
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centre de l'axe X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centre de l'axe Y
N30 D00 Q3 P01 +50*	Demi-axe X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Demi-axe Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Angle initial dans le plan
N60 D00 Q6 P01 +360*	Angle final dans le plan
N70 D00 Q7 P01 +40*	Nombre d'étapes de calcul
N80 D00 Q8 P01 +30*	Position angulaire de l'ellipse
N90 D00 Q9 P01 +5*	Profondeur de fraisage
N100 D00 Q10 P01 +100*	Avance de plongée
N110 D00 Q11 P01 +350*	Avance de fraisage
N120 D00 Q12 P01 +2*	Distance d'approche pour le pré-positionnement
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Définition de la pièce brute
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Appel d'outil
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N170 L10,0*	Appeler l'usinage
N180 G00 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin de programme
N190 G98 L10*	Sous-programme 10 : usinage
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
N210 G73 G90 H+Q8*	Calculer la position angulaire dans le plan
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Calculer l'incrément angulaire
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Copier l'angle initial
N240 D00 Q37 P01 +0*	Initialiser le compteur
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculer la coordonnée X du point initial
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculer la coordonnée Y du point initial

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

Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme est valable avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de l'outil
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus il y a de coupes programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est fraisé par coupes longitudinales (dans ce cas : parallèles à l'axe Y)
- Le sens de fraisage est déterminé via l'angle de départ et l'angle final dans l'espace :
  Sens d'usinage dans le sens horaire :
  Angle de départ > Angle final
  Sens d'usinage dans le sens anti-horaire :
  Angle de départ < Angle final
- Le rayon d'outil est automatiquement corrigé.



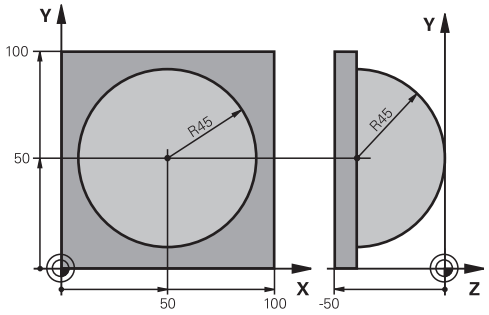
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centre de l'axe X
N20 D00 Q2 P01 +0*	Centre de l'axe Y
N30 D00 Q3 P01 +0*	Centre de l'axe Z
N40 D00 Q4 P01 +90*	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Rayon du cylindre
N70 D00 Q7 P01 +100*	Longueur du cylindre
N80 D00 Q8 P01 +0*	Position angulaire dans le plan X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Surépaisseur de rayon du cylindre
N100 D00 Q11 P01 +250*	Avance plongée en profondeur
N110 D00 Q12 P01 +400*	Avance de fraisage
N120 D00 Q13 P01 +90*	Nombre de coupes
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Définition de la pièce brute
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Appel d'outil
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N170 L10,0*	Appeler l'usinage
N180 D00 Q10 P01 +0*	Annuler la surépaisseur
N190 L10,0*	Appeler l'usinage
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin de programme
N210 G98 L10*	Sous-programme 10 : usinage
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Calcul du rayon du cylindre en fonction de l'outil et de la surépaisseur
N230 D00 Q20 P01 +1*	Initialiser le compteur
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Calculer l'incrément angulaire

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

Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec une fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire est petit et plus le contour sera lisse
- Le nombre de coupes sur le contour est défini avec l'incrément angulaire dans le plan (via Q18)
- La sphère est usinée par des coupes 3D de bas en haut
- Le rayon d'outil est automatiquement corrigé.



%SPHERE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centre de l'axe X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centre de l'axe Y
N30 D00 Q4 P01 +90*	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Incrément angulaire dans l'espace
N60 D00 Q6 P01 +45*	Rayon de la sphère
N70 D00 Q8 P01 +0*	Position de l'angle initial dans le plan X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360*	Position de l'angle final dans le plan X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche
N100 D00 Q10 P01 +5*	Surépaisseur sur le rayon de la sphère pour l'ébauche
N110 D00 Q11 P01 +2*	Distance d'approche pour le pré-positionnement dans l'axe de broche
N120 D00 Q12 P01 +350*	Avance de fraisage
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Définition de la pièce brute
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Appel d'outil
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N170 L10,0*	Appeler l'usinage
N180 D00 Q10 P01 +0*	Annuler la surépaisseur
N190 D00 Q18 P01 +5*	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition
N200 L10,0*	Appeler l'usinage
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin de programme
N220 G98 L10*	Sous-programme 10 : usinage
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Calculer la coordonnée Z pour le prépositionnement
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Copier la position angulaire dans le plan
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Tenir compte de la surépaisseur pour le rayon de la sphère
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Décaler le point zéro au centre de la sphère
N290 G73 G90 H+Q8*	Calculer la position de l'angle initial dans le plan

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

10

Fonctions auxiliaires

10.1 Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP

Principes

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – vous commandez

- le déroulement du programme, par exemple une interruption dans l'exécution du programme
- des fonctions de la machine, p. ex., l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage

Vous pouvez entrer jusqu'à quatre fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou dans une séquence distincte. La TNC affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines 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 TNC l'annule automatiquement à la fin du programme.



Si plusieurs fonctions M sont 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** :



- Programmer une interruption d'exécution de programme : appuyer sur la touche **STOP**
- Programmer une fonction auxiliaire**M**

Exemple de séquences CN

```
N87 G38 M6*
```

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

Résumé



Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires décrites ci-après. Consultez le manuel de votre machine !

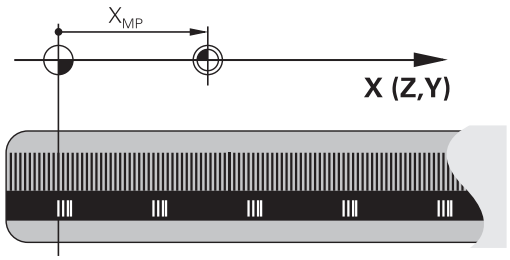
M	Effet	Effet sur la séquence -	au début	à la fin
M0	ARRET exécution du programme ARRET broche			■
M1	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET de la broche, éventuellement Arrosage OFF (fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET de l'exécution de programme ARRET de la broche Arrosage off Retour à la séquence 1 Suppression de l'affichage d'état Les fonctions dépendent du paramètre machine **clearMode** (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			■

10.3 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 TNC, les coordonnées se réfèrent au point zéro pièce.

Informations complémentaires: "Définition du point d'origine sans palpeur 3D", page 483

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 aucune position M91 n'a été programmée dans le programme CN actif, les coordonnées se réfèrent alors à la position d'outil actuelle.

La TNC affiche les valeurs des 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 82

Comportement avec M92 – Point de référence machine

En plus du point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine fixe (par rapport au zéro machine).

Le constructeur de la machine définit, pour chaque axe, la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine. Consultez le manuel de votre machine !

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, vous devez programmer M92 dans ces séquences.

La TNC exécute également les corrections de rayon avec M91 et M92. La longueur d'outil n'est toutefois **pas** prise en compte.

Effet

Les fonctions M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences CN où elles sont programmées.

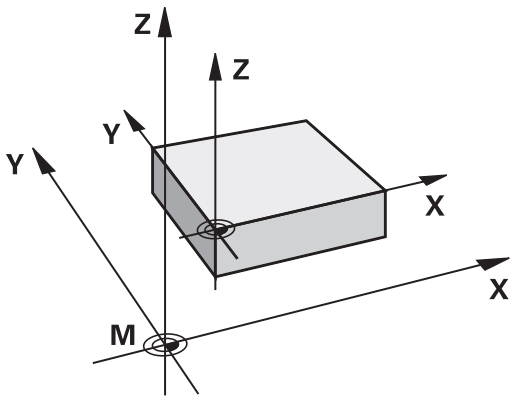
Les fonctions M91 et M92 sont actives en début de séquence.

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 de point d'origine est verrouillée pur tous les axes, la TNC 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 540

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 plan incliné, les coordonnées des séquences linéaires se réfèreront au système de coordonnées non incliné de la pièce.

La TNC positionnera ensuite l'outil à la coordonnée programmé dans le système de coordonnées non incliné de la pièce.

Attention, risque de collision!

Les séquences suivantes de positionnement ou les cycles d'usinage sont à nouveau exécutés dans le système de coordonnées incliné. Cela peut occasionner des problèmes pour les cycles d'usinage avec un pré-positionnement absolu.

La fonction M130 n'est autorisée que si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

Effet

La fonction M130 agit séquence par séquence dans les séquences linéaires sans correction du rayon d'outil.

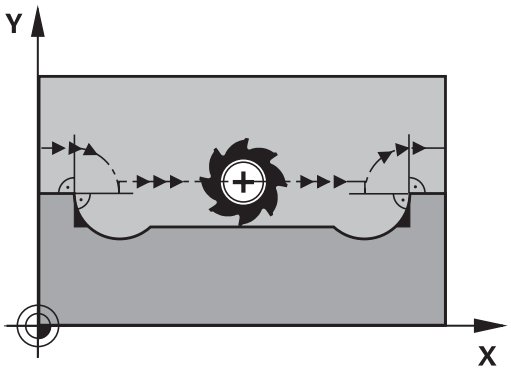
10.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage

Usinage de petits segments de contour : M97

Comportement standard

Dans un angle externe, la TNC insère un cercle de transition. En présence de très petits éléments, l'outil risquerait alors d'endommager le contour

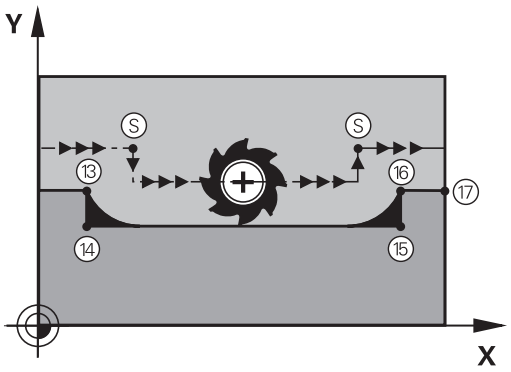
Dans ce cas là, la TNC interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur „Rayon d'outil trop grand“.



Comportement avec M97

La TNC définit un point d'intersection des éléments du contour – comme dans les angles internes – et déplace l'outil à ce point.

Programmez M97 dans la séquence de déplacement au sommet de l'angle.



> Au lieu de la fonction **M97**, nous vous recommandons d'utiliser la fonction **M120 LA**. **Informations complémentaires:** "Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 ", page 393

Effet

M97 n'est active que dans la séquence où elle a été programmée.

> Le coin du contour sera usiné de manière incomplète avec M97. Vous devez éventuellement refaire un usinage à l'aide d'un outil plus petit.

Exemple de séquences CN

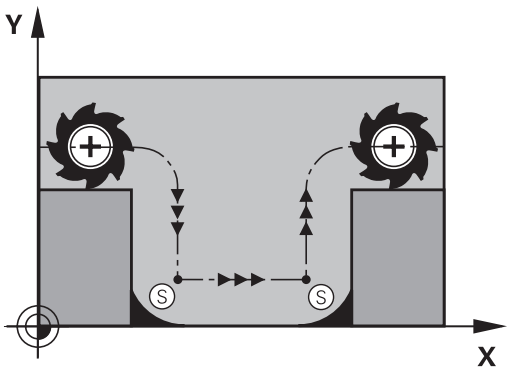
N50 G99 G01 ... R+20*	Grand rayon d'outil
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Accoster le point 13 du contour
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
N150 X+100 ...*	Accoster le point 15 du contour
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16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

Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98

Comportement standard

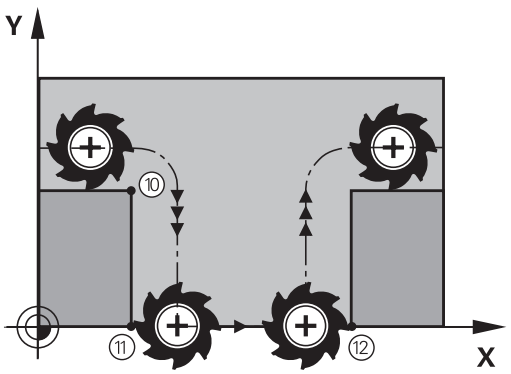
Dans les angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

Lorsque le contour est ouvert aux angles, l'usinage est alors incomplet :



Comportement avec M98

Avec la fonction auxiliaire M98, la TNC déplace l'outil jusqu'à ce que chaque point du contour soit réellement usiné :



Effet

M98 n'est active que dans les séquences où elle a été programmée.

M98 actif en fin de séquence

Exemple de séquences CN

Aborder les uns après les autres les points 10, 11 et 12 du contour :

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
N110 X ... G91 Y ... M98*
N120 X+ ...*
```

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103

Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

Comportement avec M103

La TNC réduit l'avance de contournage lorsque l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

FZMAX = FPROG x F%

Introduire M103

Si vous entrez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit alors le dialogue et vous demande le facteur F.

Effet

M103 est active en début de séquence.
Annuler M103 : reprogrammer M103 sans facteur



M103 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé. La réduction d'avance agit dans ce cas lors du déplacement dans le sens négatif de l'axe d'outil **incliné**.

Exemple de séquences CN

L'avance de plongée est de 20% de l'avance dans le plan.

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

Avance en millimètre / rotation de broche : M136

Comportement standard

La TNC déplace l'outil selon l'avance F en mm/min définie dans le programme

Comportement avec M136

Dans les programmes en pouces, M136 n'est pas autorisée avec la nouvelle avance alternative FU.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec M136, la TNC ne déplace pas l'outil en mm/min. mais avec l'avance F en millimètres/tour de broche, tel que défini dans le programme. Si vous modifiez la vitesse de rotation à l'aide du potentiomètre de broche, la TNC adapte automatiquement l'avance.

Effet

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/ M110/M111

Comportement standard

L'avance programmée se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

Comportement dans les arcs de cercle avec M109

Lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance de l'outil reste constante au niveau du tranchant de l'outil.

> **Attention, danger pour la pièce et l'outil!**
> Pour des très petits angles extérieurs, la TNC augmente l'avance à tel point que l'outil ou la pièce peuvent être endommagés. Eviter **M109** pour les petits angles extérieurs.

Comportement sur les arcs de cercle avec M110

L'avance ne reste constante que lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur. Lors de l'usinage externe d'un arc de cercle, il n'y a pas d'adaptation de l'avance.

> Si vous définissez M109 ou M110 avant d'avoir appelé un cycle d'usinage supérieur à 200, l'adaptation de l'avance agit également sur les contours circulaires contenus dans ces cycles d'usinage. A la fin d'un cycle d'usinage ou après interruption d'un cycle d'usinage, l'état initial est rétabli.

Effet

Les fonctions M109 et M110 agissent en début de séquence. Programmer M109 et M110 pour annuler M111.

Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120

Comportement standard

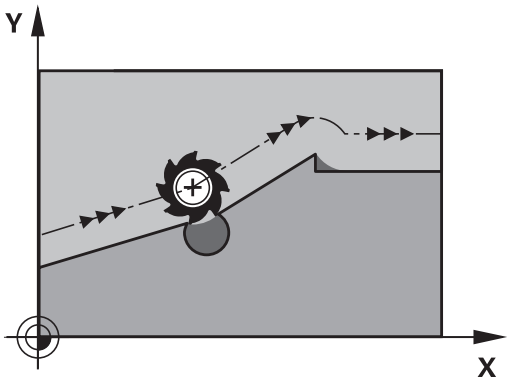
Si le rayon d'outil est supérieur à un niveau du contour à usiner avec correction de rayon, la TNC interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. La fonction M97 inhibe le message d'erreur mais laisse une trace de dégagement et entraîne un décalage de l'angle.

Informations complémentaires: "Usinage de petits segments de contour : M97", page 388

Si le contour comporte plusieurs de ces éléments, la TNC peut l'endommager.

Comportement avec M120

La TNC 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 TNC 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 TNC poursuit le dialogue pour cette séquence et vous demande le nombre de séquences LA nécessaires au calcul anticipé.

Effet

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

- la correction de rayon soit annulée avec **G40**
- M120 LA0 soit programmée
- M120 soit programmée sans LA
- un autre programme soit appelé avec **%**
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **G80** ou la fonction PLANE

La fonction 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 TNC délivre un message d'erreur
- Lorsque vous accostez le contour avec un cercle tangent, vous devez utiliser la fonction **APPR LCT**. La séquence contenant **APPR LCT** ne doit contenir que les coordonnées du plan d'usinage.
- Lorsque vous quittez le contour avec un cercle tangent, vous devez utiliser la fonction **DEP LCT**. La séquence contenant **DEP LCT** ne doit contenir que les coordonnées du plan d'usinage.
- Avant d'utiliser les fonctions ci-après, vous devez annuler M120 et la correction de rayon :
  - Cycle **G60** Tolérance
  - Cycle **G80** Plan d'usinage
  - Fonction PLANE
  - M114
  - M128

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

Comportement standard

Dans les modes Exécution de programme, la TNC déplace l'outil tel que défini dans le programme d'usinage.

Comportement avec M118

A l'aide de M118, vous pouvez effectuer des corrections manuelles avec la manivelle pendant l'exécution du programme. Pour cela, programmez M118 et introduisez pour chaque axe (linéaire ou rotatif) une valeur spécifique en mm.



Attention, risque de collision!

Si vous modifiez la position d'un axe rotatif à l'aide de la fonction de superposition de la manivelle **M118** et que vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la TNC ignore les valeurs superposées lors du mouvement de retrait.

Des déplacements non souhaités ou des collisions peuvent survenir sur les machines dotées d'axes rotatifs en tête.

Introduction

Lorsque vous programmez la fonction M118 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame les valeurs spécifiques pour chaque axe. Utiliser les touches d'axes orange ou le clavier ASCII pour saisir des coordonnées.

Effet

Pour annuler le positionnement de la manivelle, programmer M118 sans saisir aucune autre nouvelle coordonnée.

La fonction M118 agit en début de séquence.

Exemple de séquences CN

Pendant l'exécution du programme, il faut pouvoir se déplacer avec la manivelle dans le plan d'usinage X/Y à ±1 mm, et dans l'axe rotatif B à ±5° de la valeur programmée :

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

M118 agit dans le système de coordonnées incliné quand vous activez l'inclinaison du plan d'usinage dans le mode manuel. Si l'inclinaison du plan d'usinage est désactivée en mode Manuel, le système de coordonnées de la pièce non incliné s'applique.

M118 agit aussi en mode **Positionnement avec introd. man.** !

Axe d'outil virtuel VT

Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit avoir adapté la TNC. Consultez le manuel de votre machine !

Sur une machine à tête pivotante, l'axe d'outil virtuel vous permet aussi d'effectuer un déplacement avec la manivelle dans le sens d'un outil incliné. Pour effectuer un déplacement dans le sens de l'axe d'outil virtuel, sélectionner l'axe VT sur l'écran de votre manivelle.

Informations complémentaires: "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", page 463

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).

En combinant 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

En mode **Execution PGM pas-à-pas** et en mode **Execution PGM en continu**, la TNC délace l'outil comme définir dans le programme d'usinage.

Comportement avec M140

Avec M140 MB (move back), vous pouvez dégager d'une certaine valeur l'outil du contour dans le sens de l'axe d'outil.

Introduction

Si vous programmer une fonction M140 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue et vous demande de renseigner la course que doit parcourir l'outil lorsqu'il doit sortir du contour. Indiquer la course que doit parcourir l'outil au moment de quitter le contour ou appuyer 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 TNC parcourt en avance rapide la trajectoire programmée.

Effet

La fonction M140 n'est active que dans la séquence CN où elle a été programmée.

La fonction M140 agit en début de séquence.

Exemple de séquences CN

Séquence 250 : dégager l'outil à 50 mm du contour

Séquence 251 : déplacer l'outil jusqu'à la limite de la zone de déplacement

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*
```

M140 est également active quand la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la TNC déplace l'outil dans le système incliné.

Avec **M140 MB MAX**, vous pouvez effectuer le dégagement seulement dans le sens positif.

Définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil avant **M140**, sinon le sens du déplacement n'est pas défini.

Attention, risque de collision!

Si vous modifiez la position d'un axe rotatif à l'aide de la fonction de superposition de la manivelle **M118** et que vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la TNC ignore les valeurs superposées lors du mouvement de retrait.

Des déplacements non souhaités ou des collisions peuvent survenir sur les machines dotées d'axes rotatifs en tête.

Annuler le contrôle du palpeur : M141

Comportement standard

Lorsque la tige de palpage est déviée, la TNC délivre un message d'erreur dès que vous souhaitez déplacer un axe de la machine.

Comportement avec M141

La TNC déplace les axes de la machine même si la tige de palpage a été déviée. Si vous écrivez un cycle de mesure en liaison avec le cycle de mesure 3, cette fonction sera nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement après la déviation de la tige.

Attention, risque de collision!

Si vous utilisez la fonction M141, veillez à dégager le palpeur dans la bonne direction.

M141 n'agit que dans les déplacements avec des séquences linéaires.

Effet

M141 n’est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M141 est active en début de séquence.

Effacer la rotation de base : M143

Comportement standard

La rotation de base reste active 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 TNC efface une rotation de base programmée dans le programme CN.



La fonction **M143** est interdite lors d'une amorce de séquence.

Effet

La fonction M143 agit à partir de la séquence CN dans laquelle la fonction M143 a été programmée.

La fonction M143 agit en début de séquence.



La fonction M143 efface les entrées des colonnes SPA, SPB et SPC dans le tableau de presets. Une réactivation des lignes de presets correspondantes ne permet pas de réactiver la rotation de base supprimée.

Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148

Comportement standard

Lors d'un arrêt CN, la TNC stoppe tous les déplacements. L'outil s'immobilise au point d'interruption.

Comportement avec M148



La fonction M148 doit être validée par le constructeur de la machine. Le constructeur de la machine définit dans un paramètre machine la course que doit parcourir la TNC lors d'un **LIFTOFF**.

Vous définissez le paramètre **Y** pour l'outil actif, dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils. La TNC 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 197

LIFTOFF est actif dans les situations suivantes :

- lorsque vous avez déclenché un stop CN
- lorsque le logiciel déclenche un arrêt CN, p. ex. si une erreur est survenue dans le système d'entraînement
- lors d'une coupure d'alimentation



Attention, risque de collision!

Lors d'un réaccostage de contour, des détériorations du contour peuvent apparaître, particulièrement sur des surfaces gauches. Dégager l'outil avant de réaccoster le contour!

Définir la valeur de dégagement de l'outil au paramètre machine **CfgLiftOff** (N°201400). Il est également possible de définir la fonction comme inactive, de manière globale, au paramètre machine **CfgLiftOff** (N°201400).

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 TNC insère par défaut un cercle de transition quand la correction de rayon est active sur un angle externe. Ceci peut toutefois abîmer l'arête de la pièce.

Comportement avec M97

Avec la fonction M197, le contour est prolongé au niveau de l'angle par une tangente et un petit cercle de transition est ensuite inséré. Si vous programmez la fonction M197 et appuyez ensuite sur la touche ENT, la TNC ouvre le champ de saisie **DL**. Dans **DL**, vous définissez la longueur selon laquelle la TNC prolongera les éléments de contour. M197 permet de réduire le rayon d'angle, l'angle est moins arrondi et le déplacement est néanmoins assuré en douceur.

Effet

La fonction M197 est à effet non modal et n'agit que sur les angles externes.

Exemple de séquences CN

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

11

Fonctions spéciales

11.1 Résumé des fonctions spéciales

La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

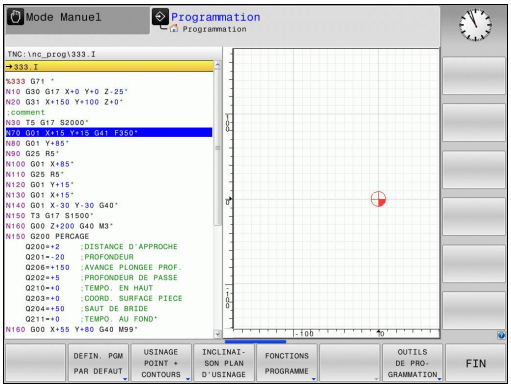
Fonction	Description
Travail avec fichiers-texte	page 412
Travail avec tableaux personnalisables	page 416

La touche **SPEC FCT** et les softkeys correspondantes donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

SPEC FCT

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



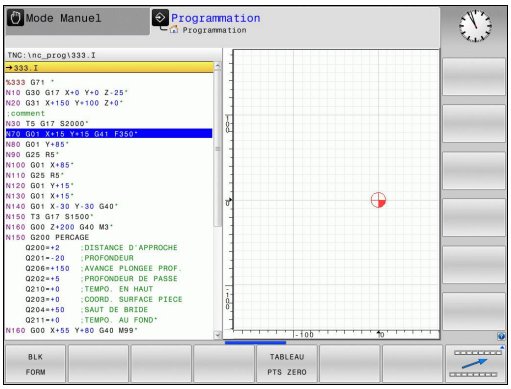
Softkey	Fonction	Description
DEFIN. PGM PAR DEFAUT	Définir les données par défaut	page 405
USINAGE POINT + CONTOURS	Fonctions pour l'usinage de contours et de points	page 405
INCLINAI- SON PLAN D'USINAGE	Définir la fonction **PLANE**	page 432
FONCTIONS PROGRAMME	Définir diverses fonctions DIN/ ISO	page 406
OUTILS DE PRO- GRAMMATION	Aides à la programmation	page 163

Après avoir appuyé sur la touche **SPEC FCT**, vous pouvez ouvrir la fenêtre de sélection **smartSelect** avec la touche **GOTO**. La TNC affiche une arborescence avec toutes les fonctions disponibles. Vous pouvez naviguer rapidement et sélectionner les fonctions dans l'arborescence avec le curseur ou avec la souris. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche une aide en ligne des différentes fonctions.

Menu de paramètres par défaut

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

- Appuyer sur la softkey des valeurs par défaut du programme

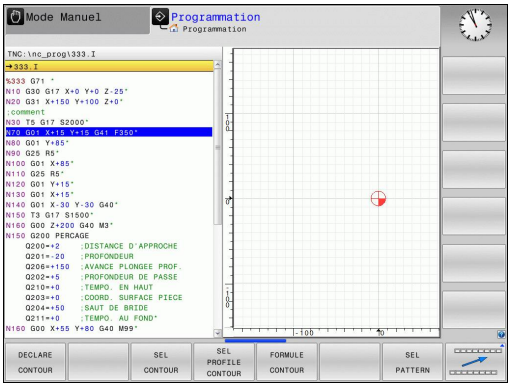


Softkey	Fonction	Description
BLK FORM	Définir la pièce brute	page 121
TABLEAU PTS ZERO	Sélectionner tableau points zéro	Voir le manuel d'utilisation "Programmation-des cycles
GLOBAL DEF	Définir les paramètres de cycles globaux	Voir le manuel d'utilisation "Programmation-des cycles

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

USINAGE POINT + CONTOURS

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



Softkey	Fonction	Description
DECLARE CONTOUR	Indiquer le contour à affecter	Voir le manuel d'utilisation "Programmation-des cycles
SEL CONTOUR	Sélectionner une définition de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation-des cycles
FORMULE CONTOUR	Définir une formule complexe de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation-des cycles
SEL PATTERN	Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	Voir le manuel d'utilisation "Programmation-des cycles

Menu de définition des diverses fonctions DIN/ISO

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey de définition des différentes fonctions DIN/ISO

Softkey	Fonction	Description
FONCTIONS STRING	Définir les fonctions String	page 358
FUNCTION SPINDLE	Définir une vitesse oscillante	page 422
FUNCTION FEED	Définir une temporisation	page 424
DIN/ISO	Définir des fonctions DIN/ISO	page 411
INSERER COMMENT.	Insérer un commentaire	page 165

11.2 Gestionnaire de porte-outils

Principes de base

Le gestionnaire de porte-outils vous permet de créer et de gérer des porte-outils. La commande numérique tient compte des porte-outils dans ses calculs.

Comme la commande tient compte des dimensions des têtes à renvoi d'angle, les porte-outils des têtes à renvoi d'angle fournissent de précieuses informations pour les usinages réalisés sur des machines à trois axes avec les axes d'outil **X** et **Y**.

En combinant l'option de logiciel 8 **Advanced Function Set** 1, vous pouvez incliner le plan d'usinage au même angle que les têtes amovibles à renvoi d'angle, et ainsi poursuivre l'usinage avec l'axe d'outil **Z**.

Pour que la commande tienne compte des porte-outils dans ses calculs, vous devez effectuer les étapes suivantes :

- Enregistrer les modèles de porte-outils
- Paramétrer les modèles de porte-outils
- Affecter les porte-outils paramétrés

Enregistrer les modèles de porte-outils

Nombreux sont les porte-outils qui ont une forme géométrique identique et qui se distinguent uniquement dans leurs dimensions. Pour vous éviter de devoir concevoir vous-même vos porte-outils, HEIDENHAIN met des modèles de porte-outils à votre disposition. Ces modèles de porte-outils sont des modèles 3D qui ont tous une géométrie propre mais dont les dimensions peuvent être modifiées.

Les modèles de porte-outils se trouvent sous **TNC:\system \Toolkinematics** et portent la terminaison **.cft**.



Si votre commande ne dispose pas de modèles de porte-outils, téléchargez les données de votre choix depuis :

http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en



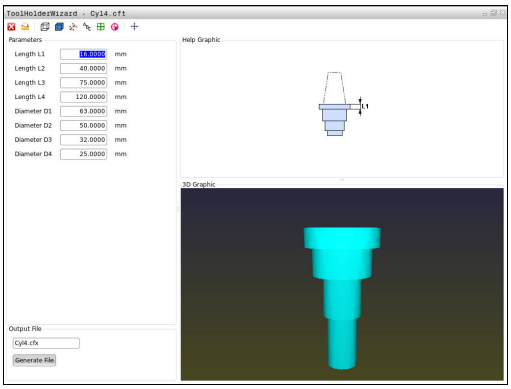
Si vous avez besoin d'autres modèles de porte-outils, contactez le fabricant de votre machine ou un autre prestataire.



Il se peut que les modèles de porte-outils se composent de plusieurs fichiers partiels. Si ces fichiers partiels sont incomplets, la commande affiche un message d'erreur.

N'utiliser que des modèles de porte-outils complets !

Paramétrer les modèles de porte-outils



Pour que la commande puisse tenir compte des porte-outils dans ses calculs, vous devez prévoir à la fois les modèles des porte-outils et leurs dimensions réelles. Utiliser l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** pour procéder à ce paramétrage.

Les porte-outils que vous avez paramétrés avec la terminaison **.cfx** doivent être enregistrés sous **TNC:\system\Toolkinematics**.

L'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** se commande avec une souris. La souris vous permet également de paramétrer le partage d'écran de votre choix. Pour cela, vous devez déplacer la ligne de séparation entre les zones **Paramètre**, **Figure d'aide** et **Graphique 3D** en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

Dans l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard**, vous disposez des icônes suivantes :

Icône	Fonction
	Fermer l'outil auxiliaire
	Ouvrir le fichier
	Commuter entre le modèle filaire et la vue volumique
	Commuter entre la vue ombrée et la vue transparente
	Afficher/masquer les vecteurs de transformation
	Afficher/masquer la désignation des objets de collision
	Afficher/masquer les points de contrôle
	Afficher ou masquer des points de mesure
	Restaurer la vue initiale du modèle 3D



Si le modèle de porte-outil ne contient ni vecteurs de transformation, ni désignations, ni points de contrôle, ni points de mesure, l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** n'exécute aucune fonction lorsque l'icône d'une de ces fonctions est actionnée.

Pour paramétrer et sauvegarder un modèle de porte-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**



- Appuyer sur la softkey **SELECTION**



- Appuyer sur la softkey **TOOL HOLDER WIZARD**
- La commande ouvre l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** dans une fenêtre auxiliaire.



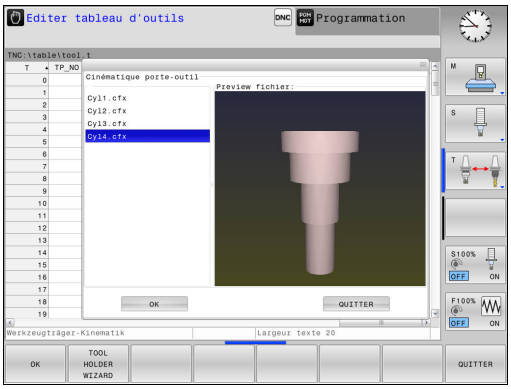
- Appuyer sur l'icône **OUVRIR FICHIER**
- La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.
- Sélectionner au besoin le modèle de porte-outil de votre choix grâce à l'image d'aperçu
- Appuyer sur **OK**
- La commande ouvre le modèle de porte-outil sélectionné.
- Le curseur se trouve sur la première valeur paramétrée.
- 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

11.3 Définir les fonctions DIN/ISO

Résumé



Si un clavier USB est connecté, vous pouvez également introduire directement les fonctions DIN/ISO au moyen de ce clavier.

Pour la création de programmes DIN/ISO, la TNC dispose de softkeys ayant les fonctions suivantes :

Softkey	Fonction
DIN/ISO	Choisir les fonctions DIN/ISO
F	Avance
G	Déplacements d'outils, cycles et fonctions de programme
I	Coordonnée X du point de centre/pôle
J	Coordonnée Y du point de centre/pôle
L	Appel de label pour sous-programme et répétition de partie de programme
M	Fonction auxiliaire
N	Numéro de séquence
T	Appel de l'outil
H	Angle polaire
K	Coordonnée Z du point de centre/pôle
R	Rayon polaire
S	Vitesse de rotation broche

11.4 Créer des fichiers texte

Application

Sur la TNC, vous pouvez créer et modifier des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications typiques :

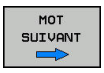
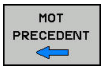
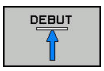
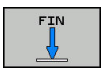
- Conserver des valeurs expérimentales
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une liste de formules

Les fichiers texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous souhaitez traiter d'autres fichiers, vous devez d'abord les convertir en fichiers .A.

Ouvrir et quitter un fichier texte

- 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
INSERER 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 TNC affiche le dialogue **Fichier-cible =**
- Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La TNC ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

Insérer un autre fichier à la position du curseur

- Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte

INSERER FICHIER

- Appuyer sur la softkey **INSERER FICHIER** La TNC affiche le dialogue **Nom de fichier =**
- Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier que vous désirez insérer

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 TNC dispose de deux possibilités.

Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur :

- Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- Sélectionner la fonction de 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 TNC affiche le dialogue **Cherche texte :**
- Introduire le texte à rechercher
- Rechercher un texte : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **FIN**

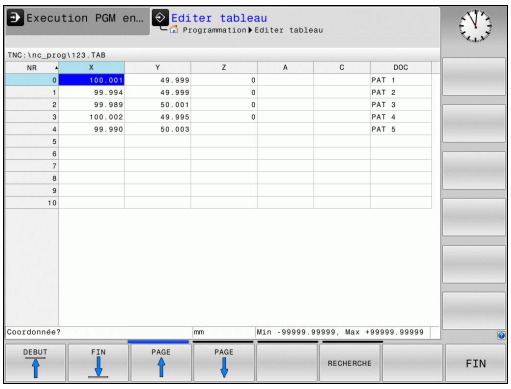
11.5 Tableaux personnalisables

Principes de base

Dans les tableaux personnalisables, vous pouvez lire et enregistrer différentes informations issues du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **D26** à **D28**.

L'éditeur de structure vous permet de modifier le format des tableaux personnalisables, à savoir leurs colonnes et propriétés. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

Vous pouvez également permuter entre la vue du tableau (affichage par défaut) et la vue du formulaire.



Créer des tableaux personnalisables

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- Entrer le nom de fichier de votre choix avec la terminaison .TAB et valider avec la touche **ENT** : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire avec des formats de tableaux préconfigurés.
- Utiliser la touche fléchée pour sélectionner un modèle de tableau, par ex.**EXAMPLE.TAB**, puis valider avec la touche **ENT** : la TNC ouvre un nouveau tableau dans le format prédéfini.
- Pour adapter le tableau à vos besoins, il vous faut modifier le format du tableau
  Informations complémentaires: "Modifier le format du tableau", page 417

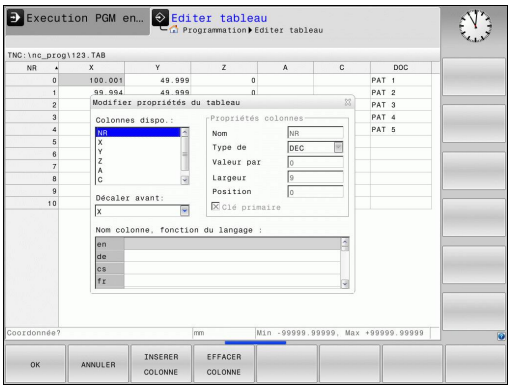


Le constructeur de votre machine peut créer des modèles de tableaux et les enregistrer dans la TNC. Si vous créez un nouveau tableau, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle tous les modèles de tableaux existants sont énumérés.



Vous pouvez également enregistrer vos propres modèles de tableaux dans la TNC. Pour cela, vous devez créer un nouveau tableau, en modifier le format et l'enregistrer dans le répertoire **TNC:\system\proto**. Ensuite, quand vous souhaiterez créer un nouveau tableau, votre modèle apparaîtra également dans la fenêtre de sélection des modèles de tableaux.

Modifier le format du tableau



- Appuyer sur la softkey **EDITER FORMAT** (commuter la barre de softkeys) : la TNC ouvre le formulaire d'édition dans lequel la structure tabellaire est représentée. Pour connaître la signification de l'instruction de structure (ligne d'en-tête), voir le tableau suivant.

Instruction	Signification
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 naviguer dans le formulaire avec une souris connectée ou avec le clavier de la TNC. Navigation avec le clavier de la TNC :



- Appuyez sur les touches de navigation pour sauter dans les champs de saisie souhaités. Les touches fléchées vous permettent de naviguer à l'intérieur d'un champ de saisie. Ouvrir des menus déroulants **GOTO**.

Vous ne pouvez pas modifier les propriétés de tableau **Nom** et **Type de colonne** dans un tableau qui contient déjà des lignes. Vous devez d'abord effacer toutes les lignes avant de pouvoir modifier ces propriétés. Au préalable, il faut éventuellement faire une copie de sécurité du tableau.

Vous pouvez réinitialiser une valeur invalide dans un champ de la colonne **TSTAMP**, en appuyant sur la touche **CE**, puis sur la touche **ENT**.

Quitter l'éditeur de structure

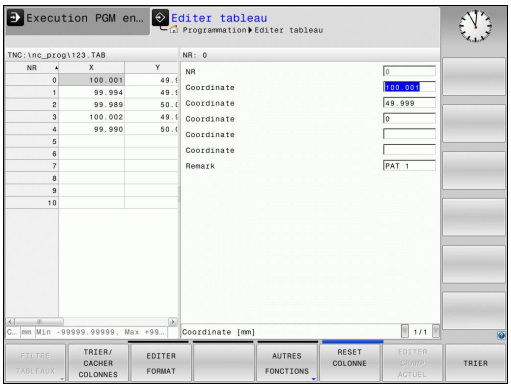
- Appuyez sur la softkey **OK**. La TNC ferme le formulaire de l'éditeur et applique les modifications. Toutes les modifications sont rejetées en appuyant sur la softkey **ANNULER**.

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 TNC affiche, sur la moitié gauche de l'écran, la liste des numéros de lignes avec le contenu de la première colonne.

Vous pouvez modifier les données dans la moitié droite de l'écran.

- Appuyer sur la touche **ENT** ou la touche fléchée pour passer au champ de saisie suivant.
- Pour sélectionner une autre ligne, appuyer sur la touche de navigation verte (symbole "dossier"). Ainsi, le curseur passe dans la fenêtre de gauche et vous pouvez sélectionner la ligne de votre choix avec les touches fléchées. La touche de navigation vous permet de passer à nouveau dans la fenêtre de saisie.

D26 – Ouvrir un tableau personnalisable

Avec la fonction **D26: TABOPEN**, vous ouvrez le tableau personnalisable de votre choix pour pouvoir l'éditer avec **D27** ou pour pouvoir exporter des données de ce tableau avec **D28**.



Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence ferme automatiquement le dernier tableau ouvert avec **D26**.

Le tableau à ouvrir doit avoir la terminaison **.TAB**.

Exemple : ouvrir le tableau TAB1.TAB qui se trouve dans le répertoire TNC:\DIR1

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27 – Ecrire un tableau personnalisable

La fonction **D27** vous permet d'éditer le tableau que vous avez préalablement ouvert avec **D26**.

Vous pouvez définir, autrement dit décrire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **D27**. Les noms de fichiers doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans les paramètres Q la valeur que doit écrire la TNC dans chaque colonne.

Veillez à ce que la fonction **D27** écrive aussi, par défaut, des valeurs dans le tableau actuellement ouvert en mode **Test de programme**. La fonction **D18 ID992 NR16** vous permet de demander dans quel mode de fonctionnement est réalisé le programme. Si la fonction **D27** ne doit être exécutée que 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 329

Vous ne pouvez définir que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez composer plusieurs colonnes dans une même séquence, vous devez mémoriser les valeurs dans des paramètres dont les numéros se suivent.

Exemple

Dans la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, définir les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à écrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres Q5, Q6 et Q7.

```
N53 Q5 = 3,75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7,5
N56 D27 P01 5/"RAYON, PROFONDEUR,D" = Q5
```

D28 – Lire un tableau personnalisable

La fonction **D28** vous permet de lire des données provenant du tableau que vous avez ouvert au préalable avec **D26: TABOPEN**.

Il est possible de définir, et donc de lire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **D28**. Les noms de fichiers doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **D28** les numéros des paramètres Q sous lesquels la TNC doit écrire la première valeur importée.



Vous ne pouvez lire que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez lire plusieurs colonnes dans une séquence, la TNC mémorise alors les valeurs lues dans des paramètres dont les numéros se suivent.

Exemple

Dans la ligne 6 du tableau ouvert actuellement, lire les valeurs des colonnes Rayon, Profondeur et D. Mémoriser la première valeur dans le paramètre Q10 (seconde valeur dans Q11, troisième valeur dans Q12).

```
N56 D28 Q10 = 6/"RAYON, PROFONDEUR,D"
```

Adapter le format d'un tableau



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

Softkey	Fonction
TABLEAUX FORMAT ADAPTER	Adapter le format des tableaux existants après un changement de version du logiciel de la commande

11.6 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE

Programmer une vitesse de rotation oscillante

Application



Consultez le manuel de votre machine !
Le comportement de cette fonction dépend de la machine.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** vous permet de programmer une vitesse de rotation oscillante, lors d'une opération de tournage à vitesse constante.

Avec une valeur P-TIME, vous définissez une durée de vibration (longueur de période), tandis qu'avec une valeur SCALE vous définissez une variation de vitesse de rotation en pour cent. La vitesse de rotation broche varie de manière sinusoïdale de la valeur nominale.

Procédure

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT
- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME
- Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair

FUNCTION 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.

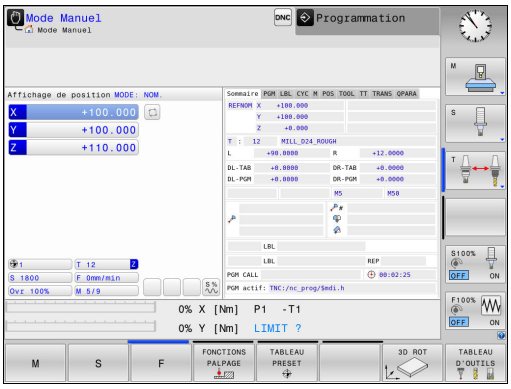
Séquence CN

```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
    SCALE5*
```

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

La fonction **FUNCTION S-PULSE RESET** vous permet d'annuler une 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

- Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair

FUNCTION SPINDLE

- Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Appuyer sur la softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

Séquence CN

```
N40 FUNCTION S-PULSE RESET*
```

11.7 Temporisation FUNCTION FEED

Programmer une temporisation

Application



Consultez le manuel de votre machine !
Le comportement de cette fonction dépend de la machine.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** vous permet de programmer une temporisation répétitive en secondes, p. ex. pour imposer un brise-copeaux . La fonction **FUNCTION FEED DWELL** se programme juste avant l'usinage que vous souhaitez exécuter avec brise-copeaux.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** n'agit pas pour les mouvements en avance rapide et les mouvements de palpage.



Risque d'endommagement de la pièce !
N'utilisez pas **FUNCTION FEED DWELL** pour usiner des filets.

Méthode

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.

FUNCTION FEED

- 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

Séquence CN

```
N30 FUNCTION FEED DWELL D-
    TIME0.5 F-TIME5*
```

Réinitialiser la temporisation

Réinitialisez la temporisation juste après l'usinage exécuté avec brise-copeaux.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL RESET** vous permet de réinitialiser une temporisation répétitive.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.

FUNCTION FEED

- 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 TNC réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION FEED DWELL** à la fin du programme.

Séquence CN

```
N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*
```

11.8 Temporisation FUNCTION DWELL

Programmer une temporisation

Application

La fonction **FUNCTION DWELL** vous permet de programmer une temporisation en secondes ou de définir le nombre de tours de broche pour la temporisation.

Méthode

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair

FUNCTION 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

Séquence CN

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

Séquence CN

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

12

Usinage multi-axes

12.1 Fonctions pour l'usinage multi-axes

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui ont un rapport avec l'usinage multiaxes :

Fonction TNC	Description	Page
PLANE	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	429
M116	Avance des axes rotatifs	453
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	454
M94	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	455
M138	Sélection d'axes inclinés	456

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

Introduction



Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage doivent être validées par le constructeur de votre machine!

La fonction **PLANE** ne peut être entièrement efficace que sur des machines qui possèdent au moins deux axes rotatifs (table et/ou tête). Exception : vous pouvez également utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est présent ou actif sur votre machine.

Avec la fonction **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez d'une fonction performante permettant de définir de diverses manières des plans d'usinage inclinés.

La définition des paramètres de la fonction **PLANE** se fait en deux étapes :

- La définition géométrique du plan est différente pour chacune des fonctions **PLANE** disponibles
- Le comportement de positionnement de la fonction **PLANE** qui doit être considéré indépendamment de la définition du plan et qui est identique pour toutes les fonctions **PLANE**
  Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445



Attention, risque de collision!

Si vous travaillez avec le cycle **28 IMAGE MIROIR** en plan incliné, tenir compte des remarques suivantes :

La mise en miroir s'applique à l'inclinaison, même si vous la programmez avant l'inclinaison du plan d'usinage. Exception : inclinaison avec le cycle 19 et **PLANE AXIAL**.

La mise en miroir d'un axe rotatif avec le cycle **28** ne met en miroir que les mouvements de l'axe, mais ne met pas en miroir l'angle défini dans les fonctions PLANE ! Le positionnement des axes est ainsi modifié.

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

La fonction transfert de la position courante n'est pas possible quand l'inclinaison du plan d'usinage est active.

Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la TNC annule alors automatiquement la correction de rayon et, par là même, la fonction **M120**.

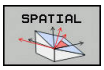
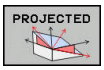
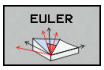
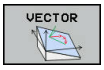
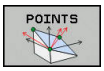
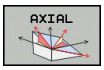
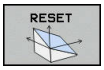
Les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. L'introduction de 0 dans tous les paramètres **PLANE** n'annule pas entièrement la fonction.

Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine. Lors du calcul de l'angle de l'axe, la commande indique la valeur 0 aux axes désélectionnés.

La TNC facilite l'inclinaison du plan d'usinage uniquement avec l'axe de broche Z.

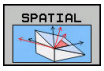
Vue d'ensemble

Toutes les fonctions **PLANE** disponibles dans la TNC décrivent le plan d'usinage souhaité indépendamment des axes rotatifs réellement présents sur votre machine. Vous disposez des possibilités suivantes :

Softkey	Fonction	Paramètres nécessaires	Page
	**SPATIAL**	Trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB**, **SPC**	434
	**PROJETÉ**	Deux angles de projection **PROPR** et **PROMIN** ainsi qu'un angle de rotation **ROT**	435
	**EULER**	Trois angles euléricns Précession (**EULPR**), Nutation (**EULNU**) et Rotation (**EULROT**),	436
	**VECTEUR**	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné	438
	**POINTS**	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner	440
	**RELATIF**	Un seul angle dans l'espace, en incrémental	442
	**AXIAL**	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux **A**, **B**, **C**	443
	**RESET**	Annulation de la fonction PLANE	433

Lancer l'animation

Pour analyser les nuances entre les différentes possibilités de définition avant de sélectionner la fonction, vous pouvez lancer une animation à l'aide d'une softkey. La commande numérique fait apparaître la softkey en bleu et affiche la représentation animée de la fonction PLANE.

Softkey	Fonction
	Activer l'animation
	Mode Animation activé

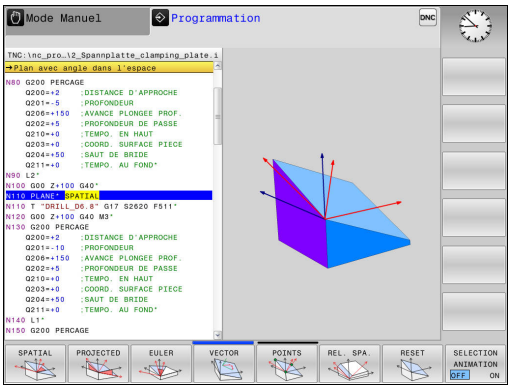
Définir la fonction PLANE

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

- Sélectionner la fonction **PLANE** : appuyer sur la softkey **INCLINAISON PLAN D'USINAGE**. La TNC affiche alors les différentes options de définition dans la barre de softkeys.



Choisir la fonction

- Sélectionner par softkey la fonction de votre choix : la commande poursuit le dialogue et vous demande de renseigner les paramètres requis.

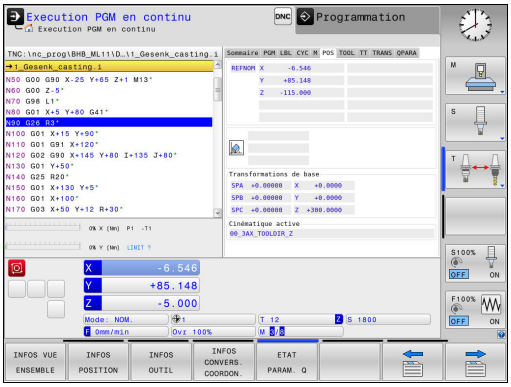
Sélectionner la fonction avec animation active

- Sélectionner la fonction de votre choix par softkey : la commande affiche l'animation.
- Pour appliquer la fonction actuellement active, appuyer à nouveau sur la touche **ENT**

Affichage de position

Dès qu'une fonction **PLANE** autre que **PLANE AXIAL** est active, la TNC affiche l'angle calculé dans l'espace dans l'affichage d'état supplémentaire.

En mode Chemin restant (**DSTRES** et **DSTREF**), la TNC affiche au moment de l'inclinaison (mode **MOVE** ou **TURN**) la course restant à parcourir sur l'axe rotatif jusqu'à la position finale définie (ou calculée).



Annuler la fonction PLANE

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

- Sélectionner la fonction PLANE : appuyer sur la softkey **INCLINAISON PLAN D'USINAGE** : la TNC affiche les différentes options possibles dans la barre de softkeys

RESET

- Sélectionner la fonction de réinitialisation pour que la fonction **PLANE** soit annulée en interne

MOVE

- Définir si la TNC 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 445

END

- Appuyer sur la touche **END** pour mettre fin à la saisie

Séquence CN

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50
    F1000*
```

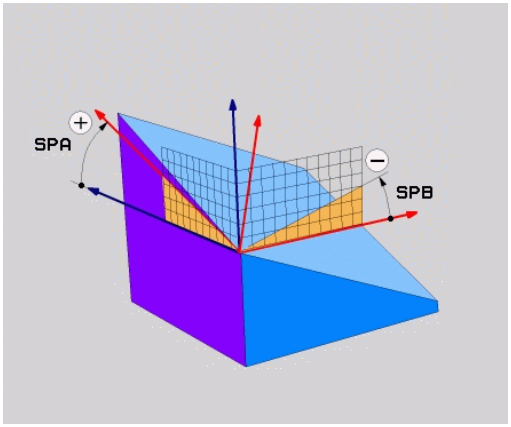
La fonction **PLANE RESET** annule complètement la fonction **PLANE** active ou un cycle **G80** actif (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

Désactiver l'inclinaison en mode **Mode Manuel** via le menu **3D ROT**

Informations complémentaires: "Activer l'inclinaison manuelle", page 518

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 du système de coordonnées de la pièce. Deux méthodes de construction mènent au même résultat.

- **Rotations autour du système de coordonnées non incliné :** Dans l'ordre, il y a d'abord une rotation autour de l'axe machine A, puis de l'axe machine B, et enfin de l'axe machine C.
- **Rotations autour du système de coordonnées incliné concerné :** Dans l'ordre, il y a d'abord une rotation autour de l'axe machine C, puis de l'axe machine B, et enfin de l'axe machine A. Ce point de vue est généralement facilement compréhensible.

Remarques avant que vous ne programmiez

Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si l'un d'entre eux est égal à 0.

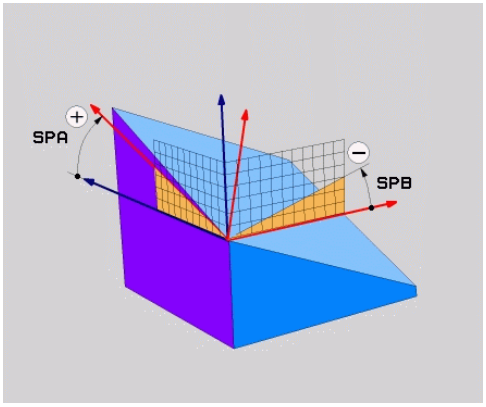
La définition de ces angles correspond à celle du cycle **G80**, dans la mesure où les valeurs du cycle **G80** se réfèrent, côté machine, aux angles dans l'espace.

Description des paramètres pour le comportement de positionnement.

Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445

Paramètres d'introduction

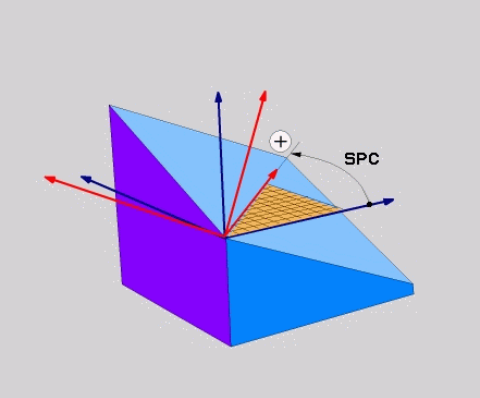




- **Angle dans l'espace A?** : angle de rotation **SPA** autour de l'axe machine X. Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°.
- **Angle dans l'espace B?** : angle de rotation **SPB** autour de l'axe machine Y. Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°.
- **Angle dans l'espace C?** : angle de rotation **SPC** autour de l'axe machine Z. 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 445

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
SPATIAL	En angl. **spatial** = dans l'espace
SPA	**sp**atial **A** : Rotation autour de l'axe X
SPB	**sp**atial **B** : Rotation autour de l'axe Y
SPC	**sp**atial **C** : Rotation autour de l'axe Z



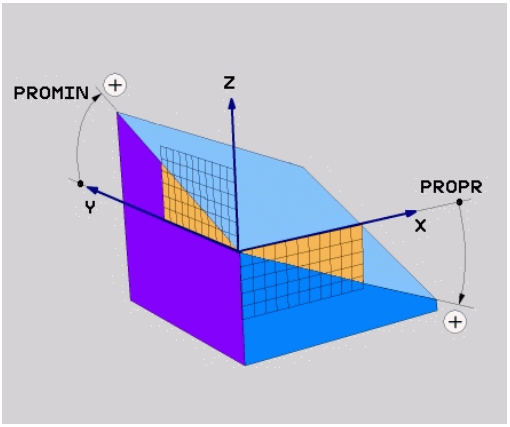
Séquence CN

```
N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
    +45 .....*
```

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.



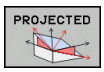
Remarques avant que vous ne programmiez

Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Sinon, des déformations apparaissent sur la pièce

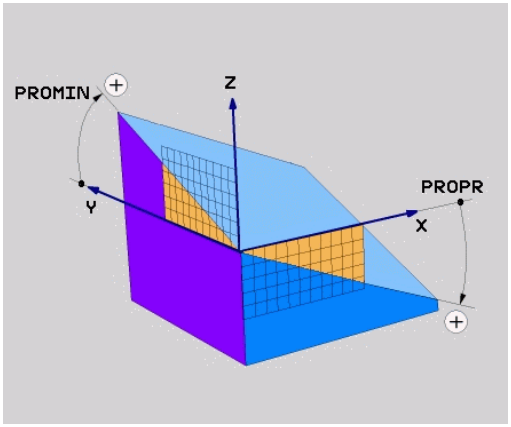
Description des paramètres pour le comportement de positionnement.

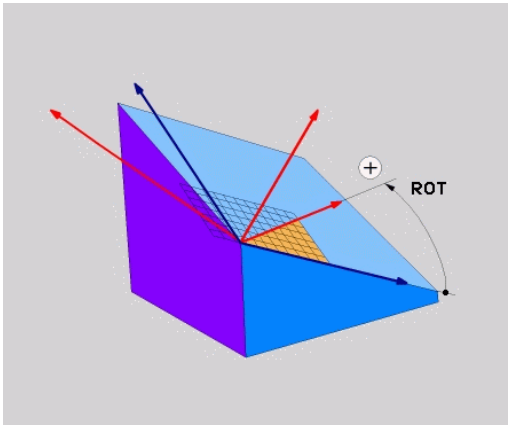
Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445

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 445





Séquence CN

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....*
```

Abréviations utilisées

PROJECTED	de l'anglais projected = projeté
PROPR	principle plane : plan principal
PROMIN	minor plane : plan secondaire
ROT	angl. rotation : rotation

Définir le plan d'usinage avec l'angle d'Euler PLANE EULER

Application

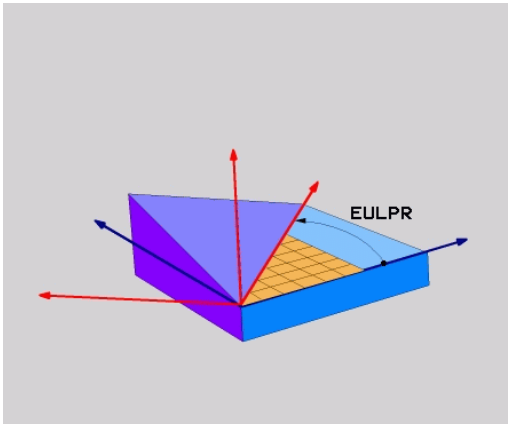
Les angles d'Euler définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées incliné**. Les trois angles d'Euler ont été définis par le mathématicien suisse Euler.



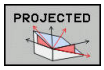
Remarques avant que vous ne programmiez

Description des paramètres pour le comportement de positionnement.

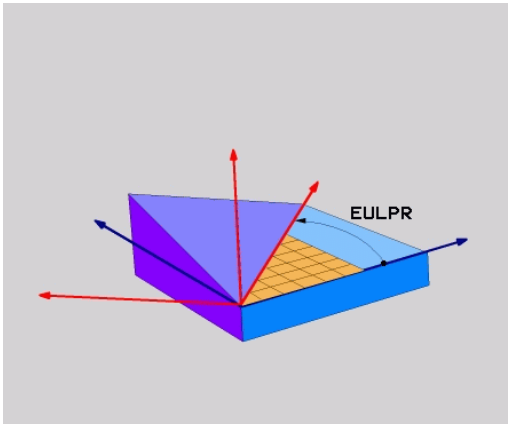
Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445

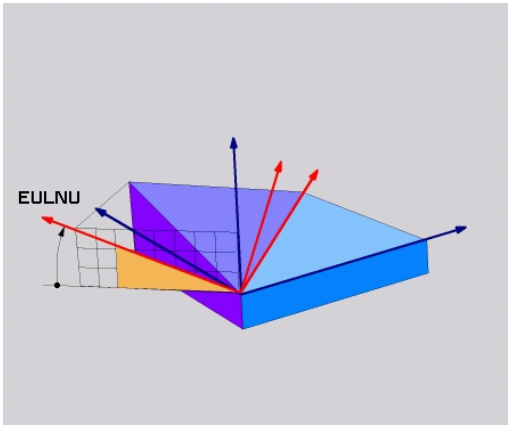


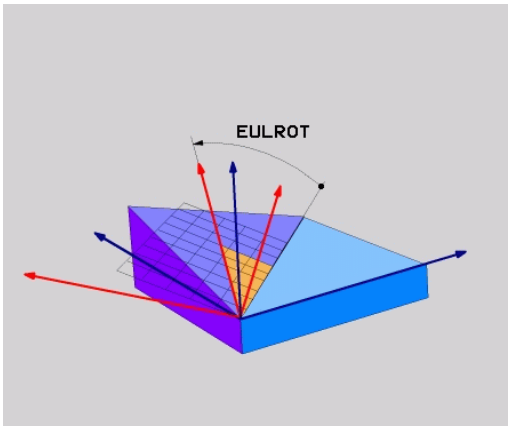
Paramètres à introduire



- **Angle rot. Plan de coordonnées principal?** : angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z. Remarque :
  - Plage de programmation : de -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, dans le même sens). L'angle de rotation vous permet de déterminer facilement le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné. Remarque :
  - Plage de programmation : de 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 445







Séquence CN

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Abréviations utilisées

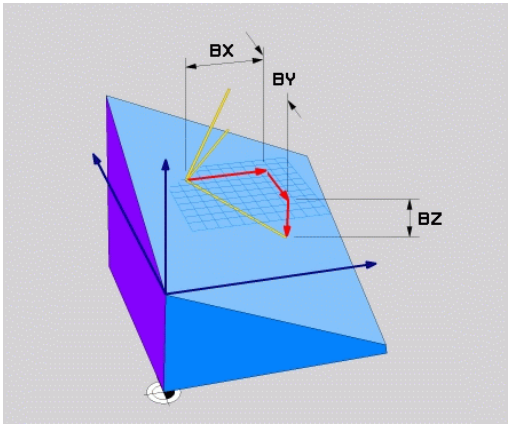
Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de **Pr**écession : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	Angle de **Nu**tation : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a 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 au plan d'usinage. Une introduction normée n'est pas nécessaire. La TNC 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 avant que vous ne programmiez

En interne, la TNC calcule les vecteurs normés à partir des valeurs que vous avez introduites.

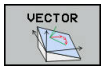
Description des paramètres pour le comportement de positionnement. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445

Le vecteur de base définit la direction de l'axe principal du plan d'usinage incliné. Le vecteur normal doit être au-dessus du plan incliné et perpendiculaire. Il détermine ainsi l'orientation du plan.

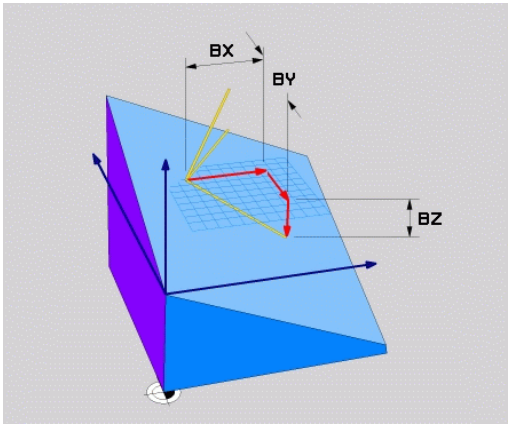
Selon ce qui a été paramétré par le constructeur de la machine, soit la commande émet un message d'erreur, si les vecteurs ne sont pas perpendiculaires, soit elle corrige automatiquement les vecteurs.

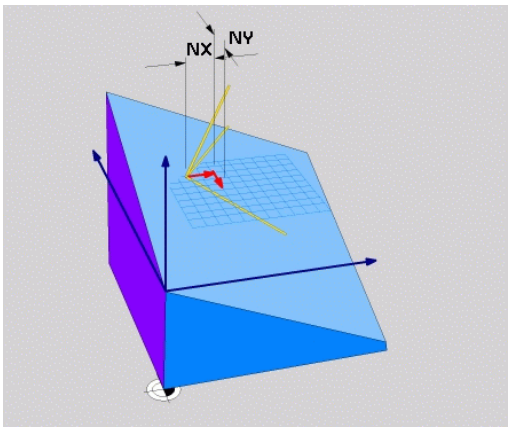
Consultez le manuel de votre machine !

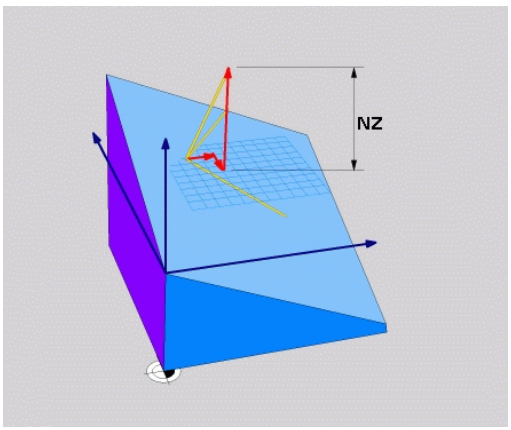
Paramètres à introduire



- **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 445







Séquence CN

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

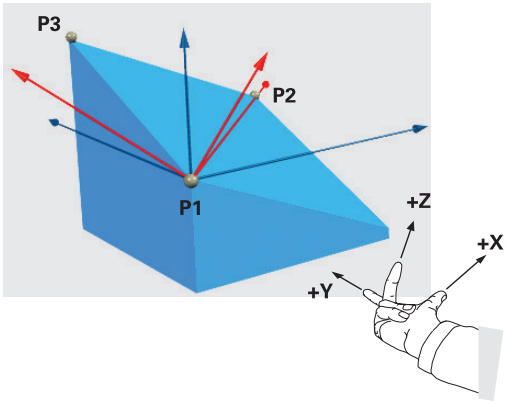
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
VECTEUR	de l'anglais vector = vecteur
BX, BY, BZ	Vecteur d'axe **B** : 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 avant que vous ne programmiez

La droite reliant le point 1 au point 2 détermine le sens de l'axe principal incliné (X avec axe d'outil Z).

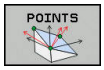
Le sens de l'axe d'outil incliné doit être déterminé par la position du 3ème point par rapport à la ligne de liaison entre le point 1 et le point 2. Avec la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z : le pouce (axe X) pointe du point 1 vers le point 2, l'index (axe Y) est parallèle à l'axe Y incliné, dans le sens du point 3. Enfin, le majeur indique la direction de l'axe d'outil incliné.

Les trois points définissent l'inclinaison du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la TNC.

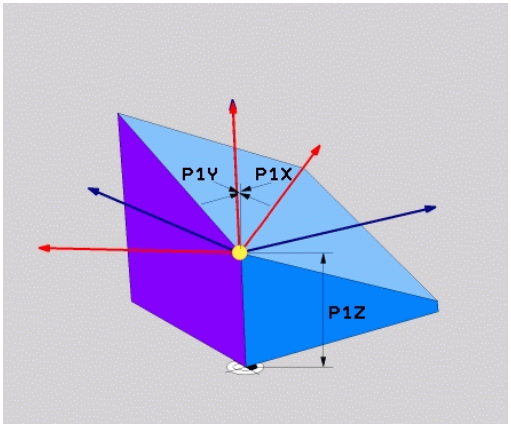
Description des paramètres pour le comportement de positionnement.

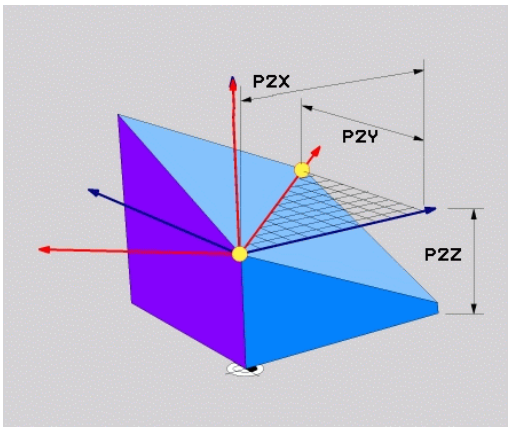
Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445

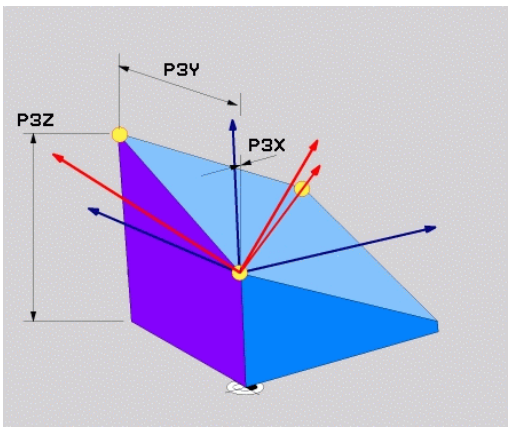
Paramètres à introduire



- **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 2ème point dans le plan ?** : coordonnée X **P2X** du 2ème point dans le plan
- **Coordonnée Y du 2ème point dans le plan ?** : coordonnée Y **P2Y** du 2ème point dans le plan
- **Coordonnée Z du 2ème point dans le plan ?** : coordonnée Z **P2Z** du 2ème point dans le plan
- **Coordonnée X du 3ème point dans le plan ?** : coordonnée X **P3X** du 3ème point dans le plan
- **Coordonnée Y du 3ème point dans le plan ?** : coordonnée Y **P3Y** du 3ème point dans le plan
- **Coordonnée Z du 3ème point dans le plan?** : coordonnée Z **P3Z** du 3ème point dans le plan
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445







Séquence CN

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

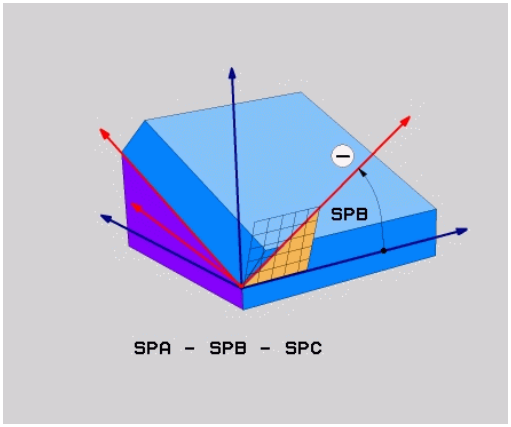
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
POINTS	de l'anglais **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 avant que vous ne programmiez

L'angle défini agit toujours par rapport au plan d'usinage actif et ce, quelle que soit la fonction utilisée pour l'activer.

Vous pouvez programmer successivement autant de fonctions **PLANE RELATIV** que vous le désirez.

Si vous souhaitez revenir au plan d'usinage qui était actif avant la fonction **PLANE RELATIV**, vous définissez **PLANE RELATIV** avec le même angle, mais avec un signe inversé.

Si vous utilisez **PLANE RELATIV** sur un plan d'usinage non incliné, faire simplement pivoter le plan non incliné autour de l'angle dans l'espace que vous avez défini dans la fonction **PLANE**.

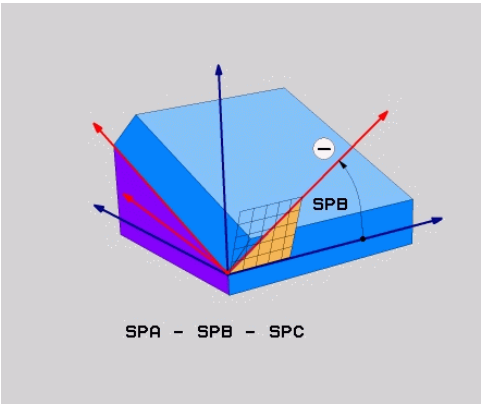
Description des paramètres pour le comportement de positionnement.

Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445

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 445



Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais **relative** = par rapport à

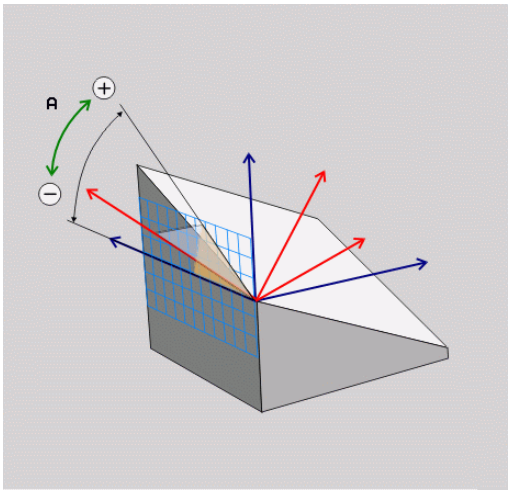
Séquence CN

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL

Application

La fonction **PLANE AXIAL** définit à la fois la position du plan d'usinage et les coordonnées nominales des axes rotatifs. Cette fonction est facile à mettre en œuvre, notamment sur les machines avec cinématiques orthogonales et avec cinématiques avec un seul axe rotatif actif.



Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est actif sur votre machine.

Vous pouvez utiliser la fonction **PLANE RELATIV** après la fonction **PLANE AXIAL** si votre machine autorise des définitions d'angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine !

Remarques avant que vous ne programmiez

N'introduire que des angles d'axes réellement présents sur votre machine; sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Les coordonnées d'axes rotatifs définies avec **PLANE AXIAL** sont modales. Les définitions multiples se cumulent donc, l'introduction de valeurs incrémentales est autorisée.

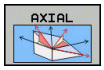
Pour annuler la fonction **PLANE AXIAL**, utiliser la fonction **PLANE RESET**. Une annulation en introduisant 0 ne désactive pas **PLANE AXIAL**.

Les fonctions **SEQ**, **TABLE ROT** et **COORD ROT** sont inactives avec **PLANE AXIAL**.

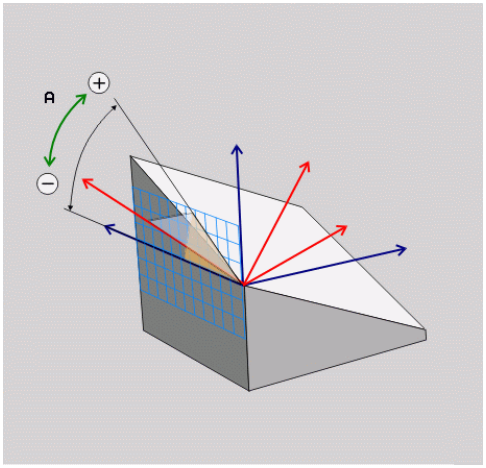
Description des paramètres pour le comportement de positionnement.

Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 445

Paramètres à introduire



- **Angle d'axe A ?** : Angle d'axe **selon lequel** doit être orienté l'axe A En incrémental, il s'agit alors de l'angle **selon lequel** l'axe A doit être orienté à partir de la position actuelle. Plage d'introduction : -99999,9999° 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 445



Séquence CN

```
N50 PLANE AXIAL B-45 .....*
```

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**)

Attention, risque de collision!

Si vous travaillez avec le cycle **28 IMAGE MIROIR** en plan incliné, tenir compte des remarques suivantes :

La mise en miroir s'applique à l'inclinaison, même si vous la programmez avant l'inclinaison du plan d'usinage. Exception : inclinaison avec le cycle 19 et **PLANE AXIAL**.

La mise en miroir d'un axe rotatif avec le cycle **28** ne met en miroir que les mouvements de l'axe, mais ne met pas en miroir l'angle défini dans les fonctions PLANE ! Le positionnement des axes est ainsi modifié.

Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction obligatoire)

Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être inclinés aux valeurs calculées :

MOVE

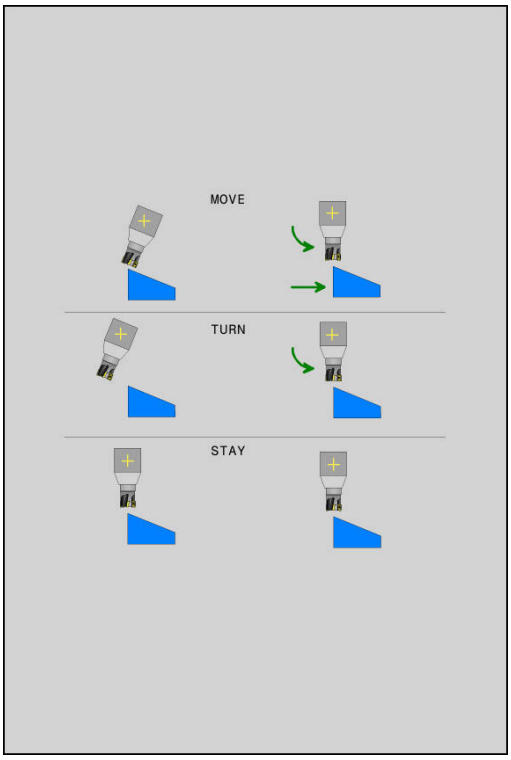
- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas. La TNC exécute un déplacement de compensation sur les axes linéaires

TURN

- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, seuls les axes rotatifs sont positionnés. La TNC n'exécute **pas** de mouvement de compensation sur les axes linéaires.

STAY

- Vous inclinez les axes rotatifs après une séquence de positionnement séparée



Si vous avez sélectionné l'option **MOVE** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison avec le mouvement de compensation), les deux paramètres suivants **Dist. pt rotation de pointe outil** et **Avance ? F=** seront à définir.

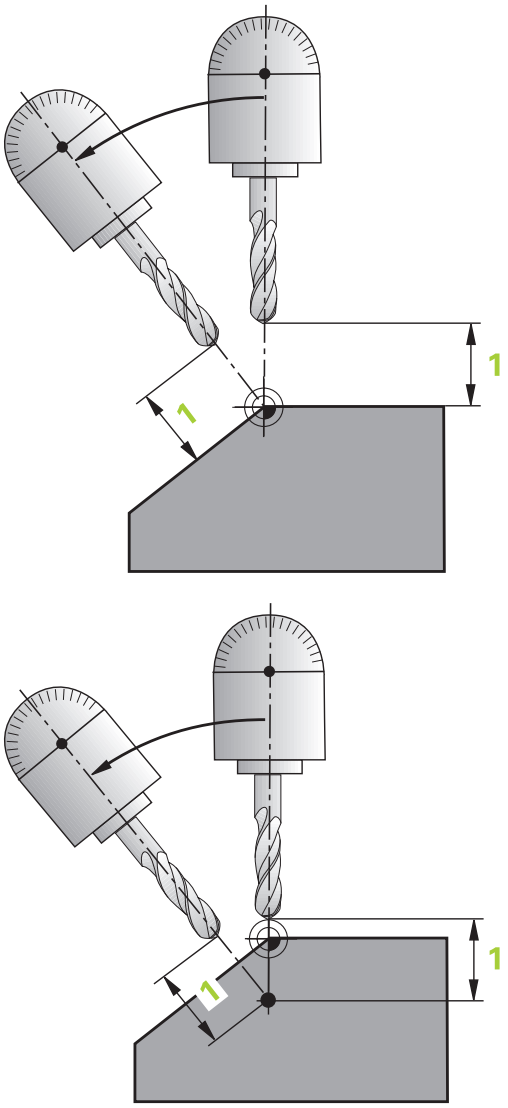
Si vous avez sélectionné l'option **TURN** (la fonction **PLANE** doit automatiquement procéder à l'inclinaison dans mouvement de compensation), vous devrez définir le paramètre **avance? F=**.

Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte, après la fonction **PLANE**.

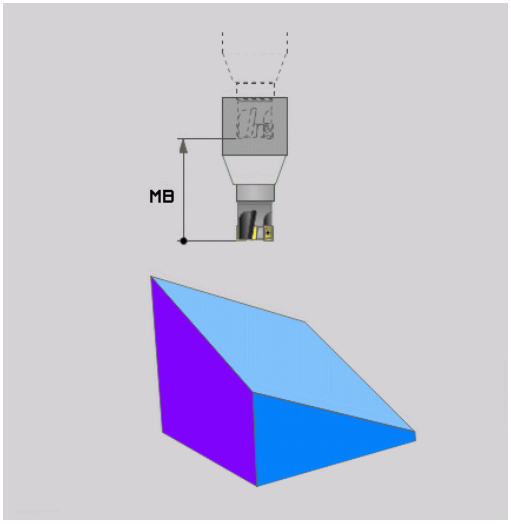
- **Dist. pt rotation de pointe outil** (en incrémental) : la TNC incline l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Le paramètre **DIST** permet de décaler le point de pivot du mouvement d'inclinaison par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil.

Attention !

- 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)



- **Avance ? F =** : vitesse sur la trajectoire selon laquelle l'outil doit être incliné
- **Longueur du retrait dans l'axe d'outil?** : la course de retrait **MB** agit de manière incrémentale dans le sens de l'axe d'outil, à partir de la position actuelle de l'outil. La TNC l'aborde **avant la procédure d'inclinaison**. **MB MAX** déplace l'outil jusqu'avant le fin de course logiciel



inclinaison des axes rotatifs dans une séquence séparée

Si vous souhaitez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante :

Attention, risque de collision!

Prépositionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) lors de l'inclinaison.

Ne pas programmer d'image miroir de l'axe rotatif entre la fonction PLANE et le positionnement de l'outil, sinon la commande positionnera l'outil sur les valeurs mises en miroir, alors que la fonction PLANE effectue ses calculs sans image miroir.

- Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'inclinaison automatique avec **STAY**. Lors de l'usinage, la TNC calcule les valeurs de positions des axes rotatifs de votre machine et les mémorise dans les paramètres-système Q120 (axe A), Q121 (axe B) et Q122 (axe C)
- Définir la séquence de positionnement avec les valeurs angulaires calculées par la TNC

Exemples de séquences CN : inclinaison d'une machine dotée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A d'un angle dans l'espace B+45°

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Positionner à une hauteur de sécurité
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Définir la fonction PLANE et l'activer
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Positionner l'axe rotatif en utilisant les valeurs calculées par la TNC
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

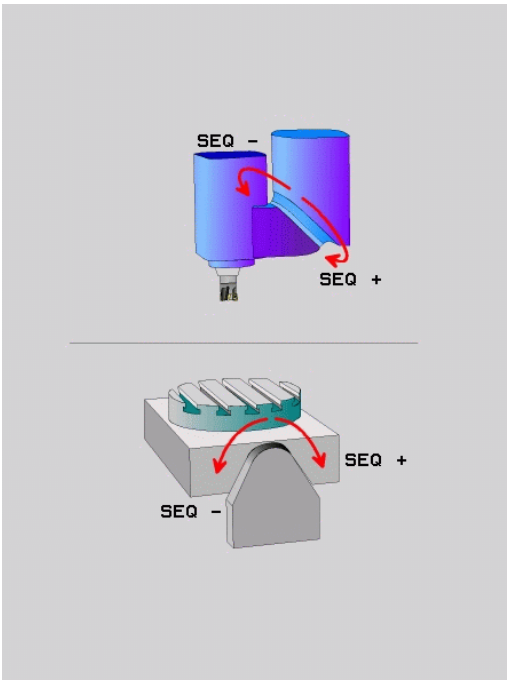
Sélection d'autres possibilités d'inclinaison alternatives : SEQ +/– (optionnel)

Après avoir défini la position du plan d'usinage, la TNC doit calculer les positions adéquates des axes rotatifs de votre machine. En règle générale, il existe toujours deux solutions.

Avec le commutateur **SEQ**, vous choisissez la solution que la TNC doit utiliser :

- **SEQ+** positionne l'axe maître de manière à 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 TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



> **!** Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIAL**, le commutateur **SEQ** n'a aucune fonction.

Si vous ne définissez pas **SEQ**, la TNC détermine la solution de la manière suivante :

1. La TNC vérifie tout d'abord si les deux solutions sont situées dans la zone de déplacement des axes rotatifs
2. Si tel est le cas, la TNC choisit la solution qui peut être atteinte avec la course la plus courte. A partir de la position actuelle des axes rotatifs
3. Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la TNC retiendra cette solution.
4. Si aucune solution ne se situe dans la zone de déplacement, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**

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

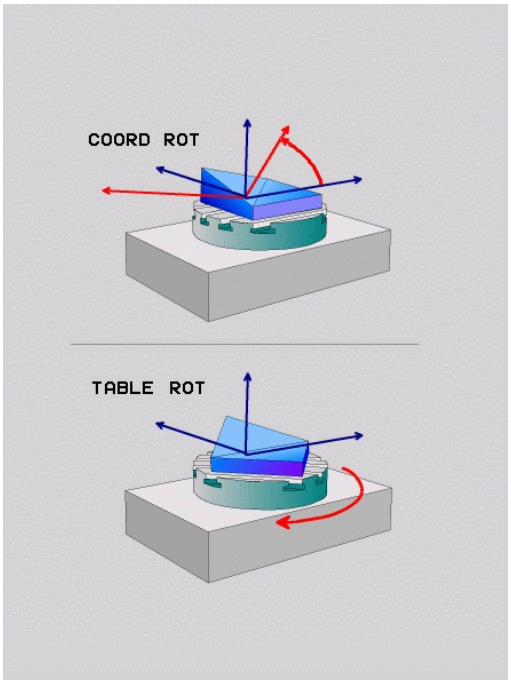
Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

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

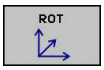
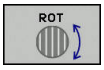
L'effet des types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** dépend alors des angles dans l'espace programmés et la cinématique de la machine.



- 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

- Le fait que l'axe rotatif libre se trouve dans la table ou dans la tête n'a aucune importance dans 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**

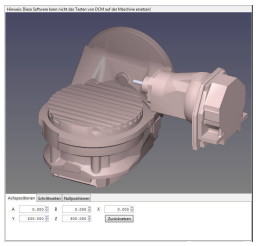
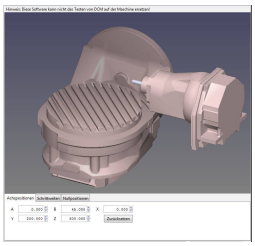
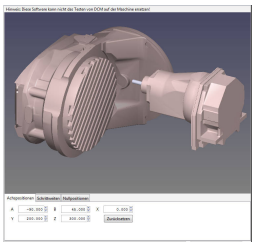
Softkey	Effet
	**COORD ROT** : > La commande positionne l'axe rotatif libre sur 0. > La commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction de l'angle dans l'espace programmé.
	**TABLE ROT** avec : ■ SPA **et** SPB **égal à** 0 ■ SPC **égal ou différent de** 0 > La commande oriente 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 utiliser le type de transformation **COORD ROT** pour les fonctions PLANE.

Exemple avec un axe rotatif libre

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 activée 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 :

Syntaxe CN

```
N10 T 5 G17 S4500*
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```



L'angle d'inclinaison doit correspondre exactement à l'angle de l'outil, sinon la TNC délivre un message d'erreur.

12.3 Fonctions auxiliaires pour axes rotatifs

Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8)

Comportement standard

La TNC 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



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

M116 n'agit que sur les plateaux ou tables circulaires. M116 ne peut pas être utilisée avec les têtes pivotantes. Si votre machine est équipée d'une combinaison table/tête, la TNC ignore les axes rotatifs de la tête pivotante.

M116 agit également avec le plan d'usinage incliné actif et en combinaison avec M128, lorsque vous avez choisi les axes rotatifs via la fonction **M138** .

Informations complémentaires: "Sélection des axes inclinés: M138", page 456

La fonction **M116** n'agit alors que sur les axes rotatifs qui n'ont pas été choisis avec la fonction **M138**.

La TNC interprète l'avance programmée pour un axe rotatif en mm/min (ou en 1/10 pouces/min). La TNC calcule en début de séquence l'avance pour cette séquence. L'avance d'un axe rotatif ne varie pas pendant l'exécution de cette séquence, même si l'outil se déplace autour du centre des axes rotatifs.

Effet

M116 agit dans le plan d'usinage. 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



Le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs est une fonction machine. Consultez le manuel de votre machine !

Le comportement par défaut de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs, dont l'affichage est réduit à des valeurs inférieures à 360°, dépend du paramètre machine **shortestDistance**(N°300401). Là est défini si, pour aller à la position programmée, la TNC doit tenir compte de la différence position nominale-position réelle ou si elle doit toujours (également sans M126) prendre le chemin le plus court. Exemples

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Comportement avec M126

Avec M126, la TNC déplace selon le chemin le plus court un axe rotatif dont l'affichage est réduit à une valeur inférieure à 360°. Exemples :

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Effet

M126 est active en début de séquence.

Pour annuler M126, introduisez M127, M126 est également désactivée en fin de programme.

Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94

Comportement standard

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire actuelle à la valeur angulaire programmée.

Exemple :

Valeur angulaire actuelle :	538°
Valeur angulaire programmée :	180°
Course réelle :	-358°

Comportement avec M94

En début de séquence, la TNC réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, M94 réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif à la suite de M94. La TNC ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

Exemple de séquences CN

Réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs :

```
N50 M94*
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C :

```
N50 M94 C*
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée :

```
M50 G00 C+180 M94*
```

Effet

M94 n'agit que dans la séquence de programme à l'intérieur de laquelle elle a été programmée.

La fonction M94 agit en début de séquence.

Sélection des axes inclinés: M138

Comportement standard

Avec la fonction M128, la fonction et l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC tient compte des axes rotatifs qui ont été définis dans les paramètres machine par le constructeur de la machine.

Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la TNC ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec M138.



Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine. Lors du calcul de l'angle de l'axe, la commande indique la valeur 0 aux axes désélectionnés.

Effet

La fonction M138 agit en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer d'axes inclinés.

Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C :

```
N50 G00 Z+100 G40 M138 C*
```

13

Mode manuel et réglages

13.1 Mise sous tension, mise hors tension

Mise sous tension



Consultez le manuel de votre machine !

Le fait de mettre la machine sous tension soumet l'opérateur à plusieurs risques. Lire les consignes de sécurité avant de mettre la machine sous tension.



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

Consultez le manuel de votre machine !

Mettre sous tension l'alimentation de la TNC et de la machine. La TNC affiche alors le dialogue suivant :

DÉMARRAGE DU SYSTÈME

- La TNC démarre

COUPURE D'ALIMENTATION



- Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

COMPILATION DU PROGRAMME PLC

- Compilation automatique du programme PLC de la TNC

TENSION COMMANDE RELAIS MANQUE



- Mettre la commande sous tension. La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence

MODE MANUEL
PASSER SUR LES POINTS DE REFERENCE



- Franchir les points de référence dans l'ordre indiqué : pour chaque axe, appuyer sur la touche **START CN** ou





- Franchir les points de référence dans n'importe quel ordre : pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens d'axe et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le point de référence soit franchi



Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolue, le franchissement des marques de référence n'est pas nécessaire. La TNC est opérationnelle immédiatement après sa mise sous-tension.

La TNC est maintenant prête à fonctionner et se trouve en mode **Mode Manuel**.

Vous ne devez franchir les points de référence que si vous désirez déplacer les axes de la machine. Si vous souhaitez seulement éditer ou tester des programmes, sélectionner immédiatement la tension de commande en mode **Programmation** ou **Test de programme** après la mise sous tension.

Vous pouvez alors franchir les points de référence après-coup. Pour cela, appuyer sur la softkey **FRANCHIR PT DE REF** en **Mode Manuel**.

Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné

Attention, risque de collision!

Veillez à ce que les valeurs angulaires inscrites dans le menu correspondent bien aux angles réels des axes inclinés.

Désactivez la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" avant de franchir les points d'origine. Veiller à éviter toute collision. Si nécessaire, dégagez l'outil auparavant.

Si cette fonction était active au moment où la commande a été mise hors tension, la TNC active automatiquement le plan d'usinage incliné. La TNC déplace alors les axes dans le système de coordonnées incliné lorsque vous appuyez sur une touche de sens d'axe. Positionnez l'outil de manière à éviter toute collision lors du franchissement ultérieur des points d'origine. La fonction **Inclinaison du plan d'usinage** doit être désactivée pour franchir les points de référence.

Informations complémentaires: "Activer l'inclinaison manuelle", page 518

Si vous utilisez cette fonction avec des systèmes de mesure non absolue, vous devez confirmer les positions des axes rotatifs qui apparaissent dans une fenêtre auxiliaire dans l'écran. Les positions affichées correspondent aux dernières positions actives des axes rotatifs avant la mise hors tension.

Si l'une des deux fonctions précédemment actives est active, la touche **START CN** est sans fonction. La TNC délivre un message d'erreur correspondant.

Mise hors tension



La mise hors tension une fonction dépendante de la machine.

Consultez le manuel de votre machine !

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors tension, vous devez quitter le système d'exploitation de la TNC comme suit :



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



- Sélectionner la fonction de mise hors tension



- Valider avec la softkey **ARRETER**
- Lorsque la TNC affiche une fenêtre auxiliaire avec le message **Vous pouvez maintenant mettre la commande hors tension**, cela signifie que vous pouvez couper l'alimentation de la TNC.



Attention, risque de perte de données possibles !

Une mise hors tension arbitraire de la TNC peut provoquer la perte des données!

Après avoir appuyé sur la softkey **REDEMARRER**, la commande redémarre. Même la mise hors tension peut entraîner une perte des données au moment du redémarrage !

13.2 Déplacement des axes de la machine

Remarque



Consultez le manuel de votre machine !

L'utilisation des touches de sens d'axes pour les déplacements 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 de manière continue





- Appuyer sur la touche **Start CN** pour arrêter le palpage

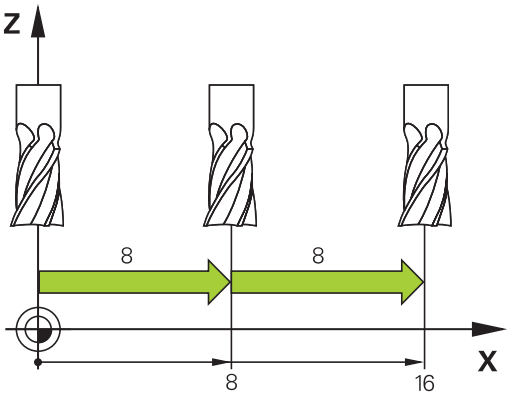
Chacune de ces méthodes vous permet de déplacer plusieurs axes. La commande affiche alors l'avance de contournage. Vous modifiez l'avance de déplacement des axes avec la softkey **F**.

Informations complémentaires: "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", page 473

Lorsqu'un déplacement a été demandé à la machine, la commande affiche le symbole **STIB**, signifiant que la commande est en fonctionnement.

Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.

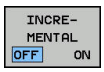




- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **MODE MANUEL** ou sur la touche **MANIVELLE ÉLECTRONIQUE**



- 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



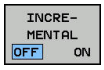
- Programmer la passe de l'**axe rotatif**, puis valider avec la softkey **VALIDER VALEUR**



- 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 Incrémental, vous pouvez désactiver le positionnement pas à pas avec la softkey **HORS TENSION**.

La valeur max. que l'on peut introduire est de 10 mm par incrément.

Déplacer les axes avec des manivelles électroniques

La TNC facilite le déplacement des axes grâce aux nouvelles manivelles électroniques ci-après énumérées.

- HR 520 : Manivelle avec affichage et transfert des données par câble
- HR 550FS : Manivelle avec affichage et transfert des données par radio

Par ailleurs, la TNC seconde toujours les manivelles avec câbles HR 410 (sans affichage) et HR 420 (avec affichage).



Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Les connecteurs de la manivelle ne peuvent être déconnectés que par un personnel autorisé, même si cela est possible sans outil !

Ne mettre la machine en service qu'avec la manivelle connectée !

Si vous souhaitez utiliser la machine sans manivelle connectée, le câble de la manivelle doit être débranché et la prise doit être protégée par un capuchon !

Consultez le manuel de votre machine ! Le constructeur de votre machine peut ajouter des fonctions supplémentaires aux manivelles HR 5xx.

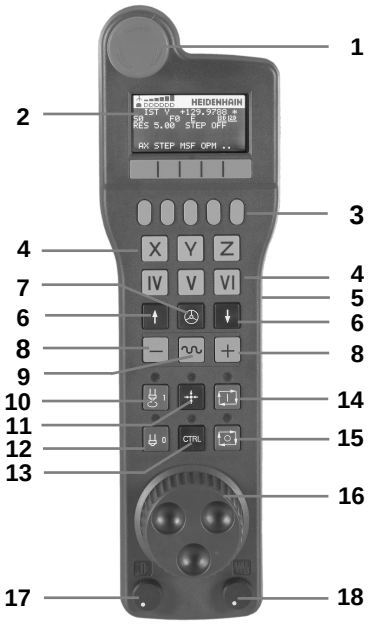
Si vous souhaitez utiliser la fonction de superposition de la manivelle sur un axe virtuel, il est recommandé d'utiliser la manivelle HR 5xx.

Informations complémentaires: "Axe d'outil virtuel VT", page 396

Les manivelles portables HR 5xx sont équipées d'un écran d'affichage dans lequel la TNC affiche diverses informations. Vous pouvez également utiliser les softkeys de la manivelle pour exécuter les importantes fonctions de réglage, par ex. pour définir des points d'origine ou encore pour programmer et exécuter des fonctions M.

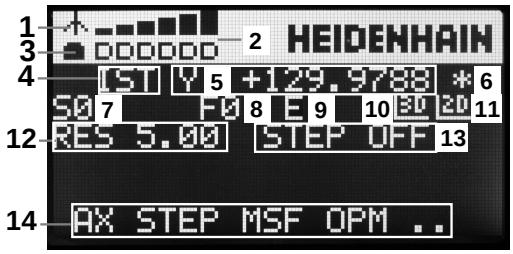
Dès que vous avez activé la manivelle à l'aide de la touche d'activation de manivelle, vous ne pouvez plus vous servir du panneau de commande. L'écran de la TNC affiche cet état dans une fenêtre auxiliaire.

13.2 Déplacement des axes 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 de sélection d'axes peuvent être modifiées par le constructeur en fonction de la configuration des axes
5 Touche d'assentiment
6 Touches fléchées pour définir la sensibilité de la manivelle
7. Touche d'activation de la manivelle
8. Touche de sens suivant lequel la TNC déplace l'axe sélectionné
9. Superposition 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 échangeable par le constructeur de la machine)
12 Désactiver la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
13 Touche **CTRL** pour fonctions spéciales (fonction 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 **ARRET CN** (fonction dépendante de la machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine)
16 Volant de la manivelle
17 Potentiomètre de vitesse de la 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
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 TNC indique également 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

Une liaison radio, au regard des nombreuses perturbations possibles, ne possède pas la même disponibilité qu'une liaison par câble. Avant de mettre en service la manivelle radio, il faut s'assurer qu'il n'existe pas d'interactions avec d'autres utilisateurs dans l'environnement de la machine. Cette vérification, concernant les fréquences radio ou les canaux, est conseillée pour tous les systèmes fonctionnant avec les ondes radio.

Si vous n'utilisez pas la manivelle HR 550, mettez la toujours dans la station d'accueil prévue à cet effet. Le circuit de charge des piles est disponible en permanence grâce à un contact qui se trouve à l'arrière de la manivelle radio. Ainsi est garantie une liaison directe pour le circuit d'arrêt d'urgence.

La manivelle radio réagit toujours par un arrêt d'urgence en cas d'erreur (interruption de la liaison radio, mauvaise qualité de la réception, composant défectueux de la manivelle).



Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Pour des raisons de sécurité, vous devez mettre la manivelle radio et sa station d'accueil hors service au plus tard après une durée de fonctionnement de 120 heures pour que la TNC puisse faire un test de fonction à la remise sous tension !

Si vous utilisez plusieurs machines équipées de manivelles radio dans votre atelier, il vous faudra identifier les différentes manivelles et leurs stations d'accueil de manière à pouvoir les repérer de manière univoque (par ex. à l'aide d'un autocollant de couleur ou en les numérotant). Les repérages doivent être apposés sur la manivelle radio et sa station d'accueil de façon distincte et visible pour l'opérateur !

Vérifiez, avant chaque utilisation, si la manivelle radio qui convient est active pour votre machine !

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 550 FS avec son accumulateur pendant 8 heures avant de devoir le recharger. Si vous n'utilisez pas la manivelle, il est recommandé de la ranger dans sa station d'accueil.

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.



Quand la manivelle est totalement déchargée, il faut environ 3 heures pour qu'elle soit à nouveau rechargée dans sa station d'accueil.

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 550 FS 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.

Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Quand le signal radio ne permet plus un fonctionnement sans interruption, la TNC délivre automatiquement un arrêt d'urgence. Ceci peut également se produire pendant un usinage. Maintenir une distance entre la manivelle et sa station d'accueil qui ne soit pas trop grande. Si vous n'utilisez pas la manivelle, il est recommandé de la ranger dans sa station d'accueil.

Lorsque la TNC déclenche un ARRET D'URGENCE, vous devez ensuite réactiver la manivelle. Procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le mode **Programmation**
- Appuyer sur la touche **MOD** pour sélectionner la fonction MOD
- Commuter la barre des softkeys



- Sélectionner le menu de configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**
- Activer à nouveau la manivelle radio avec le bouton **Lancer maniv.**
- Enregistrer la configuration et quitter le menu de configuration : Appuyer sur le bouton **END**

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 592

Sélectionner l'axe à déplacer

Vous pouvez utiliser les touches de sélection des 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 rattaché à aucune touche d'axe, procéder comme suit :

- Appuyer sur la softkey **F1** (**AX**) de la manivelle : la TNC affiche alors tous les axes actifs sur l'écran de la manivelle. L'axe actuellement actif clignote.
- Sélectionner l'axe de votre choix avec la softkey **F1** (**->**) ou **F2** (**<-**) de la manivelle et valider avec la softkey **F3** de la manivelle (**OK**).

Régler la sensibilité de la manivelle

En réglant la sensibilité de la manivelle, vous définissez la course parcourue par un axe à chaque rotation de la manivelle. Les sensibilités sont définies par défaut et peuvent être sélectionnées directement à l'aide des touches fléchées de la manivelle (uniquement si le mode incrémental est inactif).

Niveaux de sensibilité possibles :
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/tour ou degrés/tour]

Niveaux de sensibilité possibles :
0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [in/tour ou degrés/tour]

Déplacer les axes



- Pour activer la manivelle, appuyer sur la touche de manivelle de la HR 5xx : vous ne pouvez alors piloter la TNC qu'avec la manivelle HR5xx et la TNC affiche un texte d'assistance dans une fenêtre auxiliaire.
- 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 + (positif) ou



- Déplacer l'axe actif dans le sens -



- Pour désactiver la manivelle, appuyer sur la touche de manivelle de la HR 5xx. Vous pourrez alors à nouveau piloter la TNC depuis le panneau de commande

Réglages des 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 sur la touche **CTRL** et la touche manivelle de la HR 5xx. La TNC 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

Dès que vous avez activé les potentiomètres de la manivelle et avant de désactiver la manivelle, vous devez réactiver les potentiomètres du pupitre de la machine. Procéder comme suit :

- Appuyer sur la touche **CTRL** et la touche manivelle de la HR 5xx. La TNC 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

Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace l'axe de manivelle actuellement activé selon la valeur de l'incrément que vous avez défini :

- Appuyer sur la softkey manivelle F2 (**STEP**)
- Activer le positionnement pas à pas : appuyer sur la softkey manivelle 3 (**ON**)
- Sélectionner l'incrément de votre choix en sélectionnant la touche **F1** ou **F2**. Si vous maintenez l'une de ces touches enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage par un facteur de 10 à chaque changement de dizaine. En appuyant en plus sur la touche **CTRL**, le pas de comptage augmente à 1. 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.

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 votre choix en appuyant sur la touche n **F1** ou **F2** Si vous maintenez l'une de ces touches enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage par un facteur de 10 à chaque changement de dizaine. En appuyant en plus sur la touche **CTRL**, le pas de comptage augmente à 1000.
- Activer la nouvelle vitesse S avec la touche **START CN**.

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 de votre choix en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**. Si vous maintenez l'une de ces touches enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage par un facteur de 10 à chaque changement de dizaine. En appuyant en plus sur la touche **CTRL**, le pas de comptage augmente à 1000.
- Valider la nouvelle avance avec la softkey **F3** (**OK**) de la manivelle

Point d'origine, initialisation

- 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



Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche de la manivelle "Générer séquence CN". Consultez le manuel de votre machine !

- Sélectionner le mode de fonctionnement **Positionnement avec introd. man.**
- Au besoin, utilisez les touches fléchées du clavier de la TNC pour sélectionner la séquence CN après laquelle vous souhaitez insérer la nouvelle séquence de déplacement.
- Activer la manivelle
- Appuyer sur la touche de la manivelle "Générer séquence CN" : la TNC insère alors une séquence de déplacement complète qui contient toutes les positions d'axes sélectionnées avec la fonction MOD

Fonctions des modes Exécution de programme

Dans les modes Exécution de programme, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes :

- Touche **START CN** (touche de manivelle **START CN**)
- Touche **ARRET CN** (touche **ARRET CN** de la manivelle)
- Si vous appuyez sur la touche **ARRET CN** : arrêt interne (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **Arrêt**)
- 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 561
- Activation/désactivation de la fonction d'inclinaison du plan d'usinage (softkey **MOP**, puis softkey **3D** de la manivelle)

13.3 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 382



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires M à utiliser ainsi que leur fonction.

Introduction de valeurs

Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M



- 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.

Avance F

Valider l'avance **F** paramétrée avec la touche **ENT**.

Règles concernant l'avance F :

- Si F=0, c'est la valeur d'avance la plus petite du paramètre machine **manualFeed** (N°400304) qui s'appliquera.
- Si l'avance paramétrée dépasse la valeur indiquée au paramètre machine **maxFeed** (N°400302), c'est la valeur définie au paramètre machine qui s'appliquera.
- 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.

Utiliser la softkey **F MAX** pour réduire la vitesse de l'avance pour tous les modes de fonctionnement Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage 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 :

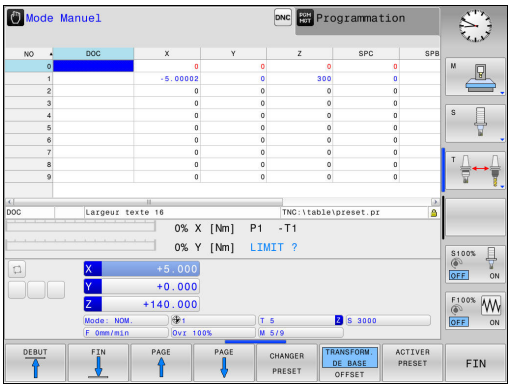
- Mode : appuyer sur la touche **POSITIONNEMENT AVEC INTROD. MAN.**
- Appuyer sur la softkey **F MAX**
- Entrer l'avance maximale de votre choix
- Appuyer sur la softkey OK

13.4 Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

Remarque

Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset dans les cas suivants :

- Votre machine est équipée d'axes rotatifs (table pivotante ou tête pivotante) et vous travaillez avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage
- Votre machine est équipée d'un système de changement de tête
- Vous avez jusqu'à présent travaillé avec des tableaux de points zéro en coordonnées REF sur des TNC plus anciennes
- Vous souhaitez usiner plusieurs pièces identiques qui présentent des désalignements différents.



Le tableau Preset peut contenir n'importe quel nombre de lignes (points d'origine). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veillez à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points d'origine.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.

Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset

Le tableau Preset est nommé **PRESET.PR** et se trouve enregistré dans le répertoire **TNC:\table**. **PRESET.PR** ne peut être édité en **MODE MANUEL** et en mode **MANIVELLE ÉLECTRONIQUE** que si la softkey **CHANGER PRESET** a été actionnée. Vous pouvez ouvrir le tableau de Preset **PRESET.PR** en mode **PROGRAMMATION**, mais vous ne pouvez pas l'éditer.

La copie du tableau Preset dans un autre répertoire (pour la sauvegarde des données) est possible. 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 un tableau Preset situé dans un autre répertoire, vous devez le recopier dans le répertoire **TNC:**table\.

Plusieurs possibilités existent pour mémoriser des points d'origine et des rotations de base dans le tableau Preset :

- 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"



Les rotations de base du tableau Preset tournent le système de coordonnées de la valeur du Preset située sur la même ligne que celle de la rotation de base.

Lorsque vous définissez le point d'origine, assurez-vous que la position des axes rotatifs correspond bien aux valeurs du menu 3D ROT. Il en résulte :

- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, l'affichage de positions des axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre à zéro les axes rotatifs)
- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active, l'affichage de positions des axes rotatifs et les angles introduits dans le menu 3D ROT doivent correspondre

La fonction PLANE RESET ne réinitialise **pas** la ROT 3D active.

La ligne 0 du tableau Preset est en principe protégée en écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches d'axes ou des softkeys. Si le point d'origine défini manuellement est actif, la TNC affiche le message **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état.

Mémoriser manuellement les points d'origine dans le tableau Preset

Pour enregistrer des points d'origine dans le tableau Preset, procédez comme suit :



- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **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 **TABLEAU PRESET**
- La TNC ouvre le tableau de presets et positionne le curseur sur la ligne du point zéro actif.



- Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset
- La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités d'introduction disponibles.



- Dans le tableau Preset, sélectionnez la ligne que vous voulez modifier (le numéro de ligne correspond au numéro Preset)



- Si nécessaire, sélectionner dans le tableau Preset la colonne (l'axe) que vous voulez modifier



- 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
INTROD. NOUVEAU PRESET	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
CORRI-GER PRESET	Décaler en incrémental un point d'origine déjà enregistré dans le tableau : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe 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 TNC 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 votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point d'origine au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe actuellement la surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire Avec l'affichage en pouces (inch) actif : saisir la valeur en pouces. La TNC convertit en interne la valeur indiquée en mm.
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 également les colonnes SPA, SPB et SPC. La TNC mémorise ici la rotation de base (avec l'axe d'outil Z, la TNC utilise la colonne SPC). Dans la vue **OFFSET**, la commande affiche les valeurs de décalage du Preset.
SAUVEG. PRESET	Enregistrer le point d'origine courant dans une ligne du tableau au choix : la fonction mémorise le point d'origine de tous les axes et active automatiquement la ligne du tableau concernée. Avec l'affichage en pouces (inch) actif : saisir la valeur en pouces. La TNC convertit en interne la valeur indiquée en mm.

Editer un tableau Preset

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
CHANGER PRESET	Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset
TRANSFORM. DE BASE OFFSET	Sélection transformation de base/offset axe
ACTIVER PRESET	Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée du tableau Preset
AJOUTER N LIGNES A LA FIN	Ajouter un nombre possible de lignes à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)
COPIER VALEUR ACTUELLE	Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys)
INSERER VALEUR COPIEE	Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys)
ANNULER LIGNE	Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la TNC inscrit un - (2ème 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 le point d'origine contre l'écrasement

La ligne 0 du tableau Preset est en principe protégée en écriture. La TNC enregistre le dernier point d'origine activé manuellement à la ligne 0.

Vous pouvez protéger d'autres lignes du tableau Preset de l'écrasement à l'aide de la colonne **LOCKED**. Les lignes protégées en écriture sont mises en évidence en couleur dans le tableau Preset.

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).

Attention, risque de perte de données possibles !

Si vous avez oublié le mot de passe, vous ne pourrez plus annuler la protection en écriture d'une ligne protégée.

Si vous protégez des lignes avec un mot de passe, notez ce mot de passe.

Privilégier la protection simple avec la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**.

Pour protéger un point d'origine de l'écrasement, procédez comme suit :

CHANGER PRESET

- Appuyer sur la softkey **CHANGER PRESET**

→

- Sélectionner la colonne **LOCKED**

EDITER CHAMP ACTUEL

- Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Protéger le point d'origine sans mot de passe :

VERROUILL. /DEVERROU.

- Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**
- > La TNC inscrit un **L** dans la colonne **LOCKED**.

Protéger le point d'origine avec 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 TNC inscrit **###** dans la colonne **LOCKED**.

Annuler la protection en écriture

Pour pouvoir éditer à nouveau une ligne protégée en écriture, procédez comme suit :

CHANGER PRESET

- Appuyer sur la softkey **CHANGER PRESET**

→

- 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 TNC 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 TNC annule la protection en écriture.

Activer le point d'origine

Activer le point d'origine du tableau de preset en Mode Manuel

En activant un point d'origine du tableau Preset, la TNC réinitialise un décalage de point zéro actif, une image miroir, une rotation et un facteur d'échelle.

Une conversion de coordonnées que vous avez programmée avec le cycle G80, Incliner plan d'usinage, ou avec la fonction PLANE reste toutefois active.



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



- Faire s'afficher le tableau de presets : appuyer sur la softkey **TABLEAU PRESET**



- Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer ou





- avec la touche **GOTO**, sélectionner le numéro du point d'origine à activer et valider avec la touche **ENT**





- Activer le point d'origine : appuyer sur la softkey **ACTIVER PRESET**



- Valider l'activation du point d'origine. La TNC initialise la valeur affichée et la rotation de base, si celle-ci est définie



- Quitter le tableau preset

Activer un point d'origine du tableau Preset dans un programme CN

Pour activer des points d'origine du tableau Preset pendant l'exécution de programme, utilisez le cycle G247. Le numéro que vous souhaitez activer doit être activé dans le cycle G247.

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

13.5 Définition du point d'origine sans palpeur 3D

Remarque

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC 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 506

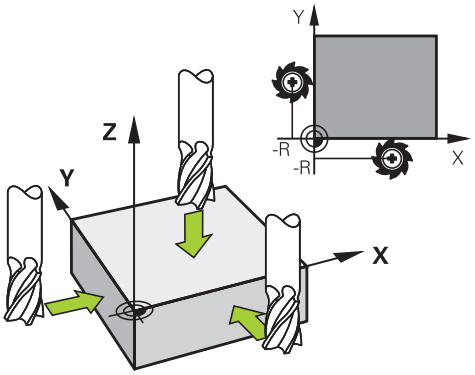
Opérations préalables

- Fixer la pièce et la dégauchir
- Mettre en place l'outil zéro dont le rayon est connu
- S'assurer que la TNC est configurée en affichage des positions effectives

Définition du point d'origine avec une fraise deux tailles

Mesure de protection

Si l'outil ne doit pas toucher la surface de la pièce, il faut utiliser une cale d'épaisseur d. Pour le point d'origine, introduisez une valeur additionnée de l'épaisseur d de la cale.



- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Mode Manuel**
- Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure)

X+ Y+ Z–

- Sélectionner l'axe

Z

INITIALISATION DU POINT D'ORIGINE Z =

- Outil zéro, axe de broche : initialiser l'affichage sur une position connue de la pièce (p. ex. 0) ou indiquer l'épaisseur d de la tôle de calage. Dans le plan d'usinage : tenir compte du rayon d'outil

0

ENT

De la même manière, initialiser les points de référence des autres axes.

Si vous utilisez un outil préréglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur L de l'outil ou à la somme Z=L+d.

La TNC enregistre automatiquement sur la ligne 0 du tableau Preset le point d'origine initialisé avec les touches d'axe.

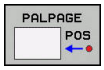
Fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran

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, .

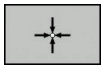
Informations complémentaires: "Utiliser un palpeur 3D ", page 486

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
- Positionner le palpeur mécanique à la première position devant être pris en compte par la TNC



- Valider la position en appuyant sur la softkey **MÉMO. POS. EFF.** : la TNC mémorise alors la position actuelle
- Amener le palpeur mécanique à la position suivante qui doit être validée par la TNC.



- Pour valider la position, appuyer sur la softkey **MÉMO. POS. EFF.** : la TNC enregistre 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, les valider avec la softkey **INIT. PT. DE REF.**, ou inscrire des valeurs dans un tableau
  Informations complémentaires: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro", page 492
  Informations complémentaires: "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493
- Terminer la fonction de palpage : Appuyer sur la touche **END**

13.6 Utiliser un palpeur 3D

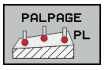
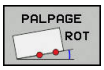
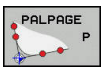
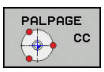
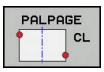
Vue d'ensemble

Les cycles palpeur suivants vous sont proposés en **Mode Manuel** :

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Lors du palpage, veiller à ce que les angles des axes soient compatibles avec les angles d'inclinaison. La commande vérifie automatiquement si la paramètre machine **chkTiltingAxes** (n°204601) est activé.

La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation des palpeurs 3D. Consultez le manuel de votre machine !

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner le palpeur 3D	494
	Déterminer la rotation de base 3D en palpant un plan	504
	Définir la rotation de base à partir d'une droite	502
	Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	506
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	507
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	508
	Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	511
	Gestion des données du palpeur	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Pour de plus amples informations sur le tableau des palpeurs, veuillez consulter le Manuel d'utilisation, Programmation des cycles

Mouvements de déplacement avec une manivelle dotée d'un écran d'affichage

Avec une manivelle dotée d'un écran d'affichage, il est possible de transférer le contrôle à la manivelle pendant un cycle de palpage manuel.

Procéder comme suit :

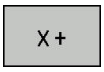
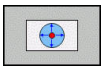
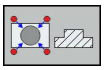
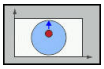
- Lancer le cycle de palpage manuel
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Palper le premier point de palpage
- Activer la manivelle sur la manivelle
- > La commande affiche la fenêtre auxiliaire **Manivelle active**.
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point 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.

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

> **!** Lorsque vous utilisez une fonction de palpage automatique de cercle, la TNC positionne automatiquement le palpeur aux positions de palpage requises. Veillez à ce que les positions soit accostées sans risque de collision.

Si vous optez pour une routine de palpage pour le palpage d'un trou de perçage, d'un tenon ou d'un motif circulaire, la TNC 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)

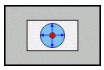
Champ de saisie	Fonction
Angle d'ouverture?	Palper un cercle entier (360°) ou un segment de cercle (angle d'ouverture < 360°)

Routine de palpage automatique :

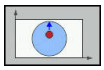
- Pré-positionner le palpeur



- 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
- Lancer la fonction de palpage en appuyant sur la touche **START CN**. La TNC exécute tous les pré-positionnements et toutes les procédures de palpage automatiquement.

Pour approcher la position, la TNC utilise l'avance **FMAX** définie dans le tableau des palpeurs. L'opération de palpage réelle est exécutée avec l'avance de palpage définie **F**.

Avant de démarrer la routine de palpage automatique, le palpeur doit être prépositionné à proximité du premier point de palpage. Décalez le palpeur de la valeur de la distance d'approche à l'opposé du sens de palpage (valeur du tableau des palpeurs + valeur du formulaire de saisie).

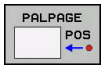
Pour un cercle intérieur de grand diamètre, la TNC peut prépositionner le palpeur sur une trajectoire circulaire avec une avance de positionnement FMAX. Vous devez pour cela renseigner une distance d'approche pour le pré-positionnement et le diamètre de perçage, dans le formulaire de programmation. Positionnez le palpeur dans le trou tout en étant décalé de la valeur de la distance d'approche environ de la paroi. Attention à l'angle initial de la première opération de palpage pour le pré-positionnement (avec un angle de 0°, la TNC palpe dans le sens positif de l'axe principal).

Sélectionner un cycle de palpage

- Sélectionner le **Mode Manuel** ou **Manivelle électronique**



- Sélectionner les fonctions de palpage en appuyant sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**



- Sélectionner le cycle palpeur : p. ex. appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**. La TNC affiche alors le menu correspondant à l'écran.

Si vous sélectionnez une fonction de palpage manuel, la TNC ouvre un formulaire dans lequel toutes les informations nécessaires sont affichées. Le contenu du formulaire dépend de chaque fonction respective.

Vous pouvez aussi introduire des valeurs dans certains champs. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le champ de saisie souhaité. Vous ne pouvez positionner le curseur que dans les champs éditables. Les champs que vous ne pouvez pas éditer sont grisés.

Journaliser les valeurs de mesure issues des cycles de palpage



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour cette fonction. Consultez le manuel de votre machine !

Après avoir exécuté un cycle palpeur, la TNC affiche la softkey **ECRIRE P.V. DANS FICHIER**. Si vous appuyez sur cette softkey, la TNC génère le procès-verbal des valeurs actuelles du cycle palpeur actif.

Lorsque vous mémorisez les résultats de mesure, la TNC crée le fichier TCHPRMAN.TXT.. Si vous n'avez défini aucun chemin au paramètre machine **fn16DefaultPath**(n°102202), la TNC mémorise les fichiers TCHPRMAN.TXT et TCHPRMAN.html dans le répertoire principal **TNC:**.



Lorsque vous appuyez sur la softkey **ECRIRE P.V. DANS FICHIER**, il ne faut pas que le fichier TCHPRMAN.TXT soit sélectionné en mode **Programmation**. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur.

La TNC écrit les valeurs de mesure dans le fichier TCHPRMAN.TXT ou dans le fichier TCHPRMAN.html. Si vous exécutez plusieurs cycles palpeurs les uns à la suite des autres et que vous souhaitez mémoriser les valeurs ainsi mesurées, vous devez effectuer une sauvegarde du contenu du fichier TCHPRMAN.TXT entre les cycles palpeurs, en le copiant ou en le renommant.

Le format et le contenu du fichier TCHPRMAN.TXT sont définis par le constructeur de votre machine.

Inscrire les valeurs de mesure 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 devrez utiliser cette fonction. Si vous souhaitez mémoriser des valeurs de mesure dans le système de coordonnées de la machine (coordonnées REF), utiliser la softkey **ENTREE DS TABLEAU PRESET**.

Informations complémentaires: "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493

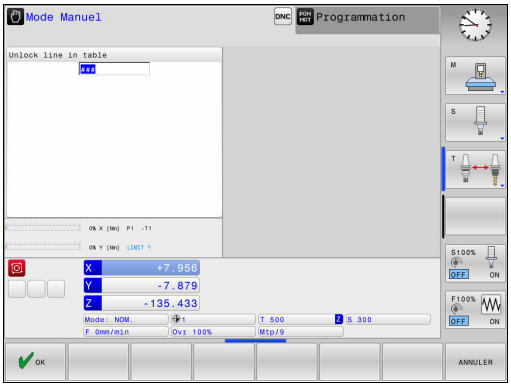
Une fois qu'un cycle palpeur a été exécuté, la TNC peut écrire les valeurs de mesure dans un tableau de points zéro via la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS** :

- 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)
- Introduire le numéro du point zéro dans le champ de saisie **Numéro dans tableau =**
- Appuyer sur la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS** : la TNC mémorise le point zéro sous le numéro entré dans le tableau de points zéro indiqué.

Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets

Si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF), utiliser cette fonction. Si vous souhaitez mémoriser des valeurs de mesure dans le système de coordonnées de la pièce, utiliser la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS**.

Informations complémentaires: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro", page 492



Avec la softkey **ENTREE DS TABLEAU PRESET**, la TNC peut inscrire des valeurs de meure dans le tableau de presets après avoir exécuté un cycle palpeur quelconque. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau Preset est nommé PRESET.PR et mémorisé dans le répertoire TNC:\table\.

- Exécuter une fonction de 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 preset dans le champ de saisie **Numéro dans tableau:**
- Appuyer sur la softkey **ENTREE DS TABLEAU PRESET** : la TNC mémorise le point zéro sous le numéro indiqué dans le tableau de presets
  - Si le numéro de preset n'existe pas, la TNC ne mémorise la ligne qu'après avoir appuyé sur la softkey **OK** (créer une ligne dans le tableau ?)
  - Le numéro de preset est protégé : appuyer sur la softkey **OK**. Le preset actif sera écrasé.
  - Le numéro de preset est protégé par un mot de passe : appuyer sur la softkey **OK** et entrer le mot de passe. Le preset actif sera écrasé.

Si un verrouillage vous empêche d'éditer une ligne du tableau, la commande vous en informe par un message. La fonction de palpage n'est pas interrompue pour autant.

13.7 Etalonner un palpeur 3D

Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez l'étalonner. Sinon, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- de la mise en service
- Rupture de la tige de palpage
- Changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- Irrégularités, p. ex. dues à un échauffement de la machine
- d'une modification de l'axe d'outil actif

Si vous appuyez sur la softkey **OK** après une opération d'étalonnage, les valeurs d'étalonnage sont prises en compte pour le palpeur actif. Les données d'outils actualisées sont actives immédiatement, un nouvel appel d'outil n'est pas nécessaire.

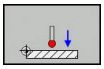
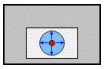
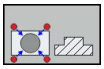
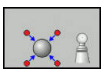
Lors de l'étalonnage, la TNC calcule la longueur "effective" de la tige de palpage ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La TNC dispose de cycles pour l'étalonnage de la longueur et du rayon :



- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**
- Afficher des cycles d'étalonnage : appuyer sur **ETALONNER TS**
- Sélectionner le cycle d'étalonnage

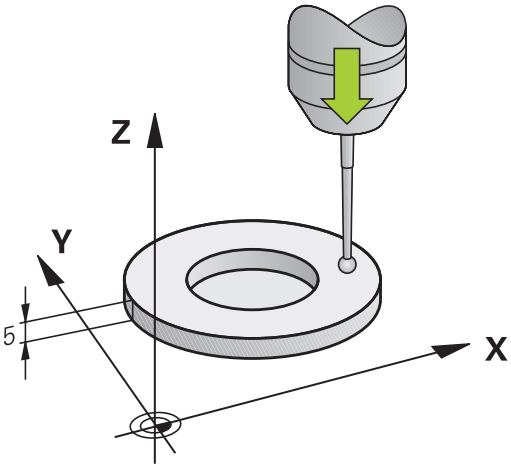
Cycles d'étalonnage de la TNC

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner la longueur	495
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague d'étalonnage	496
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec un tenon ou un tampon de calibration	496
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bille d'étalonnage	496

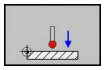
Etalonnage de la longueur effective

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. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point d'origine de l'outil sur le nez de la broche.



- Initialiser le point d'origine dans l'axe de broche de manière à ce que Z=0 pour la table de la machine.



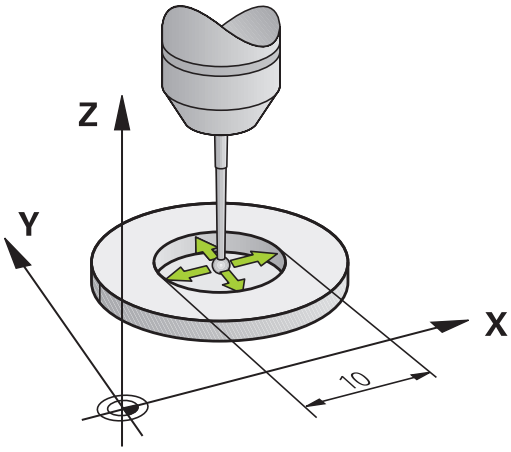
- Pour sélectionner la fonction d'étalonnage de la longueur, appuyer sur la softkey **ETAL. L**
- > La TNC affiche les données d'étalonnage actuelles.
- Référence pour la longueur : entrer la hauteur de la bague de réglage dans la fenêtre de menu
- Déplacer le palpeur très près de la surface de la bague de réglage
- Au besoin, modifier le sens de déplacement avec la softkey ou les touches fléchées
- Palper la surface : appuyer sur la touche **START 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 TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN

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.

Vous ne pouvez déterminer l'excentrement qu'avec le palpeur approprié.

Si vous exécutez un étalonnage extérieur, vous devez prépositionner le palpeur au centre et au dessus de la bille d'étalonnage ou du tampon de calibration. Veillez à ce que les positions soit accostées sans risque de collision.



La TNC exécute une routine de palpage automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille. Lors de la première opération, la TNC 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°.

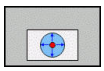
L'étalonnage se déroule de différentes manières en fonction de l'orientation du palpeur :

- Pas d'orientation possible ou orientation possible dans un seul sens : la TNC 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 TNC effectue une mesure grossière et une mesure fine, tourne 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. systèmes à infrarouge de HEIDENHAIN) : la TNC effectue une mesure grossière et une mesure fine, tourne 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 en **Mode Manuel**, dans l'alésage de la bague de réglage.



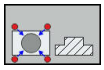
- Sélectionner une fonction d'étalonnage en appuyant sur la softkey **ETAL. R**
- > La TNC affiche les données d'étalonnage actuelles.
- Introduire le diamètre de la bague étalon
- Entre l'angle initial
- Indiquer le nombre de points de palpage
- Appuyer sur la touche **START CN** pour lancer le palpage.
- > 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 TNC calcule le désaxage.
- Vérifier les résultats
- Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser les valeurs
- Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage
- > La TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN



La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage. Consultez le manuel de votre machine !

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 TNC calcule le désaxage.
- Vérifier les résultats
- Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser les valeurs
- Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage
- > La TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN

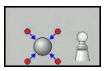


La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage.

Consultez le manuel de votre machine !

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 TNC calcule le désaxage.
- Vérifier les résultats
- Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser les valeurs
- Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage
- > La TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN



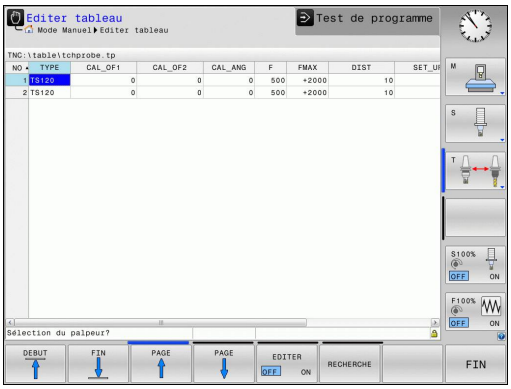
La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage.

Consultez le manuel de votre machine !

Afficher les valeurs d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La TNC mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs dans la colonne **CAL_OF1** (axe principal) et **CAL_OF2** (axe secondaire) Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyer sur la softkey **TABLEAU PALPEUR**.

Pendant l'étalonnage, la TNC génère automatiquement un fichier journal TCHPRMAN.html dans lequel les valeurs d'étalonnage sont mémorisées.



Si vous utiliser le palpeur, veiller à ce que le numéro d'outil actif soit correct, et ce indépendamment du fait que le cycle palpeur soit exécuté en mode Automatique ou en **Mode Manuel**.

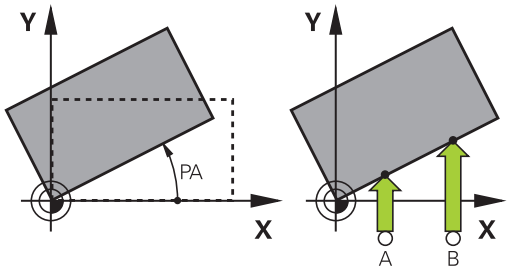
Pour de plus amples informations sur le tableau des palpeurs, veuillez consulter le Manuel d'utilisation, Programmation des cycles

13.8 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D

Introduction

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Lors du palpage, veiller à ce que les angles des axes soient compatibles avec les angles d'inclinaison. La commande vérifie automatiquement si la paramètre machine **chkTiltingAxes** (n°204601) est activé.



La TNC peut compenser un désalignement de la pièce au moyen d'une „rotation de base“.

Pour cela, la TNC initialise l'angle de rotation avec la valeur d'un angle que forme une face de la pièce avec l'axe de référence angulaire du plan.

La TNC interprète l'angle mesuré comme une rotation autour du sens de l'outil dans le système de coordonnées de la pièce et mémorise les valeurs dans les colonnes SPA, SPB et SPC du tableau de presets.

Pour définir la rotation de base, palpez deux points sur un côté de votre pièce. L'ordre chronologique de palpage des points a une influence sur la valeur de l'angle calculée. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpage. Vous pouvez aussi définir la rotation de base à partir de trous ou de tenons

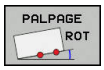
Pour mesurer le désalignement de la pièce, sélectionner le sens de palpage de manière à ce qu'il soit toujours perpendiculaire à l'axe de référence angulaire.

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. Dans ce cas, activez d'abord la rotation de base, ensuite la fonction PLANE.

Vous pouvez aussi activer une rotation de base sans palper la pièce. Pour cela, entrer une valeur dans le menu Rotation de base et appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**.

Calculer la rotation de base



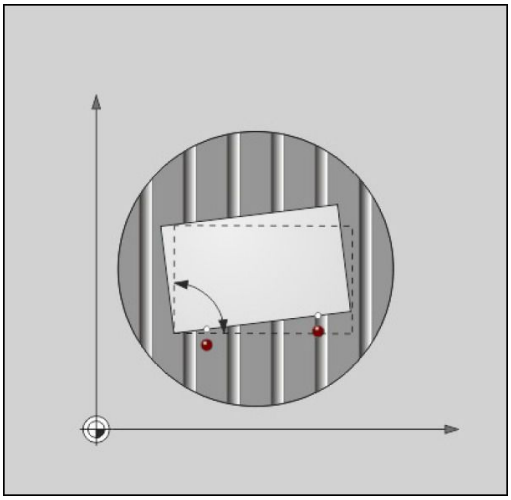
- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE ROTATION**
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage ou la routine de palpage par softkey
- Appuyer sur la touche **START CN** pour lancer le palpage.
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Appuyer sur la touche **START CN** pour lancer le palpage. La TNC détermine la rotation de base et affiche l'angle à la suite du dialogue **Angle de rotation**.
- Activer la rotation de base : appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

La TNC mémorise la procédure d'étalonnage dans un fichier TCHPRMAN.html.

Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset

- Après la procédure de palpage, entrer le numéro de preset dans le champ de saisie **Numéro dans tableau:**, dans lequel la TNC est censée mémoriser la rotation de base active.
- Appuyer sur la softkey **ROT. BASE DANS TAB PRESET** pour mémoriser la rotation de base dans le tableau de presets

Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table



- Pour compenser le désalignement calculé en jouant sur le positionnement de la table, appuyer sur la softkey **ALIGNER PLAT.CIRC.** après l'opération de palpage**ALIGNER PLAT.CIRC.**

> **!** Avant de faire tourner la table rotative, positionnez tous les axes de manière à éviter les collisions. Avant de faire tourner la table rotative, la TNC émet un message d'avertissement supplémentaire.

- Si vous souhaitez définir le point d'origine de l'axe de la table rotative, appuyer sur la softkey **INIT. ROTATION TABLE**.
- Vous pouvez aussi enregistrer le désalignement de la table rotative dans une ligne au choix du tableau Preset. Pour ce faire, entrer le numéro de la ligne et appuyer la softkey **ROT. TABLE DANS TAB PRESET**. La TNC enregistre l'angle dans la colonne Offset de la table rotative, par exemple dans la colonne C_OFFS pour un axe C. Le cas échéant, vous devez changer d'affichage dans le tableau de presets, en appuyant sur la softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, pour que cette colonne s'affiche.

Afficher la rotation de base

Si vous sélectionnez la fonction **PALPAGE ROT**, la TNC affiche l'angle actif de la rotation de base, dans le dialogue **Angle de rotation**. L'angle de rotation est également affiché dans l'onglet **INFOS POSITION**, dans le partage d'écran **PROGRAMME + INFOS**.

Si la TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base, un symbole de la rotation de base apparaît dans l'affichage d'état.

Annuler la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- Entrer l'angle de rotation "0" et valider avec la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- 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 presets.

Remarques lors de la sélection des points de palpage

L'ordre et la position des points de palpage déterminent la manière dont la TNC calcule l'alignement du plan.

Les deux premiers points vous permettent de déterminer l'alignement de l'axe principal. Définissez le deuxième point dans le sens positif de l'axe principal souhaité. La position du troisième point détermine le sens de l'axe auxiliaire et de l'axe d'outil. Définissez le troisième point dans le sens positif de l'axe Y du système de coordonnées de la pièce.

- 1er point : sur l'axe principal
- 2ème point : sur l'axe principal, dans le sens positif par rapport au premier point
- 3ème point : sur l'axe auxiliaire, dans le sens positif du système de coordonnées de la pièce souhaité

En programmant un angle de référence (facultatif) vous êtes en mesure de définir l'alignement nominal du plan à palper.



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE PL** : la TNC 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 TNC calcule la rotation de base 3D et affiche les valeurs des angles SPA, SPB et SPC par rapport au système de coordonnées de pièce actif.
- Au besoin, entrer l'angle de référence

Activer la rotation de base 3D :



- Appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**

Mémoriser la rotation de base 3D dans le tableau Preset :



- Appuyer sur la softkey **ROT. BASE DANS TAB PRESET**



- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

La TNC mémorise la rotation de base 3D dans les les colonnes SPA, SPB ou SPC du tableau Preset.

Aligner la rotation de base 3D

Si la machine dispose de plus de deux axes rotatifs et si la rotation de base 3D est activée, vous pouvez utiliser la softkey **ALIGNEMENT AXES ROT.** pour orienter les axes par rapport à la rotation de base 3D. Le plan d'usinage "incliné" est alors activé pour tous les modes machine.

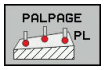
Après avoir orienté le plan, vous pouvez orienter l'axe principal avec la fonction **Palpage Rot**.

Afficher la rotation de base 3D

Si une rotation de base 3D est enregistrée au point d'origine actif,

la TNC fait apparaître le symbole  (pour la rotation de base 3D) dans l'affichage d'état. La TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base 3D.

Annuler la rotation de base 3D

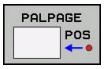
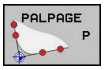
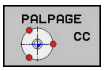
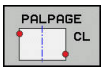


- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE PL**
- Entrer la valeur 0 pour tous les angles
- Appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

13.9 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

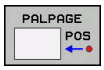
Résumé

Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine de la pièce dégauchie :

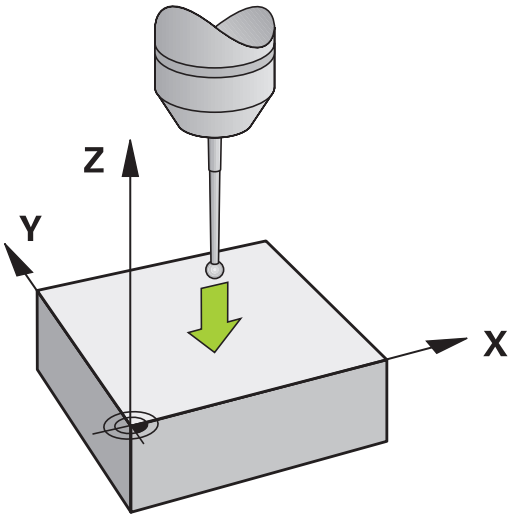
Softkey	Fonction	Page
	Initialiser le point d'origine sur un axe donné avec	506
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	507
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	508
	Ligne médiane comme point d'origine Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	511

Remarque : si un décalage de point zéro est actif, la TNC réfère la valeur palpée au point d'origine actif ou au dernier point d'origine défini en **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

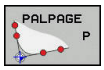


- Pour sélectionner une fonction de palpage, appuyer sur la softkey **PALPAGE POSITION**
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Utiliser les softkeys pour sélectionner l'axe et le sens de palpage, p ex. le sens Z-
- Appuyer sur la touche **START CN** pour lancer le palpage.
- **Point de référence** : entrer une coordonnée nominale, puis valider avec la softkey **INIT. PT. DE REF.**
  Informations complémentaires: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro", page 492
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

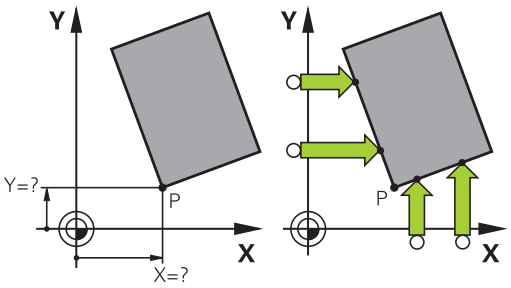


HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Coin comme point d'origine



- 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, puis valider avec la softkey **INIT. PT. DE REF.** **Informations complémentaires:** "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Vous pouvez aussi calculer le point d'intersection de deux droites à partir de trous ou de tenons et l'initialiser comme point d'origine.

Le cycle de palpage "Coin comme point d'origine" permet de calculer les angles et le point d'intersection de deux droites. Avec ce cycle, vous pouvez non seulement définir le point d'origine, mais également activer une rotation de base. A cet effet, la TNC propose deux softkeys qui vous laissent libre de décider de la droite que vous voulez utiliser. Avec la softkey **ROT 1**, vous pouvez activer l'angle de la première droite en tant que rotation de base, avec la softkey **ROT 2** l'angle de la seconde droite.

Si vous souhaitez activer la rotation de base dans le cycle, vous devez toujours le faire avant d'avoir procédé à la définition du point d'origine. Après avoir initialisé le point d'origine et l'avoir inscrit dans le tableau de points zéro ou le tableau Preset, les softkeys **ROT 1** et **ROT 2** ne sont plus affichées.

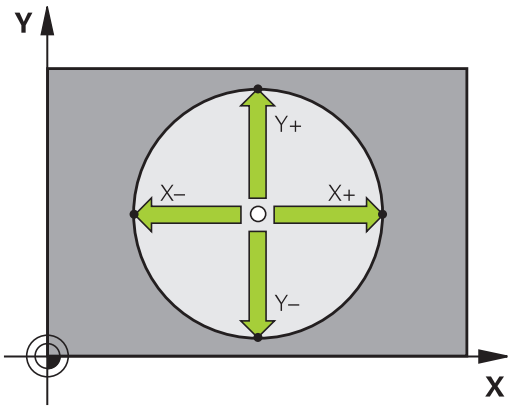
centre d'un cercle comme point d'origine

Vous pouvez utiliser comme points d'origine les centres de trous, poches/îlots circulaires, cylindres pleins, tenons, îlots circulaires, etc..

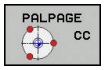
Cercle intérieur :

La TNC palpe automatiquement la paroi interne dans les quatre directions des axes de coordonnées.

Pour des secteurs angulaires (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpage.



- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle



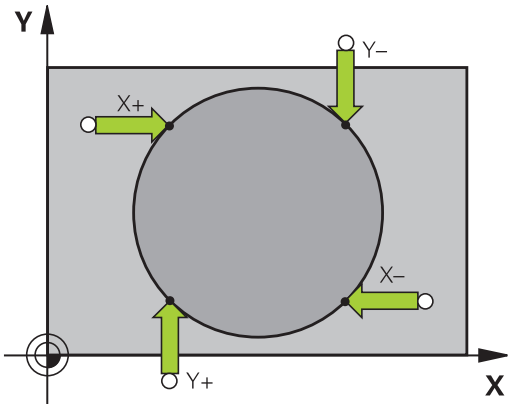
- Pour sélectionner une fonction de palpage, appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**
- Sélectionner la softkey correspondant au sens de palpage souhaité
- Appuyer sur la touche **START CN** pour lancer le palpage. Le palpeur palpe la paroi circulaire interne dans le sens sélectionné. Répéter cette procédure. 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 **INIT. PT. DE REF.** ou inscrire des valeurs dans un tableau
  Informations complémentaires: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro", page 492
  Informations complémentaires: "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

La TNC peut calculer les cercles internes ou externes avec seulement trois points de palpage, p. ex. pour les segments circulaires. Des résultats plus précis sont possibles si vous palpez les cercles avec quatre points de palpage. Si cela est possible, il est conseillé de prépositionner le palpeur le plus au centre possible.

Cercle extérieur :



- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle.
- Pour sélectionner une 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 des coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey **INIT. PT. DE REF.** ou inscrire des valeurs dans un tableau **Informations complémentaires:** "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro", page 492 **Informations complémentaires:** "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**



A l'issue du palpage, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.

13.9 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

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**

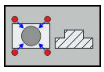


- Pour sélectionner une fonction de palpage, appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**

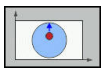


- Appuyer sur la softkey **PALPAGE CC (cercle modèle)**

Palper les tenons circulaires



- Le tenon circulaire est censé être palpé automatiquement en appuyant sur la softkey **TENON**

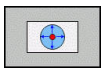


- Indiquer l'angle de départ ou le sélectionner avec une softkey

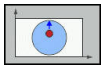


- Démarrer la fonction de palpage : appuyer sur la touche **START CN**

Palper le trou percé



- Le trou est censé être automatiquement palpé en appuyant sur la softkey **TROU**

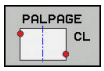


- Indiquer l'angle de départ ou le sélectionner avec une softkey

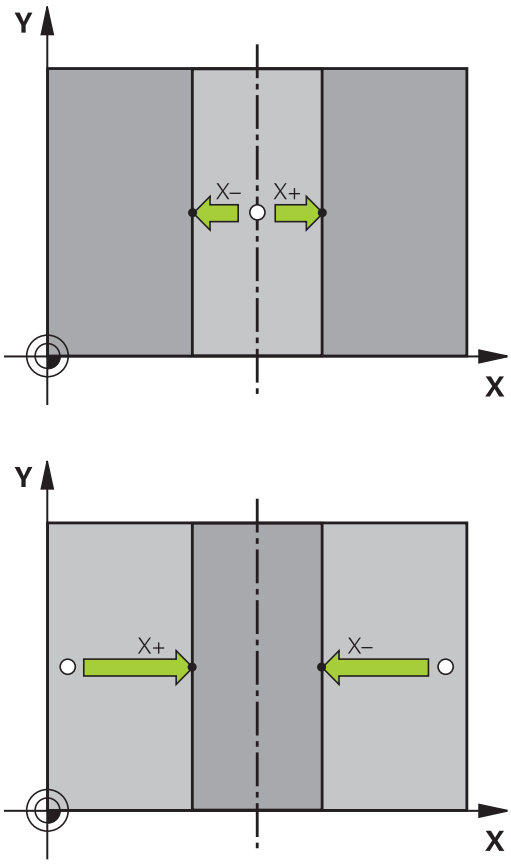


- Démarrer la fonction de palpage : appuyer sur la touche **START CN**
- Répéter l'opération pour les éléments suivants
- Pour terminer la procédure de palpage et passer dans le menu d'évaluation, appuyer sur la softkey **EVALUER**
- **Point de référence** : entrer les deux coordonnées du centre du cercle dans la fenêtre de menu, valider avec la softkey **INIT. PT. DE REF.** ou inscrire des valeurs dans un tableau
  Informations complémentaires: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro", page 492
  Informations complémentaires: "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493
- 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** : 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 492
  Informations complémentaires: "Ecrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de presets", page 493
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**



Une que le deuxième point de palpage a été déterminé, vous pouvez modifier le sens de l'axe central dans le menu d'exploitation. Vous pouvez utiliser les softkeys pour indiquer si le point d'origine (ou point zéro) doit être défini sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire ou sur l'axe d'outil. Cela peut s'avérer nécessaire si vous souhaitez mémoriser la position que vous avez déterminée sur l'axe principal et l'axe auxiliaire.

13.9 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

Mesurer des pièces avec un palpeur 3D

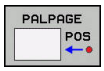
Vous pouvez également utiliser le palpeur en mode **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique** pour effectuer des mesures simples sur la pièce. De nombreux cycles de palpage programmables sont disponibles pour les opérations de mesure complexes .

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 TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpage.

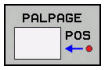
Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

Calculer les coordonnées du coin:

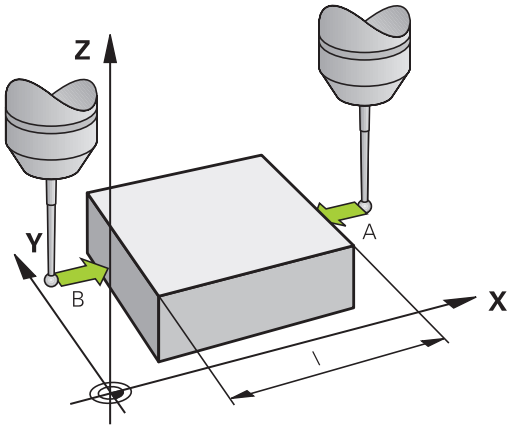
Informations complémentaires: "Coin comme point d'origine ", page 507

La TNC 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 de d'origine : Entrer "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

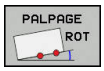
A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure concerne :

- l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle entre deux arêtes

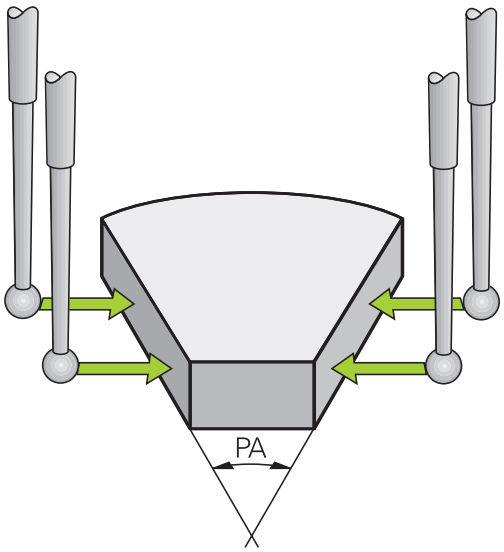
L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.

13.9 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

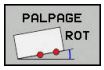
Déterminer l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce



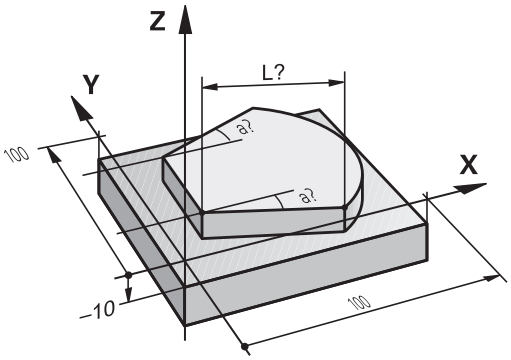
- Sélectionner une fonction de palpage : Appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez rétablir ultérieurement la rotation de base exécutée au préalable
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer
  Informations complémentaires: "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D ", page 501
- 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 501
- 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

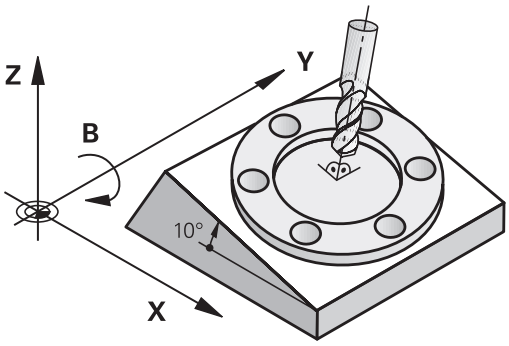


13.10 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

Application, mode opératoire



Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées à la machine et à la commande par le constructeur. Sur certaines têtes pivotantes ou certaines tables pivotantes, le constructeur de la machine définit si les angles programmés dans le cycle doivent être interprétés par la TNC comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné. Consultez le manuel de votre machine !



La TNC gère l'inclinaison de plans d'usinage sur des machines équipées de têtes pivotantes ou de tables pivotantes. Les cas d'application typiques sont p. ex. les trous de perçage obliques ou les contours inclinés dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. L'usinage est programmé normalement dans un plan principal (p. ex. plan X/Y), il est toutefois exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

Il existe trois fonctions pour l'inclinaison du plan d'usinage :

- Inclinaison manuelle avec la softkey **3D ROT** en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**
  Informations complémentaires: "Activer l'inclinaison manuelle", page 518
- Inclinaison commandée, cycle **G80** dans le programme d'usinage
  Pour plus d'informations : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Inclinaison programmée, fonction **PLANE** dans le programme d'usinage
  Informations complémentaires: "La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)", page 429

Les fonctions TNC 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.

13.10 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC distingue toujours deux types de machines :

- **Machine équipée d'une table pivotante**
  - Vous devez amener la pièce dans la position d'usinage de votre choix en réglant la table pivotante, p. ex. avec une séquence G01.
  - La position de l'axe d'outil transformé ne change **pas** par rapport au système de coordonnées machine. Si vous faites tourner votre table, et donc la pièce, par ex. de 90°, le système de coordonnées ne tourne **pas** en même temps. Si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+ en **Mode Manuel**, l'outil se déplacera dans le sens Z+.
  - Pour le calcul du système de coordonnées actif, la TNC tient compte uniquement des décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées composantes "translationnelles".
- **Machine équipée d'une tête pivotante**
  - Vous devez amener la pièce dans la position d'usinage de votre choix en réglant la table pivotante, p. ex. avec une séquence G01.
  - La position de l'axe d'outil incliné (transformé) varie en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter la tête de votre machine – et donc l'outil – par ex. de +90° dans l'axe B, le système de coordonnées pivote en même temps. Si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z + en **Mode Manuel**, l'outil se déplacera dans le sens X+.
  - Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte des décalages mécaniques de la tête pivotante ("composantes translationnelles") ainsi que des décalages provoqués par l'inclinaison de l'outil (correction de longueur d'outil 3D).



La TNC facilite l'inclinaison du plan d'usinage uniquement avec l'axe de broche G17.

Approcher des points de référence avec des axes inclinés

La TNC active automatiquement le plan d'usinage incliné si cette fonction était active au moment de la mise hors tension de la commande. La TNC déplace alors les axes dans le système de coordonnées incliné lorsque vous appuyez sur une touche de sens d'axe. Positionnez l'outil de manière à éviter toute collision lors du franchissement ultérieur des points d'origine. Pour franchir les points de référence, vous devez désactiver la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“!

Informations complémentaires: "Activer l'inclinaison manuelle", page 518

Attention, risque de collision!

S'assurer que la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" est active en **MODE MANUEL** et que les valeurs angulaires saisies dans le menu correspondent effectivement aux angles de l'axe incliné.

Désactivez la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" avant de franchir les points d'origine. Veiller à éviter toute collision. Si nécessaire, dégagez l'outil auparavant.

Affichage de positions dans le système incliné

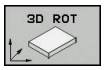
Les positions qui apparaissent dans l'affichage d'état (**NOM** et **EFF**) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction **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

13.10 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

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**



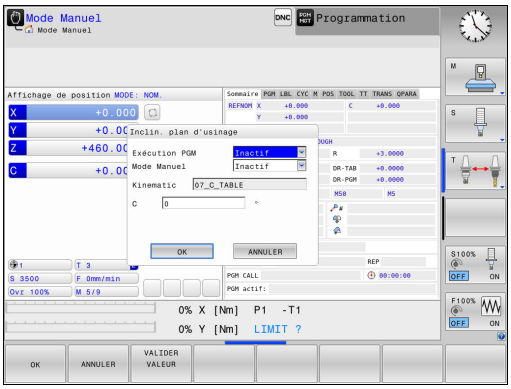
- Pour activer l'inclinaison manuelle, appuyer sur la softkey **ACTIF**



- 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 TNC déplace les axes inclinés en conséquence.

Si vous réglez la fonction Inclinaison du plan d'usinage sur **Actif** en mode **Exécution PGM**, l'angle d'inclinaison appliqué sera celui qui a été entré dans le menu à partir de la première séquence du programme d'usinage à exécuter. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **G80** ou la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ces cycles seront actives. Les valeurs angulaires qui figurent dans le menu sont remplacées 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 a été configuré ainsi au paramètre machine **CfgRotWorkPlane**(n°201200) par le constructeur de la machine
    - après le démarrage de la commande
    - après avoir commuté la cinématique
    - après avoir exécuté le cycle **G80**
- **TABLE ROT**
  - si une fonction **PLANE** a été exécutée avec **TABLE ROT** au préalable
  - si le paramètre machine a été configuré ainsi au paramètre machine **CfgRotWorkPlane**(n°201200) par le constructeur de la machine
    - après le démarrage de la commande
    - après avoir commuté la cinématique
    - après avoir exécuté le cycle **G80**

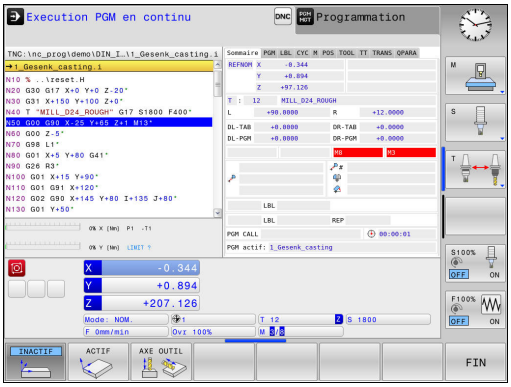
Désactiver l'inclinaison manuelle

Pour désactiver, définir 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**.

13.10 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

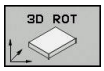
Définir le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage



Cette fonction doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel 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, régler 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 .

Cette fonction est également disponible si vous voulez interrompre le déroulement du programme et déplacer les axes manuellement.

Initialisation du point d'origine dans le système incliné

Après avoir positionné les axes rotatifs, initialisez le point d'origine de la même manière que dans le système non incliné. Le comportement de la TNC lors de la définition du point d'origine dépend de la configuration du paramètre machine **chkTiltingAxes** (N°204601) :

- **chkTiltingAxes: On** Si le plan d'usinage est incliné, la TNC vérifie que les coordonnées actuelles des axes X, Y et Z, ainsi que les coordonnées actuelles des axes rotatifs correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis (menu 3D ROT) au moment de définir le point d'origine. Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, la TNC vérifie si les axes rotatifs sont à 0° (positions effectives). Si les positions ne sont pas cohérentes, la TNC émet un message d'erreur.
- **chkTiltingAxes: Off** La TNC ne vérifie pas si les coordonnées actuelles des axes rotatifs (positions effectives) correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis.

Attention, risque de collision!

Initialiser toujours systématiquement le point d'origine sur les trois axes principaux.

14

Positionnement avec introduction manuelle

14.1 Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples

Pour des opérations d'usinage simples, ou pour le pré-positionnement d'un outil, le mode **Positionnement avec introd. man.** convient bien. 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.



Attention, risque de collision !

La commande perd des informations de programme qui agissent de manière globale, et donc la référence contextuelle, après les manipulations suivantes :

- Mouvement du curseur sur une autre séquence CN
- Instruction de saut **GOTO** sur une autre séquence CN
- Editer une séquence CN
- Modifier des valeurs de paramètres Q à l'aide de la softkey **Q INFO**
- Changement de mode de fonctionnement

La perte de la référence contextuelle entraîne dans certains cas des positions d'outils non souhaitées !

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 524



Restriction

Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles en mode **Positionnement avec introd. man.** :

- Libre programmation de contours FK
- Appel de programme
  - **%**
  - **%:PGM:**
  - **%<>%**
- Graphique de programmation
- Graphique d'exécution de programme



Les softkeys **SELECT. BLOC**, **DECOUPER BLOC** (etc.) vous permettent de réutiliser aussi, de manière rapide et conviviale, des parties de programme issues d'autres programmes CN.

Informations complémentaires: "Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme", page 130



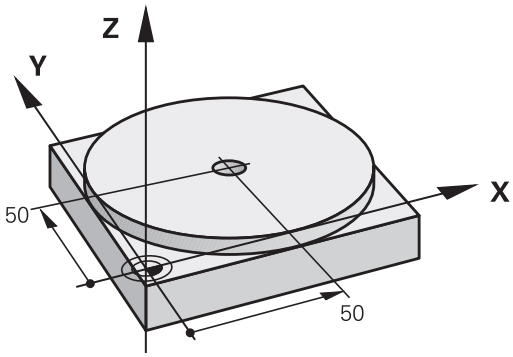
Les softkeys **LISTE DE PARAM. Q** et **Q INFO** vous permettent de contrôler et de modifier des paramètres Q.

Informations complémentaires: "Contrôler et modifier les paramètres Q", page 331

Exemple 1

Perçage sur une pièce unitaire d'un trou de 20 mm de profondeur. Après avoir fixé et dégauchi la pièce, initialisé le point d'origine, vous programmez le perçage en quelques lignes, puis vous l'exécutez immédiatement.

L'outil est prépositionné tout d'abord au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis positionné à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **G200**.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000*		Appeler l'outil : axe d'outil Z,
		Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
N20 G00 G40 G90 Z+200*		Dégager l'outil (avance rapide)
N30 X+50 Y+50 M3*		Positionner l'outil en avance rapide au-dessus du trou, marche broche
N40 G01 Z+2 F2000*		Positionner l'outil à 2 mm au-dessus du trou à percer
N50 G200 PERCAGE		Définir le cycle G200 Perçage
Q200=2	**;DISTANCE D'APPROCHE**	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
Q201=-20	**;PROFONDEUR**	Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)
Q206=250	**;AVANCE PLONGEE PROF.**	Avance de perçage
Q202=10	**;PROFONDEUR DE PASSE**	Profondeur de la passe avant retrait
Q210=0	**;TEMPO. EN HAUT**	Temporisation en haut, en secondes, pour dégager les copeaux
Q203=+0	**;COORD. SURFACE PIECE**	Coordonnée de la face supérieure de la pièce
Q204=50	**;SAUT DE BRIDE**	Position à la fin du cycle, par rapport à Q203
Q211=0.5	**;TEMPO. AU FOND**	Temporisation au fond du trou, en secondes
Q395=0	**;REFERENCE PROFONDEUR**	Profondeur par rapport à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil
N60 G79*		Appeler le cycle G200 Perçage profond
N70 G00 G40 Z+200 M2*		Dégagement de l'outil
N9999999 %$MDI G71 *		Fin du programme

Fonction linéaire :

Informations complémentaires: "Ligne droite en avance rapide G00 ou ligne droite avec avance F G01", page 249

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 :



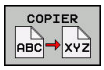
- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Programmation**



- 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 141

15

Test de programme et Exécution de programme

15.1 Graphiques

Utilisation

Dans les modes de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, et en mode **Test de programme**, la TNC simule un usinage de manière graphique.

La TNC propose les affichages suivants :

- Vue de dessus
- Représentation dans 3 plans
- Représentation 3D



En mode **Test de programme**, vous disposez également du graphique 3D.

Le graphique de la TNC correspond à une représentation d'une pièce donnée qui est usinée avec un outil de forme cylindrique.

Avec un tableau d'outils actif, la TNC tient également compte du contenu des colonnes LCUTS, T-ANGLE et R2.

La TNC ne représente pas de graphique

- si le programme actuel ne contient pas de définition de la pièce brute
- et si aucun programme n'a été sélectionné
- si la séquence BLK-FORM n'a pas encore été exécutée à l'aide d'un sous-programme, pour la définition de la pièce brute



Les programmes avec usinage incliné ou à cinq axes peuvent ralentir la vitesse de la simulation. Le menu MOD **Paramètres graphiques** vous permet de réduire **Qualité de modèle** et donc d'augmenter la vitesse de simulation.

Régler la vitesse du test de programme

La dernière vitesse paramétrée est maintenue jusqu'à la prochaine coupure d'alimentation. Après avoir mis la commande sous tension, la vitesse est réglée sur MAX.

Lorsque vous avez lancé un programme, la TNC affiche les softkeys suivantes pour régler la vitesse de la simulation graphique :

Softkey	Fonctions
	Tester le programme à la vitesse correspondant à celle de l'usinage (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 :



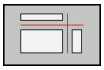
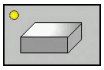
- Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation



- 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 TNC affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Vue
	Vue de dessus
	Représentation dans 3 plans
	Représentation 3D

La position des softkeys dépend du mode de fonctionnement choisi.

Le mode **Test de programme** propose aussi les vues suivantes :

Softkey	Vue
	Représentation volumique
	Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil
	Trajectoires d'outil

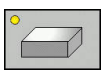
Restriction pendant l'exécution du programme

Le résultat de la simulation peut être erroné si le calculateur de la TNC se trouve surchargé de tâches d'usinage complexes.

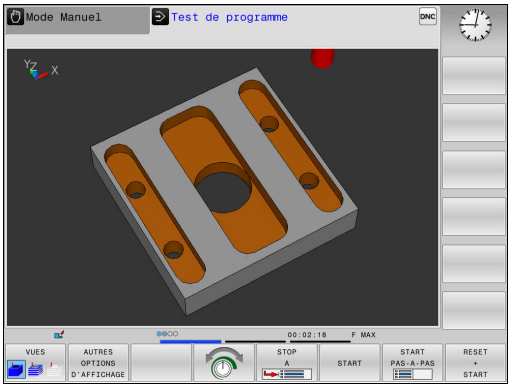
Représentation 3D

Sélectionner l'affichage 3D :

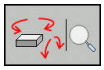
L'affichage 3D en haute résolution permet de visualiser la surface de la pièce usinée d'une manière encore plus détaillée. La simulation d'une source lumineuse permet un rendu réaliste des ombres et lumières.



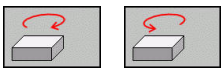
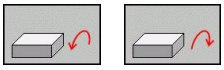
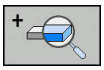
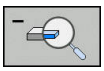
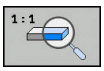
- Appuyer sur la softkey Affichage 3D



Faire pivoter la vue 3D, l'agrandir et la décaler

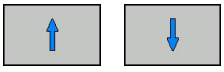
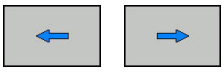


- Sélectionner les fonctions de rotation et de zoom. La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

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 de votre choix avec le bouton gauche de la souris. Dès lors que vous relâchez le bouton gauche de la souris, la TNC agrandit l'affichage.
- Pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier : tourner la 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.

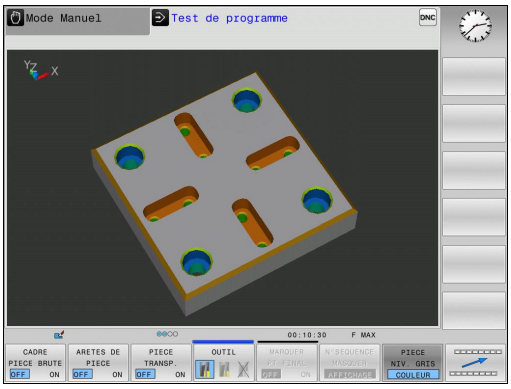
Représentation 3D en mode Test de programme

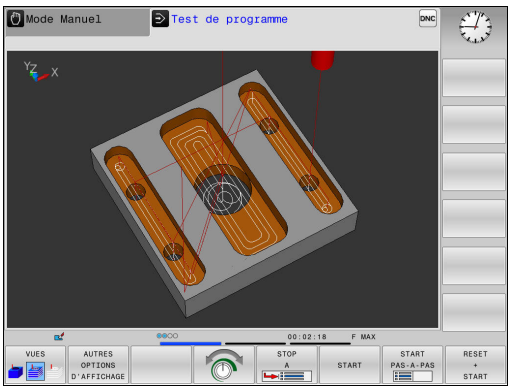
Le mode **Test de programme** propose aussi les vues suivantes :

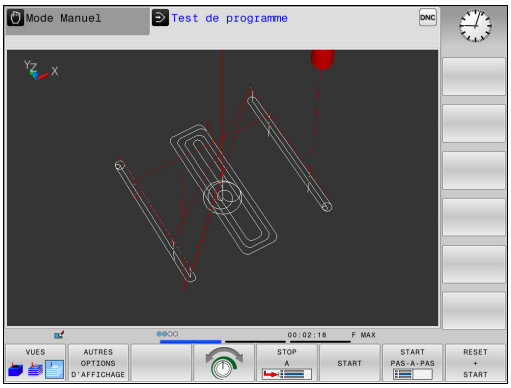
Softkeys	Fonction
VUES	Représentation volumique
VUES	Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil
VUES	Trajectoires d'outil

Le mode **Test de programme** propose également les fonctions suivantes :

Softkeys	Fonction
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
NUMERO DE SEQUENCE OFF ON	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.







Notez que le nombre de fonctions disponibles dépend de la qualité du modèle défini. La qualité du modèle se sélectionne dans la fonction MOD **Paramètres graphiques**.

Avec l'affichage des trajectoires d'outils, vous pouvez faire s'afficher les courses de déplacement programmées de la TNC en trois dimensions. Une puissante fonction zoom vous permet en outre de voir rapidement les détails.

Il est notamment possible de vérifier des programmes créés en externe, avant même de lancer l'usinage, en affichant les trajectoires d'outils. Cela vous permet d'éviter les irrégularités et les marques d'usinage disgrâcieuses sur la surface des pièces. Si les points émis par le post-processeur sont erronés, des marques d'usinage apparaissent à la surface de la pièce.

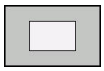
La TNC représente les déplacements en avance rapide en rouge.

Vue de dessus

Sélectionner la vue du dessus en mode **Test de programme** :



- Appuyer sur la softkey **AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE**

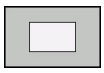


- Appuyer sur la softkey **VUE DE DESSUS**

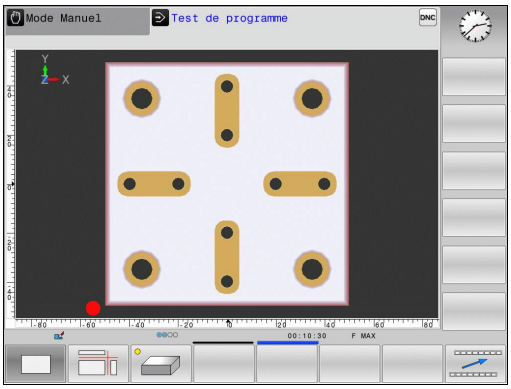
Sélectionner la vue du dessus en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



- Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



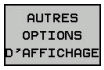
- Appuyer sur la softkey **VUE DE DESSUS**



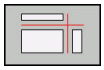
Représentation en 3 plans

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**

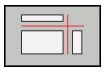


- Appuyer sur la softkey **REPRÉSENTATION EN 3 PLANS**

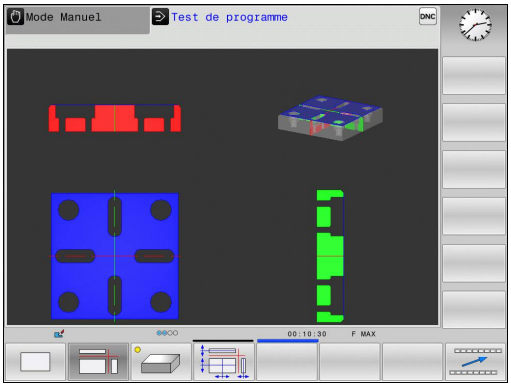
Sélectionner la vue en trois plans en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



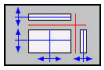
- Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



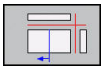
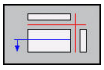
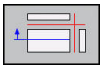
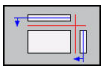
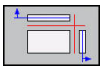
- Appuyer sur la softkey **REPRÉSENTATION EN 3 PLANS**



Déplacer des plans de coupe



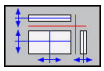
- Sélectionner les fonctions de décalage du plan de coupe la TNC affiche les softkeys suivantes :

softkeys	Fonction
 	Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche
 	Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière
 	Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas

La position du plan de coupe est visible dans le modèle 3D pendant le déplacement.

Le plan de coupe se trouve, par défaut, au centre de la pièce brute, dans le plan d'usinage, sur l'arête supérieure de la pièce brute, dans l'axe d'outil.

Amener des plans de coupe dans la position de base (par défaut) :



- Sélectionner la fonction permettant de réinitialiser les plans de coupe

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 en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et en mode **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**

Calculer le temps d'usinage

Temps d'usinage en mode Test de programme

La commande calcule la durée des déplacements de l'outil et les affiche comme durée d'usinage dans le test de programme. La commande tient alors compte des mouvements d'avance et des durées de temporisation.

Le temps calculé par la commande ne peut être exploité que de manière limitée pour calculer les temps de d'usinage, car il ne tient pas compte des temps machine (p. ex., le changement d'outil).

Temps d'usinage dans les modes de fonctionnement machine

Affichage du temps qui s'écoule entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.

Sélectionner la fonction chronomètre



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que la softkey des fonctions du chronomètre apparaisse



- Sélectionner les fonctions chronomètre

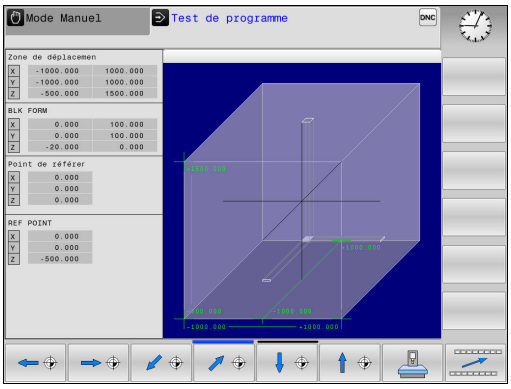


- Sélectionner la fonction de votre choix par softkey, p. ex. mémorisation de la durée affichée

Softkey	Fonctions chronomètre
	Mémoriser le temps affiché
	Afficher la somme du temps mémorisé et du temps affiché
	Effacer le temps affiché

15.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

Application

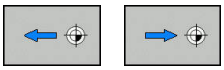
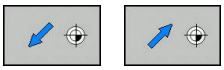
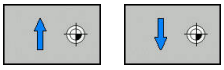
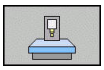


En mode **Test de programme**, vous avez la possibilité de contrôler graphiquement la position de la pièce brute ou du point d'origine dans la zone d'usinage de la machine. Pour activer la surveillance de la zone d'usinage en mode **Test de programme**, appuyer sur la softkey **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**. La softkey **CONTRÔLE FIN COURSE** (deuxième barre de softkeys) vous permet d'activer ou de désactiver la fonction.

Un parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions figurent dans le tableau **BLK FORM**. La TNC utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné.

La position de la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune influence sur le test du programme. Toutefois, si vous activez la surveillance de la zone d'usinage, vous devez décaler „graphiquement" la pièce brute de manière à ce qu'elle soit située à l'intérieur de la zone d'usinage. Pour cela, utilisez les softkeys situées dans le tableau.

Vous pouvez en outre activer le point d'origine actuel pour le mode **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
	Activer/désactiver la fonction de surveillance
	Afficher le point de référence de la machine

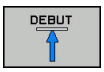
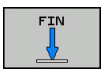
Notez que vous pouvez également représenter la pièce brute dans la zone d'usinage sous forme de parallélépipède avec **BLK FORM CYLINDER**.

En utilisant **BLK FORM ROTATION**, aucune pièce brute n'est représentée dans la zone d'usinage.

15.3 Fonctions pour afficher le programme

Résumé

En mode **Execution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, la TNC affiche des softkeys qui vous permettent de faire s'afficher le programme d'usinage page par page.

Softkey	Fonctions
	Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en arrière
	Dans le programme, avancer d'une page d'écran
	Sélectionner le début du programme
	Sélectionner la fin du programme

15.4 Test de programme

Application

Le mode **Test de programme** vous permet de simuler le déroulement de programmes et de parties de programme pour éviter les erreurs de programmation au moment de l'exécution du programme. La TNC vous aide à détecter les éléments suivants :

- les incompatibilités géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant pas être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence spécifiée
- Sauter des séquences
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Calcul du temps d'usinage
- Affichage d'état supplémentaire

Attention, risque de collision!

Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés effectivement par la machine, p. ex. :

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via le PLC
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via le PLC

HEIDENHAIN conseille donc de lancer chaque programme avec la prudence qui s'impose, y compris si le test du programme n'a généré aucun message d'erreur et n'a pas pu mettre en évidence des dommages visibles de la pièce.

La TNC 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 TNC lance le test de programme à la position suivante après un appel d'outil pour les pièces brutes de révolution :

- Dans le plan d'usinage, à la position X=0, Y=0
- Dans l'axe d'outil, à 1 mm au-dessus de la pièce brute définie

Pour obtenir un comportement bien défini, y compris pendant l'usinage, nous vous conseillons, après un changement d'outil, d'aborder systématiquement une position à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement sans risque de collision.

Le constructeur de votre machine peut également définir une macro de changement d'outil pour le mode **Test de programme** qui simule exactement le comportement de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Exécuter un test de programme



Si la mémoire centrale d'outils est active, vous devez avoir activé un tableau d'outils (état S) pour réaliser le test du programme. Pour cela, sélectionner le tableau d'outils de votre choix dans le gestionnaire de fichiers, en mode **Test de programme**.

Pour le test de programme, vous pouvez sélectionner le tableau de presets de votre choix (statut S).

A la ligne 0 du tableau de presets temporairement chargé, le point d'origine du fichier **Preset.pr** (exécution) actuellement actif automatiquement apparaît après **RESET + START**. Lors du lancement du test de programme, la ligne 0 reste sélectionnée tant qu'aucun autre point d'origine n'a été défini dans le programme CN. La commande lit tous les points d'origine des lignes > 0 dans le tableau de presets du test de programme.

Avec la fonction **PIECE BR. DANS ZONE 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 540



- 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 TNC affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonctions
	Réinitialiser la pièce brute, réinitialiser les données d'outil et tester l'ensemble du programme
	Tester tout le programme
	Tester chaque séquence CN l'une après l'autre
	Exécute le **Test de programme** jusqu'à la séquence N
	Interrompre le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme)

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- utiliser les touches fléchées ou la touche **GOTO** pour sélectionner une autre séquence
- apporter des modifications au programme
- sélectionner un nouveau programme

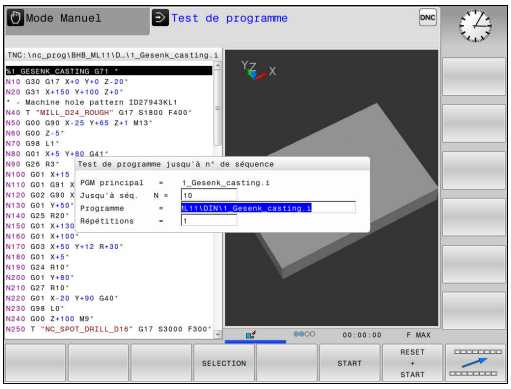
Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée

Avec **STOP A**, la TNC 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 ; si l'arrêt doit avoir lieu dans un programme appelé avec **%**, entrer ce nom.
- **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 :

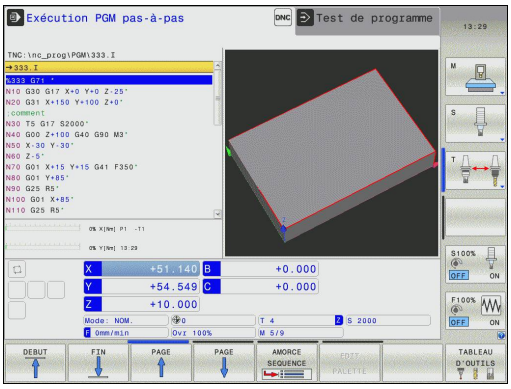
- Activer/désactiver le **saut de séquences**
- Activer/désactiver l'**arrêt de programme optionnel**
- Modifier la résolution du graphique et du modèle
- Modifier le programme CN en mode **Programmation**

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**

15.5 Exécution de programme

Application



En mode **Execution PGM en continu**, la TNC 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 TNC exécute chaque séquence une à une après un appui sur la touche **START CN**. Dans les cycles de motifs de points et dans un cycle **G79 PAT**, la commande s'arrête après chaque point.

Les fonctions TNC 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)



L'avance et la vitesse de rotation de la broche peuvent être modifiées avec les potentiomètres.



Consultez le manuel de votre machine ! Le comportement de cette fonction dépend de la machine.

Vous pouvez réduire la vitesse d'avance avec la softkey **FMAX**. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez programmée reste active même après une mis hors/sous tension.

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, par ex. à l'aide de la touche **ARRET CN** et de 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 82

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 **/**



Si la commande constate une erreur importante pendant l'exécution d'un programme, alors celle-ci s'interrompt automatiquement.
Exemple : appel d'outil avec broche immobile

Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La commande interrompt l'exécution du programme dans la séquence CN qui contient l'un des éléments suivants :

- Un arrêt programmé **G38** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Un arrêt programmé **M0**
- Un arrêt conditionnel **M1**



Attention, risque de collision !

La commande perd des informations de programme qui agissent de manière globale, et donc la référence contextuelle, après les manipulations suivantes :

- Mouvement du curseur sur une autre séquence CN
- Instruction de saut **GOTO** sur une autre séquence CN
- Editer une séquence CN

La perte de la référence contextuelle entraîne dans certains cas des positions d'outils non souhaitées !



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.

15.5 Exécution de programme

Interruption manuelle du programme

Pendant l'exécution d'un programme d'usinage en mode **Execution PGM en continu**, sélectionner le mode **Exécution PGM pas-à-pas**. 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**.



Attention, risque de collision !

Si le plan d'usinage est incliné et si vous interrompez l'exécution du programme, vous pouvez commuter le système de coordonnées avec la softkey **3D ROT** entre incliné/non incliné et changer le sens d'outil actif.

La fonction des touches de sens des axes, de la manivelle et de la logique de réabordage est traitée en conséquence par la TNC. Lors du dégagement, veillez à ce que le bon système de coordonnées soit activé et à ce que les valeurs angulaires des axes rotatifs aient été introduites dans le menu 3D-ROT.

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

Si vous souhaitez interrompre un programme CN avec la softkey **STOP INTERNE**, vous devez lancer l'usinage soit en début de programme, soit avec 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.

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**.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise :

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage de point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini

Veillez à ce que les données mémorisées restent actives jusqu'à ce que vous les annuliez (par ex. en sélectionnant un nouveau programme).

Les données mémorisées sont utilisées pour aborder à nouveau le contour après déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption (softkey **ABORDER POSITION**).

Poursuivre l'exécution du programme avec la touche START 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



Le mode **Dégagement** doit être validé et adapté par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Avec le mode **Dégagement**, vous pouvez 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



Si l'inclinaison du plan d'usinage (option 8) est activée sur votre TNC, le mode de déplacement **Système incliné** vous sera proposé.

La TNC pré-sélectionne automatiquement le mode de déplacement et les paramètres associés. Si le mode de déplacement ou les paramètres n'ont pas été pré-sélectionnés correctement, vous pouvez les modifier manuellement.

15.5 Exécution de programme

Attention, risque de collision !

Pour les axes pour lesquels les marques de référence n'ont pas été franchies, la TNC tient compte des dernières valeurs d'axe qui ont été enregistrées. Généralement, les valeurs d'axes ne correspondent pas exactement aux positions effectives des axes.

Cela peut notamment avoir pour conséquence que la TNC ne suit pas exactement le sens d'outil actif dans le cas d'un déplacement dans le sens de l'outil. Si l'outil est encore en contact avec la pièce, cela est susceptible d'endommager la pièce ou l'outil. Les tensions ou les dommages survenant au niveau de la pièce et de l'outil peuvent également être provoqués par un mouvement incontrôlé ou un freinage des axes après une coupure de courant. Si l'outil est encore au contact de la pièce, déplacer les axes avec précaution. Réglez le potentiomètre Override d'avance sur la plus petite valeur possible. Si vous utilisez la manivelle, optez pour un petit facteur d'avance.

Pour les axes dont les marques de référence n'ont pas été franchies, il n'est pas possible de surveillance la zone de déplacement. Ne quittez pas les axes des yeux lorsque vous les déplacez. N'effectuez pas de déplacements à la limite de la zone de déplacement.

Exemple

L'alimentation s'est interrompue au cours d'un cycle filetage en plan incliné. Vous devez dégager le taraud :

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



- Activer le mode de fonctionnement **Dégager** : appuyer sur la softkey **DEGAGER**. La TNC affiche le message **Dégagement sélectionné**.



- Acquitter la coupure de courant : appuyer sur la touche **CE**. La TNC compile le programme PLC.



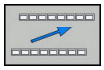
- Mettre la commande sous tension : la TNC s'assure que l'arrêt d'urgence fonctionne. Si au moins un axe n'a pas été référencé, vous devez comparer les valeurs de position affichées avec les valeurs d'axe effectives et valider leur concordance. Le cas échéant, suivre les instructions du dialogue.

- 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 TNC vérifie s'il est possible de quitter le mode de fonctionnement **Dégagement**. Suivre le dialogue le cas échéant.

- Répondre à la question de sécurité : si l'outil n'a pas été correctement dégagé, appuyer sur la softkey **NON**. Si l'outil a été correctement dégagé, appuyer sur la softkey **OUI**. La TNC 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.

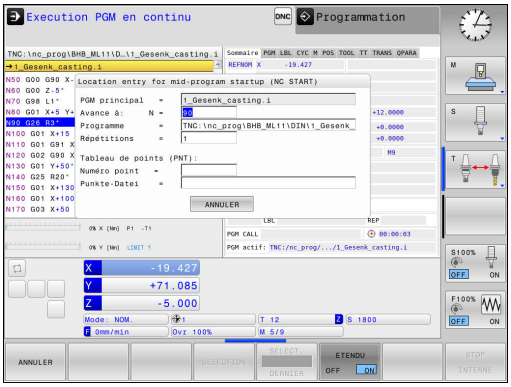
Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme)

Attention, risque de collision!

Si vous lancez une amorce en sélectionnant la touche **GOTO** et en indiquant le numéro de séquence CN, ni la TNC ni le PLC ne pourront garantir que l'amorce sera effectuée sans problème.

Toujours utiliser la fonction **AMORCE SEQUENCE** pour reprendre le programme en toute sécurité.

La fonction **AMORCE SEQUENCE** doit avoir été activée et adaptée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !



La fonction **AMORCE SEQUENCE** vous permet d'exécuter un programme d'usinage à partir de la séquence CN de votre choix. La commande tient compte de l'usinage de la pièce réalisé en amont de cette séquence CN dans ses calculs.

Vous avez plusieurs possibilités pour définir l'amorce de séquence :

- 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**.

Les cycles de palpage sont ignorés lors d'une amorce de séquence. Il se peut que les paramètres qui résultent de la définition de ces cycles ne contiennent pas de valeur. Si vous souhaitez continuez à travailler avec les résultats d'un cycle palpeur, utiliser l'amorce de séquence en plusieurs étapes.

Vous ne pouvez pas utiliser l'amorce de séquence dans les cas suivants :

- si vous utilisez le cycle palpeur G55 dans 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 répétitions de partie de programme **Default 1 correspond au premier usinage**



- Appuyer sur la touche **START CN**
- La commande lance l'amorce de séquence, calcule jusqu'à la séquence CN indiquée et affiche le dialogue suivant.

Si vous avez modifié l'état de la machine :



- Appuyer sur la touche **START CN**
- La commande rétablie l'état de la machine, par ex. l'appel de l'outil, les fonctions M, et affiche le dialogue suivant.

Si vous avez modifié les positions d'axes :



- Appuyer sur la touche **START CN**
- La commande amène l'outil aux différentes positions programmées, dans l'ordre indiqué et affiche le dialogue suivant.
  Approcher les axes dans l'ordre que vous avez sélectionné :
  Informations complémentaires: "Approcher à nouveau le contour", page 561



- 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 G98 L1, dans la séquence 120.

Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :

- **Avance à: N =**120
- **Répétitions =** 3

Procédure à suivre pour une amorce de séquence en plusieurs niveaux

Si vous effectuez, par exemple, une reprise dans un sous-programme qui a été appelé plusieurs fois par le programme principal, utiliser l'amorce de séquence en plusieurs étapes. Vous commencerez alors par sauter directement à l'appel du sous-programme de votre choix. Avec la fonction **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**, vous partirez de ce point pour aller plus loin.

La commande ne vous propose dans la fenêtre auxiliaire que les dialogues nécessaires à l'exécution

Vous pouvez également sauter au point de reprise suivant sans devoir restaurer ni l'état de la machine, ni la position qu'avaient les axes au premier point de reprise. Pour cela, appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.** avant de confirmer la restauration avec la touche **START CN**.

Amorce de séquence au premier point de reprise :



- Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
- Saisir la première séquence CN à laquelle vous souhaitez effectuer la reprise



- Appuyer sur la touche **START CN**

> La commande commence l'amorce de séquence et calcule jusqu'à la séquence CN indiquée.

Si la commande doit rétablir l'état de la machine de la séquence CN indiquée :



- Appuyer sur la touche **START CN**

> La commande rétablit l'état de la machine, par ex. appel d'outil, fonctions M.

Si la commande doit rétablir la position des axes :



- Appuyer sur la touche **START CN**

> La commande approche les positions indiquées dans l'ordre programmé.

Si la commande doit exécuter la séquence CN :



- Au besoin, sélectionner le mode de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas**



- Appuyer sur la touche **START CN**

> La commande exécute la séquence CN.

Amorce de séquence au point de reprise suivant :



- Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- Entrer la séquence CN à laquelle vous souhaitez reprendre

Si vous avez modifié l'état de la machine :



- Appuyer sur la touche **START CN**

Si vous avez modifié les positions d'axes :



- Appuyer sur la touche **START CN**

Si la commande doit exécuter la séquence CN :



- Appuyer sur la touche **START CN**
- Au besoin, répéter certaines étapes pour sauter à l'endroit de reprise suivant



- Appuyer sur la touche **START CN**

> La commande poursuit l'exécution du programme CN.

Exemple d'amorce de séquence en plusieurs niveaux

Vous éditez un programme principal avec plusieurs appels de sous-programmes dans le programme Sub.i. Vous travaillez avec un cycle palpeur dans le programme principal. Vous utiliserez ultérieurement le résultat du cycle palpeur pour le positionnement.

Après un arrêt interne, vous souhaitez reprendre au deuxième appel du sous-programme, dans la séquence 80. Cet appel de sous-programme se trouve dans la séquence 530 du programme principal. Le cycle palpeur se trouve dans la séquence 280 du programme principal, autrement dit avant le point de reprise que vous souhaitez.



- Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
- Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :
  - **Avance à: N** =280
  - **Répétitions** = 1



- Au besoin, sélectionner le mode de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas**



- Appuyer sur la touche **START CN** jusqu'à ce que la commande exécute le cycle palpeur.

> La commande mémorise le résultat.



- Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :
  - **Avance à: N** =530
  - **Répétitions** = 1



- Appuyer sur la touche **START CN** jusqu'à ce que la commande exécute la séquence CN

> La commande saute dans le sous-programme Sub.i.



- Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :
  - **Avance à: N** =80
  - **Répétitions** = 1



- Appuyer sur la touche **START CN** jusqu'à ce que la commande exécute la séquence CN

> La commande poursuit l'exécution du sous-programme, puis revient dans le programme principal.

Amorce de séquence dans les tableaux de points

Si vous effectuez une reprise dans un tableau de points que vous avez appelé depuis le programme principal, utiliser 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 chemin du tableau de points

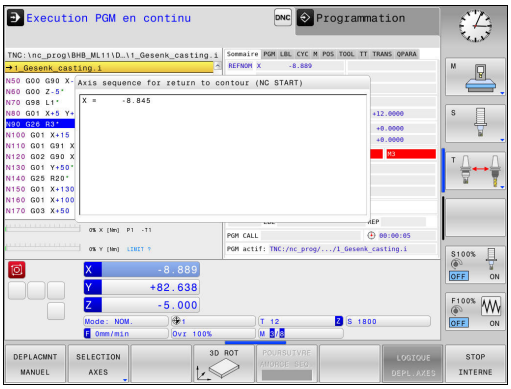


- Appuyer sur la touche **START CN**

Approcher à nouveau le contour

La fonction **ABORDER POSITION** permet à l'outil d'aborder le contour de la pièce dans les cas suivants :

- Approcher à nouveau le contour après avoir déplacé les axes de la machine pendant une interruption qui n'a pas été exécutée avec **STOP INTERNE**.
- Réaccoster un contour après une amorce avec **AMORCE A SEQUENCE N**, par ex. après une interruption avec **STOP INTERNE**
- modification de la position d'un axe après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)



Méthode

Pour approcher 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

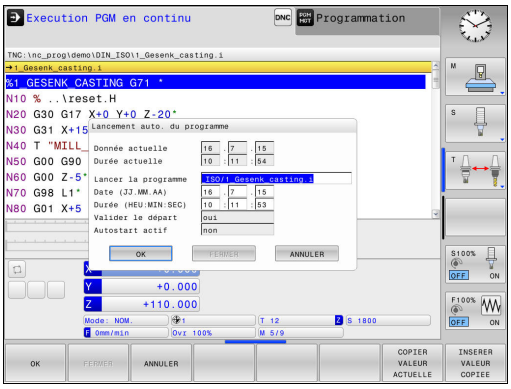
15.6 Démarrage automatique des programmes

Application

La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine pour pouvoir effectuer un démarrage automatique des programmes. Consultez le manuel de votre machine !

Attention danger pour l'opérateur!

La fonction Autostart ne doit être utilisée que sur des machines entièrement fermées.



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 :

AUTOSTART

- 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**.

15.7 Sauter des séquences

Application

Les séquences que vous avez identifiées avec un caractère "/" 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 marquées du signe "/" : régler la softkey sur **ON**.



- Exécuter ou tester les séquences marquées du signe „/“: Mettre la softkey sur **OFF**

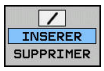


Cette fonction n'agit pas dans les séquences **G99**.

Le réglage choisi en dernier reste mémorisé, même après une coupure de courant.

Insérer le caractère „/“

- En mode **Programmation**, sélectionner la séquence à laquelle le caractère de saut doit être inséré.



- Appuyer sur la softkey **INSERER**

Effacer le caractère „/“

- En mode **Programmation**, sélectionner la séquence qui contient le caractère de saut à supprimer



- Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER**

15.8 Arrêt de programme optionnel

Application

Consultez le manuel de votre machine !
Le comportement de cette fonction dépend de la machine.

La TNC 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 TNC 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**

16

Fonctions MOD

16.1 Fonction MOD

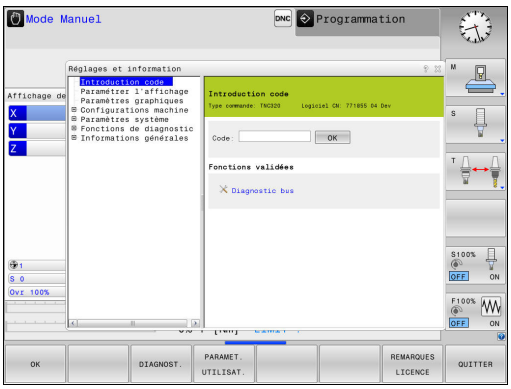
Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres affichages et possibilités d'introduction. Vous pouvez également saisir des codes d'activation qui vous permettront d'accéder à des zones protégées.

Sélectionner les fonctions MOD

Ouvrir la fenêtre auxiliaire avec les fonctions MOD :

MOD

- Sélectionner des fonctions MOD : appuyer sur la touche **MOD**. La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle les fonctions MOD disponibles s'affichent.



Modifier les configurations

Dans les fonctions MOD, la navigation avec le clavier est possible, en plus de l'usage de la souris.

- En étant dans la zone de saisie de la fenêtre de droite, passer dans la fenêtre de gauche pour le choix des fonctions MOD à l'aide de la touche Tab.
- Sélectionner la fonction MOD
- Passer dans le champ de saisie à l'aide de la touche Tab ou de la touche ENT
- Selon la fonction, saisir la valeur et valider avec **OK** ou sélectionner la valeur et confirmer avec **Valider**.

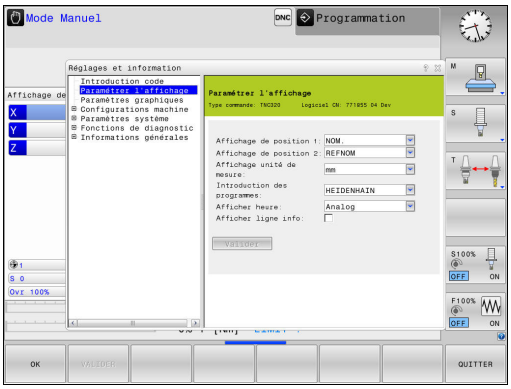
Si plusieurs réglages sont possibles, vous pouvez appuyer sur la touche **GOTO** pour faire s'afficher une fenêtre auxiliaire qui vous indiquera les différents réglages possibles. La touche **ENT** permet de sélectionner le réglage. Si vous ne souhaitez pas modifier le réglage, fermez la fenêtre avec la touche **END**.

Quitter les fonctions MOD

- Quitter 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

Configurations machine

- Cinématique
- Limites de déplacement
- Fichier d'utilisation des outils
- Accès externe

Paramètres système

- Paramétrer l'horloge système
- Définir une liaison réseau
- Réseau : Configuration IP

Fonctions de diagnostic

- Diagnostic bus
- Diagnostic d'entraînement
- Information HeROS

Informations générales

- Version du logiciel
- Information FCL
- Information licence
- Temps machine

16.2 Paramètres graphiques

Avec la fonction MOD **Paramètres graphiques**, vous pouvez sélectionner le type de modèle et la qualité du modèle .

Sélectionner les **Paramètres graphiques** comme suit :

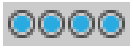
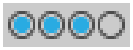
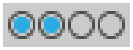
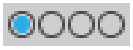
- Sélectionner le groupe **Paramètres graphiques** dans le menu MOD
- Sélectionner le type du modèle
- Sélectionner la qualité du modèle
- Appuyer sur la softkey **VALIDER**
- Appuyer sur la softkey **OK**

Pour la configuration graphique de la TNC, vous disposez des paramètres de simulation suivants :

Type de modèle

Symbole affiché	Choix	Propriétés	Application
	3D	Très fidèle aux détails Long en termes de temps et gourmand en termes de mémoire	Fraisage avec des contre-dépouilles, Fraisage/Tournage
	2.5D	Rapide	Fraisage sans contre-dépouilles
	Pas de modèle	Très rapide	Graphique filaire

Qualité de modèle

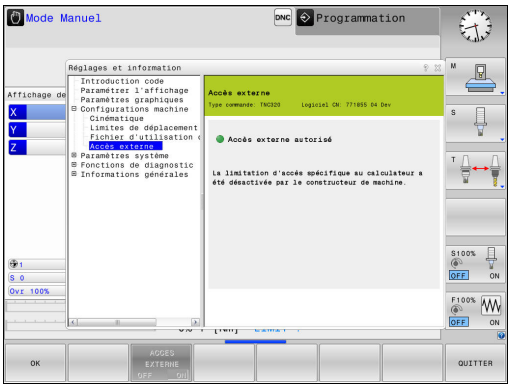
Symbole affiché	Choix	Propriétés
	Très haute	Transfert rapide des données, représentation précise de la géométrie de l'outil, Possibilité d'affichage du point final et du numéro des séquences,
	Haute	Transfert rapide des données, représentation précise de la géométrie de l'outil
	Moyenne	Transfert moyennement rapide des données, géométrie de l'outil approximative
	Faible	Transfert relativement lent des données, géométrie de l'outil très approximative

16.3 Configuration machine

Accès externe

Consultez le manuel de votre machine ! Le constructeur de la machine peut configurer les possibilités d'accès externe.

Fonction dépendant de la machine : La softkey **TNCOPT** vous permet d'autoriser ou de verrouiller l'accès à un logiciel de diagnostic ou de mise en service externe.



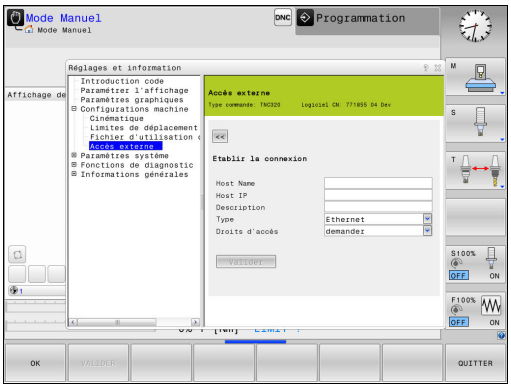
Avec la fonction MOD **Accès externe**, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès à la TNC. Après avoir verrouillé l'accès externe, il n'est plus possible de se connecter sur la TNC ou d'échanger des données via un réseau ou une liaison en série, par exemple avec le logiciel de transmission de données TNCremo.

Verrouiller l'accès externe :

- Sélectionner le groupe **Configurations machine** dans le menu MOD**Configurations machine**
- Sélectionner le menu **Accès externe**
- Régler 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 TNC ouvre alors une fenêtre dans laquelle vous pouvez saisir les données de connexion.



Configuration de l'accès	
Host name	Host name de l'ordinateur externe
Host IP	Adresse réseau de l'ordinateur externe
Description	Information supplémentaire (le texte s'affiche dans la liste récapitulative)
Type:	
Ethernet	Connexion réseau
Com 1	Interface série 1
Com 2	Interface série 2
Droits d'accès	
Demander	Pour l'accès externe, la TNC ouvre un dialogue sous forme de questions.
Refuser	Ne pas pas autoriser l'accès au réseau
Autoriser	Autoriser l'accès au réseau sans poser de question

La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dès que vous attribuez à une connexion le droit d'accès **Demander** et que l'accès est assuré à partir de cette adresse. Vous devez autoriser ou refuser l'accès externe dans la fenêtre auxiliaire :

Accès externe	**Autorisation**
Oui	Autorisation unique
Toujours	Autorisation permanente
Jamais	Refus permanent
Non	Refus unique

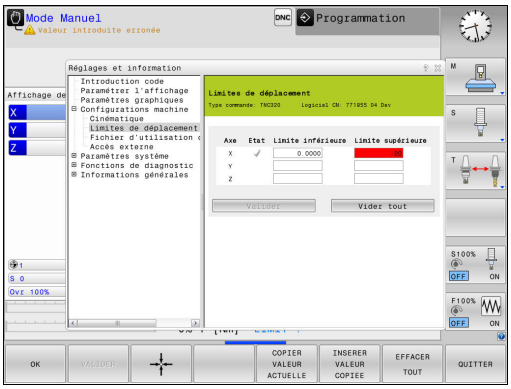


Dans la liste récapitulative, toute connexion active est caractérisée par un symbole vert.

Les connexions sans autorisation d'accès figurent en gris dans la liste récapitulative.

Définir des limites de déplacement

Consultez le manuel de votre machine !
La fonction **Limites de déplacement** doit être activée et adaptée par le constructeur de la 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, par ex. pour protéger un composant des collisions.

Programmer des limites de déplacement :

- Sélectionner le groupe **Configurations machine** dans le menu MOD**Configurations machine**
- 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 TNC contrôle la validité des valeurs indiquées.
- Appuyer sur la softkey **OK**.**OK**

La zone de protection est automatiquement active dès lors que vous avez défini une limite 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



La fonction de contrôle de l'utilisation de l'outil doit avoir été activée par l'utilisateur. Consultez le manuel de votre machine !

Avec la fonction MOD **Fichier d'utilisation des outils**, vous choisissez si la TNC 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**Configurations machine**
- Sélectionner le menu **Fichier d'utilisation des outils**
- Sélectionner la position de votre choix 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



La fonction **Sélection cinématique** doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Consultez le manuel de votre machine !

Vous pouvez utiliser cette fonction pour tester les programmes dont la cinématique ne correspond pas à la cinématique actuelle de la machine. Si le constructeur a configuré et activé plusieurs cinématiques sur votre machine, vous pouvez utiliser la fonction MOD pour en choisir une à activer. Si vous sélectionnez une cinématique pour le test de programme, la cinématique de la machine n'en est aucunement affectée.



Attention, risque de collision!

Si vous commutez la cinématique pour assurer le fonctionnement de la machine, la TNC effectue tous les déplacements suivants selon la cinématique modifiée.

Veillez à sélectionner la bonne cinématique dans le test de programme pour contrôler votre pièce.

16.4 Paramètres système

Paramétrer l'horloge système

La fonction MOD **Paramétrer l'horloge système** vous permet de définir le fuseau horaire, la date et l'heure manuellement ou via une synchronisation par serveur NTP.

Paramétrer manuellement l'horloge :

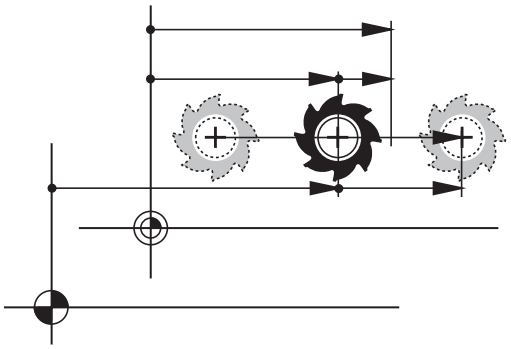
- Sélectionner le groupe **Paramètres système** dans le menu MOD**Paramètres système**
- Appuyer sur la softkey **CONFIGURER DATE/ HEURE**
- Sélectionner votre fuseau horaire dans la zone **Plage horaire**
- Appuyer sur la softkey **LOCAL/NTP** pour sélectionner manuellement l'entrée **Régler l'heure manuellement**
- Modifiez 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**Paramètres système**
- Appuyer sur la softkey **CONFIGURER DATE/ HEURE**
- Sélectionner votre fuseau horaire dans la zone **Plage horaire**
- Appuyer sur la softkey **LOCAL/NTP** pour sélectionner l'entrée Synchroniser l'heure par serveur NTP.
- Entrez le nom de l'hôte ou l'adresse URL d'un serveur NTP.
- Appuyez sur la softkey **AJOUTER**.
- Appuyer sur la softkey **OK**.

16.5 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 permet d'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 TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :

Fonction	Affichage
Position nominale ; valeur actuellement prédéfinie par la TNC	NOM
Valeur effective ; position d'outil actuelle	EFF
Position de référence ; valeur effective par rapport au point zéro machine	REFEFF
Position de référence ; position nominale par rapport au point zéro machine	REFNOM
Erreur de poursuite ; différence entre la position nominale et la position effective	ER.P
Chemin restant par rapport à la position programmée dans le système de programmation ; différence entre la position effective et la position cible	DSTRES
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée par rapport au point zéro machine ; différence entre la position de référence et la position cible.	DSTREF
Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118)	M118

Avec la fonction MOD **Affichage de position 1**, sélectionner l'affichage de positions dans l'affichage d'état.

Avec la fonction MOD **Affichage de position 2**, sélectionner l'affichage de positions dans l'affichage d'état supplémentaire.

16.6 Sélectionner le système de mesure

Application

Cette fonction MOD vous permet de définir si les coordonnées de la TNC doivent s'afficher en mm ou en pouces (inches).

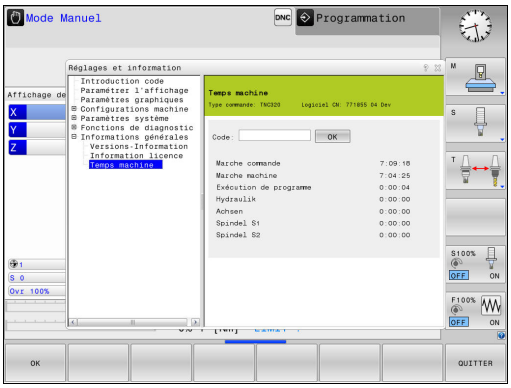
- Système métrique : p. ex. X = 15,789 (mm) avec trois chiffres après la virgule
- Système en pouces : par ex. X = 0,6216 (inch) avec quatre chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la TNC affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance multipliée par 10.

16.7 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.

16.8 Numéros de logiciel

Application

Les numéros de logiciels suivants seront affichés sur l'écran de la TNC après avoir sélectionné la fonction MOD **Version du logiciel** :

- **Type commande** : désignation de la commande (gérée par HEIDENHAIN)
- **NC-SW** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **NCK** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **PLC-SW** : numéro ou nom du logiciel PLC (géré par le constructeur de la machine)

Dans la fonction MOD **Information FCL**, la TNC 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 9

16.9 Saisir le code de validation

Application

La TNC a besoin d'un code de validation pour les fonctions suivantes :

Fonction	Code de validation
Sélectionner les paramètres utilisateur	123
Configurer la carte Ethernet	NET123
Valider les fonctions spéciales lors de la programmation de paramètres Q	555343

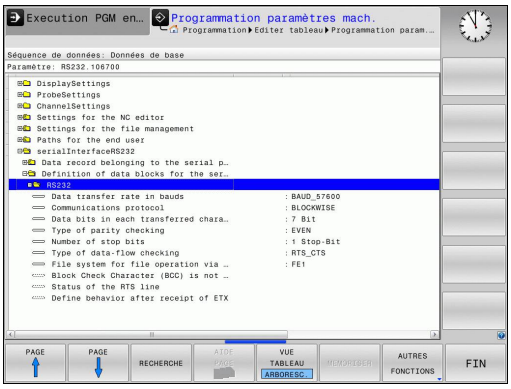
16.10 Installer des interfaces de données

Interface série de la TNC 320

La TNC 320 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

Ouvrez le répertoire RS232. La TNC affiche les possibilités de configuration 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).



Le terme BLOCKWISE désigne ici un type de transmission, à savoir une transmission des données en blocs. A ne pas confondre avec la transmission bloc à bloc et l'exécution simultanée des blocs des anciennes commandes de contournage TNC. La commande ne gère pas simultanément la réception bloc à bloc et l'exécution de ce même programme.

Protocole de transmission des données	Sélection
Transmission de données standard (transmission par ligne)	STANDARD
Transmission des données par paquets	BLOCKWISE
Transmission sans protocole (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 transmission étranger à HEIDENHAIN Correspond au mode de fonctionnement EXT1 et EXT2 sur les anciennes commandes TNC.
- FE1 : Communication avec le logiciel PC, le serveur de la TNC ou une unité externe à disquettes

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N°106708)

Avec Block Check Character (option) pas de caractère de contrôle, vous déterminez si la somme de contrôle peut correspondre à un caractère de contrôle.

- TRUE: la somme de contrôle ne correspond à aucun caractère de commande
- FALSE: la somme de contrôle peut correspondre à un caractère de commande

Etat de la ligne RTS (rtsLow N°106709)

L'état de la ligne RTS (option) vous permet de définir si le niveau "low" est actif à l'état de repos.

- TRUE: le niveau est réglé sur "low" à l'état de repos
- FALSE: le niveau n'est pas réglé sur "low" à l'état de repos

Définir le comportement après réception de ETX (noEotAfterEtx N°106710)

L'option "Définir le comportement après la réception de ETX" vous permet de définir si le caractère EOT doit être émis après la réception du caractère ETX.

- TRUE: le caractère EOT n'est pas émis
- FALSE: le caractère EOT est émis

Paramétrages pour le transfert de données avec le logiciel pour PC TNCserver

Procéder aux paramétrages suivants au paramètre machine **RS232** (N°106700) :

Paramètres	Sélection
Taux de transmission des données en bauds	Doit correspondre au paramétrage de TNCserver
Protocole de transmission des données	BLOCKWISE
Bits de données dans chaque caractère transmis	7 Bit
Contrôle de la parité	PAIRE
Nombre de bits de stop	1 bit de stop
Mode Handshake	RTS_CTS
Système de fichiers	FE1

Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers)

Dans les modes FE2 et FEX, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions „importer tous les programmes“, „importer le programme proposé“ et „importer le répertoire“

Symbole	Périphérique	Mode
	PC équipé du logiciel de transfert TNCremo de HEIDENHAIN	LSV2
	Unité à disquettes HEIDENHAIN	FE1
	Autres appareils (imprimante, lecteur, unité de perforation, PC sans TNCremo)	FEX

Logiciels de transmission des données

Il est conseillé d'utiliser le logiciel de transmission de données HEIDENHAIN TNCremo pour la transfert de fichiers de ou vers la TNC. Le logiciel TNCremo, vous permet de piloter n'importe quelle commande HEIDENHAIN via une interface série ou Ethernet.

La dernière version de TNCremo peut être téléchargée gratuitement depuis le site HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Documentation et Information>, <Logiciels>, <Downloads>, <PC Software>, <TNCremo>).

Conditions requises du système pour TNCremo :

- PC avec processeur 486 ou plus récent
- Système d'exploitation Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- mémoire vive 16 Mo
- 5 Mo libres sur votre disque dur
- Un port série disponible ou connexion au réseau TCP/IP

Installation sous Windows

- Lancez le programme d'installation SETUP.EXE avec le gestionnaire de fichiers (Explorer)
- Suivez les indications du programme d'installation

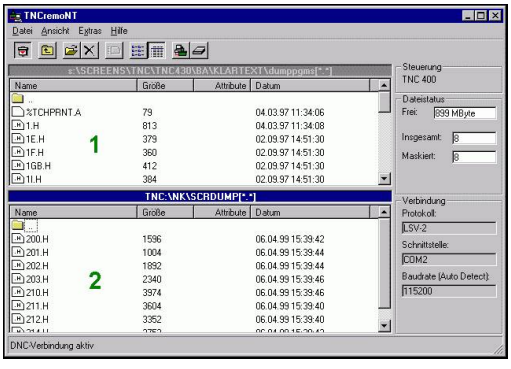
Démarrer TNCremo sous Windows

- Cliquez sur <Start>, <Programmes>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Quand vous démarrez TNCremo pour la première fois, TNCremo essaie d'établir automatiquement une liaison avec la TNC.

Transfert des données entre TNC et TNCremo

Avant de transférer un programme de la TNC vers un PC, assurez-vous impérativement que vous avez bien enregistré le programme actuellement sélectionné dans la TNC. La TNC mémorise automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche **PGM MGT**.



Vérifier que la TNC 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>, <Etablir la connexion>. L'application TNCremo récupère désormais la même structure de fichiers/ répertoires que la TNC et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2** .
- Pour transférer un fichier de la TNC vers le PC, sélectionnez, en cliquant avec la souris, le fichier dans la fenêtre TNC et déposez le fichier marqué dans la fenêtre **1** du PC en maintenant enfoncée la touche de la souris
- Pour transférer un fichier du PC vers la TNC, sélectionnez, en cliquant avec la souris, le fichier dans la fenêtre PC et déposez le fichier marqué dans la fenêtre **2** de la TNC en maintenant enfoncée la touche de la souris

Si vous voulez piloter le transfert des données à partir de la TNC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :

- Sélectionner <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremo lance ensuite le mode Serveur et peut recevoir des données de la TNC ou envoyer des données à la TNC.
- Sur la TNC, 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 157



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 226

Quitter TNCremo

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>



Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremo qui explique toutes les fonctions. L'appel est effectué avec la touche **F1**.

16.11 Interface Ethernet

Introduction

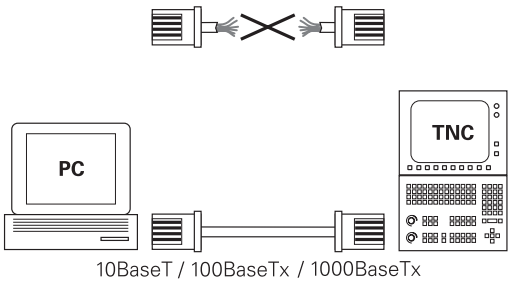
En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter la commande au réseau en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- avec le protocole **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pour les systèmes d'exploitation Windows ou
- avec la famille de protocoles **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et à l'aide du NFS (Network File System)

Connexions possibles

Vous pouvez intégrer la carte Ethernet de la TNC 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 TNC à votre réseau.



La longueur maximale du câble entre la TNC et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble et de son enveloppe ainsi que du type de réseau (1000BaseTX, 100BaseTX ou 10BaseT).

Vous pouvez également connecter à peu de frais la TNC directement à un PC équipé d'une carte Ethernet. Pour cela, connectez la TNC (raccordement X26) et le PC avec un câble croisé Ethernet (désignation commerciale : câble patch croisé ou câble STP croisé)

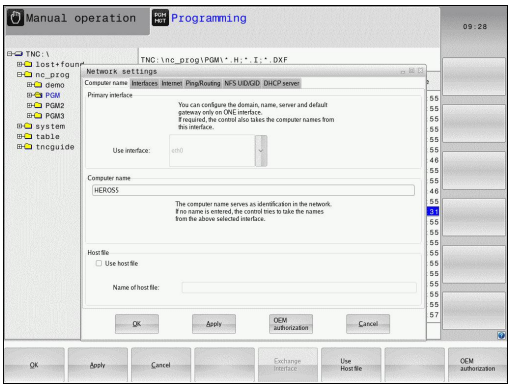
Configuration de la TNC

Faites configurer les paramètres réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

- En mode **Programmation**, appuyer sur la touche **MOD** et entrer le code de validation NET123
- Appuyer sur la softkey **RESEAU** dans le gestionnaire de fichiers**RESEAU**

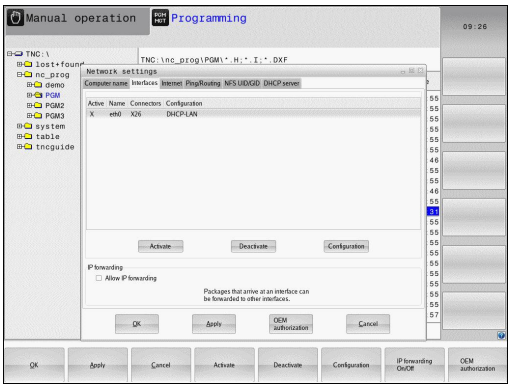
Paramètres de réseau généraux

- 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 TNC doit apparaître sur le réseau de votre entreprise
Fichier hôte	**Nécessaire seulement pour les applications spéciales** : nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs

- Sélectionner l'onglet **Interfaces** pour configurer les paramètres d'interfaces :



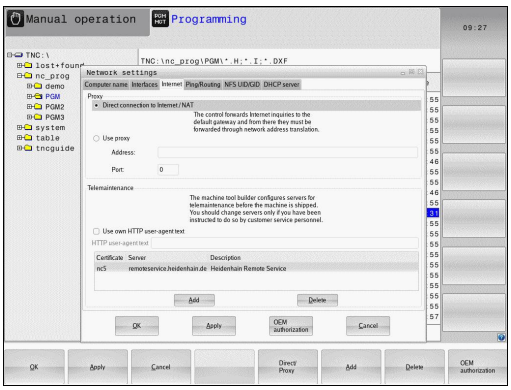
Configuration	Signification
Liste des interfaces	Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées) ■ Activer le bouton **Activation** : activer le port sélectionné (**X** dans la colonne **Actif**) ■ Bouton **Désactivation** : désactiver l'interface sélectionnée (**-** dans la colonne **Actif**) ■ Bouton **Configurer** : ouvrir le menu de configuration
Autoriser IP-forwarding	**Par défaut, cette fonction doit être désactivée**. N'activer la fonction que si vous devez accéder à distance à la deuxième interface Ethernet (optionnelle) à des fins de diagnostic. 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 pour TNC 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 TNC doit 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 TNC 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
Gateway par défaut	■ Option **Récupérer automatiquement Gateway par défaut** : la TNC 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)

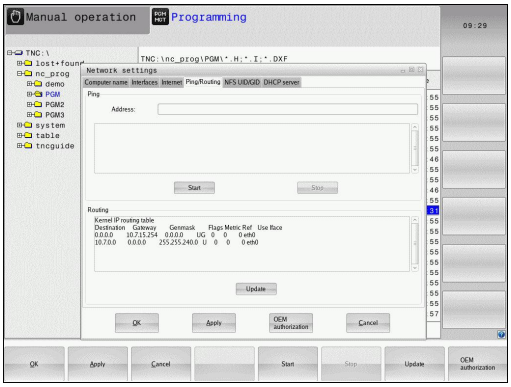
- Accepter les modifications avec le bouton **OK** ou les rejeter avec le bouton **Annuler**

▶ Sélectionner l'onglet **Internet**.



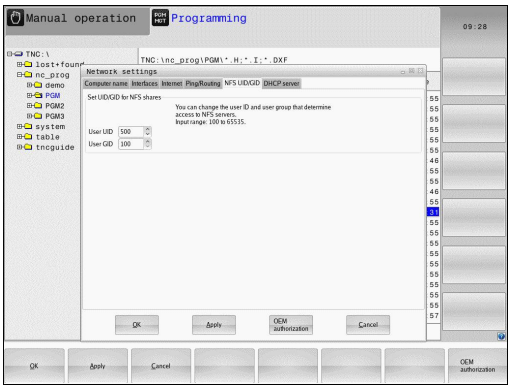
Configuration	Signification
Proxy	■ **Liaison directe avec Internet / NAT** : la commande transmet les demandes Internet à la passerelle par défaut (Default Gateway) qui doit ensuite les transférer par Network Adress Translation (par ex. en cas de connexion directe à un modem) ■ **Utiliser proxy** : **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 :



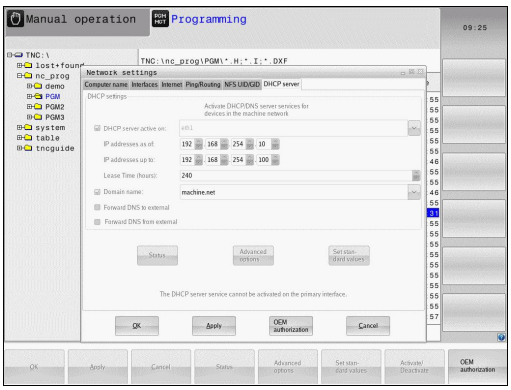
Configuration	Signification
Ping	Dans le champ **Adresse :** saisir l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Programmation : quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex.**160.1.180.20**. Vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez vérifier la 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

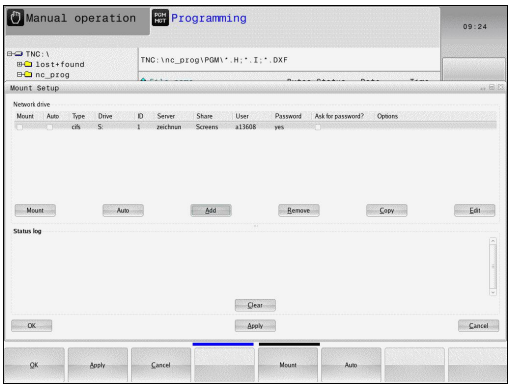


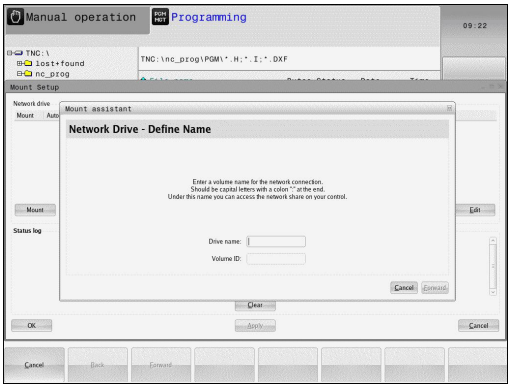
Configuration	Signification
Serveur DHCP :	■ **Adresses IP à partir de** : définition de l'adresse IP à partir de laquelle la TNC doit déduire le pool d'adresses IP dynamiques. Les valeurs grisées sont affichées par la TNC à partir de l'adresse IP statique de l'interface Ethernet définie. Celles-ci ne sont pas exploitables. ■ **Adresses IP à partir de** : Définit jusqu'à quelle adresse IP la TNC doit trouver le pool des adresses IP dynamiques. ■ **Lease time (heures)** : Durée pendant laquelle l'adresse IP dynamique est réservée à un client Si un client se manifeste pendant cette période, la TNC attribue alors à nouveau la même adresse IP dynamique. ■ **Nom de domaine** : vous pouvez définir ici au besoin un nom pour le réseau de la machine. 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 transférée 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** : n'effectuer des modifications qu'après avoir consulté le constructeur de votre machine

Configurations réseau spécifiques aux appareils

- Appuyer 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 toutes les unités connectées du réseau. Dans les colonnes, la TNC 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 TNC ■ **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 TNC 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, utiliser le bouton **Ajouter**. La TNC démarre l'assistant de connexion : une assistance par dialogue vous aide lors de l'introduction de toutes les données
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".

16.12 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 90
- 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.

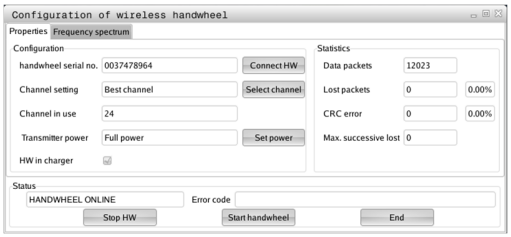
16.13 Configurer une manivelle radio HR 550FS

Application

Configurer la manivelle radio via la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER** HR 550FS. 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

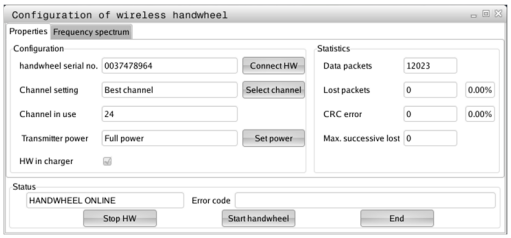
Affecter la manivelle à une station d'accueil



- ▶ 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 TNC mémorise le numéro de série de la manivelle radio positionnée et l'affiche dans la fenêtre de configuration, à gauche 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 TNC essaie de choisir le canal qui délivre le signal le plus puissant. Si vous souhaitez choisir vous-même le canal radio, procédez de la façon suivante :

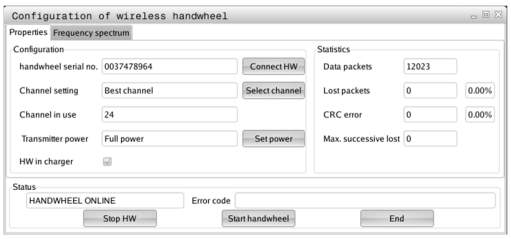




- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- Sélectionner le menu **Configurations machine**
- Sélectionner le menu de configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**
- Sélectionner l'onglet **Spectre de fréquence** avec la souris
- Cliquer sur le bouton **Arrêter HR** : la TNC coupe la liaison avec la manivelle radio et détermine le spectre de fréquence actuel 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 TNC affiche tous les numéros de canaux disponibles. Avec la souris, sélectionner le numéro de canal pour lequel la TNC a détecté le moins de trafic radio
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

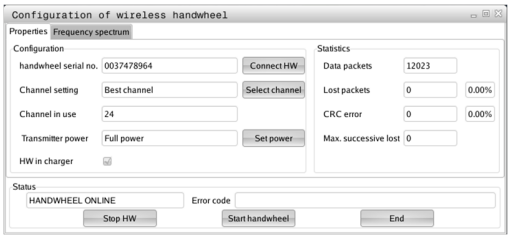
Régler la puissance d'émission

Notez que la portée de la manivelle radio diminue avec un affaiblissement de la puissance d'émission.



- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- Sélectionner le menu **Configurations machine**
- Sélectionner le menu de configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**
- Cliquer sur le bouton **Conf. puissance** : la TNC afficher les trois réglages de puissance possibles. Sélectionner le réglage de votre choix 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 TNC affiche le menu de configuration avec les données statistiques

Dans **Statistique**, la TNC indique les informations sur la qualité de transmission.

En présence d'une qualité de réception limitée qui ne peut plus garantir un arrêt fiable et sûr des axes, la manivelle radio réagit par un arrêt d'urgence.

La valeur **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, la TNC indique à plusieurs reprises des valeurs supérieures à 2 dans la zone d'utilisation souhaitée. Pour remédier à ce risque, il est possible d'augmenter la puissance d'émission ou alors de changer de canal pour aller sur un canal moins fréquenté.

Dans ce cas, essayez d'améliorer la qualité de transmission en choisissant un autre canal ou en augmentant la puissance d'émission .

Informations complémentaires: "Régler le canal radio", page 593

Informations complémentaires: "Régler la puissance d'émission", page 593

16.14 Charger une configuration machine

Application

> **!** Attention, perte de données possible !
>
> La TNC écrase votre configuration machine lors de l'exécution du fichier de sauvegarde (backup). Les données de machine écrasées sont alors perdues. Il est impossible de revenir en arrière !

Le constructeur de votre machine peut mettre à votre disposition un fichier de sauvegarde (backup) de la configuration machine. Après avoir saisi le mot de passe **RESTORE** , vous pouvez charger le fichier de sauvegarde (backup) sur votre machine ou sur votre poste de programmation. Pour charger le fichier de sauvegarde (backup), procédez comme suit :

- Entrer le mot de passe **RESTORE** dans le dialogue MOD.
- Sélectionner le fichier de sauvegarde dans le gestionnaire de fichiers (p. ex. BKUP-2013-12-12_.zip) ; la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire pour la sauvegarde (backup).
- Appuyer sur ARRET D'URGENCE
- Appuyer sur la softkey **OK** pour lancer la procédure de sauvegarde.

17

Tableaux et résumés

17.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

Utilisation

Vous programmez des valeurs de paramètres d'ans l'**éditeur de configuration**.



Pour que l'utilisateur puisse paramétrer des fonctions spécifiques à la machine, le constructeur peut rendre certains paramètres machine disponibles comme paramètres utilisateur. Le constructeur de votre machine peut également définir d'autres paramètres machine dans la TNC qui ne sont pas décrits ci-après.

Consultez le manuel de votre machine !

Dans l'éditeur de configuration, les paramètres machine sont récapitulés dans une arborescence en tant qu'objets de paramètres. Chaque objet de paramètre porte un nom (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 de l'associer le paramètre à un groupe (p. ex. X pour l'axe X). Chacun des répertoires du groupe porte le nom de code et est identifié par un "K" dans le symbole de répertoire.



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de courts textes explicatifs. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran et ensuite sur la softkey **AFFICHER NOM DU SYSTEME**. Procéder de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

Les paramètres et les objets qui ne sont pas encore actifs sont représentés assortis d'une icône grise. Vous pouvez les activer avec la softkey **AUTRES FONCTIONS** et **INSERER**.

La TNC tient en continu une liste des modifications dans laquelle se trouvent jusqu'à 20 modifications de données de configurations. Pour annuler des modifications, sélectionner la ligne de votre choix et appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**, puis sur **ANNULER MODIF.**.

Appeler l'éditeur de configuration et modifier les paramètres

- Sélectionner le mode **PROGRAMMATION**
- Appuyer sur la touche **MOD**
- Introduire le code **123**
- Modifier les paramètres
- 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 TNC affiche une icône indiquant des informations complémentaires. Signification des icônes :

-  branche existe mais fermée
-  branche ouverte
-  objet vide, ne peut pas s'ouvrir
- paramètre machine initialisé
- paramètre machine non initialisé (optionnel)
-  lecture possible, mais non éditable
-  lecture impossible, non éditable

Le type d'objet de configuration est reconnaissable avec les symboles :

-  Code (nom de groupe)
-  Liste
-  Entité (objet de paramètre)

Afficher l'aide

Avec la touche **HELP**, 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**.

Pour désactiver le texte d'aide, appuyer à nouveau sur la touche **HELP**.

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.

17.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

Liste des paramètres

Configuration des paramètres

DisplaySettings

Paramètres d'affichage de l'écran

Ordre d'affichage des axes

[0] à [5]

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 caractère décimal pur l'affichage de positions

.

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 de de presets

True: la softkey du tableau de presets n'est pas affichée
False: la softkey du tableau de presets s'affiche

Taille de la police pour l'affichage du programme

FONT_APPLICATION_SMALL
FONT_APPLICATION_MEDIUM

Configuration des paramètres

DisplaySettings

Pas d'affichage pour chaque axe

Liste de tous les axes disponibles

Pas d'affichage en mm ou en degrés

0.1
0.05
0.01
0.005
0.001
0.0005
0.0001

Pas d'affichage pour l'affichage de position en inch

0.005
0.001
0.0005
0.0001

DisplaySettings

Définition de l'unité de mesure pour l'affichage

metric : utiliser le système métrique
inch : utiliser le système en pouces

DisplaySettings

Format des programmes CN et affichage des cycles

Programmation en Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO

HEIDENHAIN : Programmation en mode Positionnement manuel en dialogue Texte clair
ISO : Programmation en mode Positionnement manuel en DIN/ISO

17.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

Configuration des paramètres

DisplaySettings

Paramétrage de la langue de dialogue de la CN et du PLC

Langue de dialogue CN

ANGLAIS
ALLEMAND
TCHEQUE
FRANCAIS
ITALIEN
ESPAGNOL
PORTUGAIS
SUEDOIS
DANOIS
FINLANDAIS
NEERLANDAIS
POLONAIS
HONGROIS
RUSSE
CHINOIS
CHINOIS_TRAD
SLOVENE
COREEN
NORVEGIEN
ROUMAIN
SLOVAQUE
TURC

Langue de dialogue PLC

Cf. langue de dialogue CN

Langue des messages d'erreur du PLC

Cf. langue de dialogue CN

Langue d'aide

Cf. langue de dialogue CN

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

Configuration des paramètres

DisplaySettings

Mode de représentation pour l'affichage de l'heure

Choix du mode de représentation pour l'affichage de l'heure

Analogique

Numérique

Logo

Analogique et Logo

Numérique et Logo

Analogique sur Logo

Numérique sur Logo

DisplaySettings

Barre de lien On/Off

Paramétrage de l'affiche pour la barre de lien

OFF: désactiver la ligne d'information dans la barre des modes

ON: activer la ligne d'information dans la barre des modes

DisplaySettings

Paramétrages du graphique 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 désactivée

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

DisplaySettings

Paramétrages de l'

affichage de positions

Affichage des positions

pour TOOL CALL DL

As Tool Length: la surépaisseur DL programmée est considérée comme une modification de la longueur de l'outil pour l'affichage de position par rapport à la pièce

As Workpiece Oversize: la surépaisseur DL programmée est considérée comme une surépaisseur de la pièce pour l'affichage de position par rapport à la pièce

---

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

False: le programme CN ne s'arrête pas

Configuration des paramètres

Arrêt CN pendant l'étalonnage de l'outil

True: le programme CN s'arrête en cas de dépassement de la tolérance de rupture

False: le programme CN ne s'arrête pas

Modification du tableau d'outils pendant le contrôle et l'étalonnage de l'outil

AdaptOnMeasure: le tableau est modifié après le contrôle et l'étalonnage de l'outil

AdaptOnBoth: le tableau est modifié après le contrôle et l'étalonnage de l'outil

AdaptNever: le tableau n'est jamais modifié après le contrôle et l'étalonnage de l'outil

Configuration d'un stylet arrondi

TT140_1

Coordonnées du centre du stylet

[0]: Coordonnée X du centre du stylet par rapport au point zéro machine

[1]: Coordonnée Y du centre du stylet par rapport au point zéro machine

[2]: Coordonnée Z du centre du stylet par rapport au point zéro machine

Distance de sécurité au-dessus du stylet pour le pré-positionnement

0.001 à 99 999.9999 [mm]: distance de sécurité dans le sens de l'axe d'outil

Zone de sécurité autour du stylet pour le prépositionnement

0.001 à 99 999.9999 [mm]: distance de sécurité dans le plan perpendiculairement à l'axe d'outil

17.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

Configuration des paramètres

ChannelSettings
- CH_NC
  - Cinématique active
    - Cinématique à activer
      - **Liste des cinématiques de la machine**
    - Cinématique de la machine 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 du programme
      - **True: le temps d'usinage est réinitialisé**
      - **False: le temps d'usinage n'est pas réinitialisé**
    - Le signal PLC pour le numéro du cycle en attente
      - **Dépend du constructeur de la machine**
  - Tolérances de géométrie
    - Ecart 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**
  - 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 d'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**
    - Aicher le message d'erreur "Entrer une valeur 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**
      - **0: fonction inactive**
      - **1 à 999: Numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche**
    - Afficher le message d'erreur "Type de plongée impossible"
      - **on: ne pas afficher le message d'erreur**

Configuration des paramètres

off: afficher le message d'erreur

Comportement de M7 et M8 dans 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

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**

Ecart maximal entre le contour filtré et le contour non filtré

0 à 10 [mm] : les points qui ont été ignorés par le filtre se trouve 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

Configuration des paramètres

Paramétrages de l'éditeur CN

Créer des fichiers de sauvegarde

TRUE: créer un fichier de sauvegarde après avoir édité des programmes CN

FALSE: ne pas créer de fichier de sauvegarde après avoir éditer des programmes CN

Comportement du curseur après une suppression de lignes

TRUE: après la suppression, le curseur se trouve sur la ligne précédente (comportement de l'iTNC)

FALSE: après la suppression, le curseur se trouve sur la ligne suivante

Comportement du curseur à la première ou à la dernière ligne

TRUE: mouvements du curseurs admis en début/fin de PGM

FALSE: mouvements du curseurs non admis en début/fin de PGM

Retours à la ligne pour les séquences étendues sur plusieurs lignes

ALL: toujours afficher les lignes en entier

ACT: afficher uniquement les lignes de la séquence active entièrement

NO: n'afficher les lignes entièrement que si la séquence est en cours d'édition

Activer les figures d'aide lors de la programmation des cycles

TRUE: toujours afficher les figures d'aide pendant la programmation

FALSE: n'afficher les figures d'aide que si la softkey AIDE CYCLES est réglée sur ON. La softkey AIDE CYCLES ON/OFF s'affiche en mode Programmation après avoir appuyé sur la touche "Partage d'écran"

Comportement de la barre de softkeys après avoir programmé un cycle

TRUE: laisser la barre de softkeys du cycle active après une définition de cycle

FALSE: masquer la barre de softkeys du cycle après une définition de cycle

Supprimer la question de sécurité lors de la suppression d'un bloc

TRUE: Afficher la question de sécurité à la suppression d'une séquence CN

FALSE: ne pas afficher la question de sécurité à la suppression d'une séquence CN

Numéro de ligne jusqu'auquel le programme CN est contrôlé

100 à 50000: longueur de programme devant faire l'objet d'un contrôle de géométrie

Programmation en DIN/ISO: incrément des numéros de séquence

0 à 250: incrément avec lequel les séquences DIN/ISO sont créées dans le programme

Définir les axes programmables

TRUE: Utiliser une configuration d'axes

FALSE: utiliser la configuration d'axes par défaut XYZABCUVW

Comportement pour les séquences de positionnement parallèles aux axes

TRUE: séquences de positionnement parallèles aux axes

FALSE: séquences de positionnement parallèles aux axes verrouillées

Numéro de ligne jusqu'auquel les mêmes éléments de syntaxe sont recherchés

500 à 50000: rechercher les éléments sélectionnés avec les touches fléchées haut/bas

Configuration des paramètres

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 TNC affiche les lecteurs et les répertoires y figurant dans le gestionnaire de fichiers

Chemin d'émission FN 16 pour l'exécution

Chemin pour l'émission FN 16 si aucun chemin n'est défini dans le programme

Chemin d'émission FN 16 pour le mode Programmation et le mode Test de programme

Chemin pour l'émission FN 16 si aucun chemin n'est défini dans le programme

---

Interface série RS232 :

Informations complémentaires: "Installer des interfaces de données", page 577

17.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données

Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN

L'interface est conforme à la norme EN 50 178 **Isolation électrique du réseau**.

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 broches :

TNC		**VB 365725-xx**			**Bloc adaptateur 310085-01**		**VB 274545-xx**		
mâle	Affectation	Br. fem.	Couleur	femelle	mâle	femelle	mâle	couleur	femelle
1	ne pas câbler	1		1	1	1	1	blanc/brun	1
2	RXD	2	jaune	3	3	3	3	jaune	2
3	TXD	3	vert	2	2	2	2	vert	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8
5	Signal GND	5	rouge	7	7	7	7	rouge	7
6	DSR	6	bleu	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gris	4	4	4	4	gris	5
8	CTR	8	rose	5	5	5	5	rose	4
9	ne pas câbler	9					8	violet	20
boît.	blindage ext.	boîtier	blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage extérieur	boîtier

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 broches :

TNC		**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

17.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données

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	

17.3 Informations techniques

Signification des symboles

- ■
- □ Option d'axe

1 Advanced Function Set 1

Caractéristiques techniques

Composants	■	Panneau de commande
	■	Ecran plat couleur TFT avec softkeys
Mémoire de programmes	■	2 Go
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	■	jusqu'à 0,1 µm pour les axes linéaires
	■	jusqu'à 0,000 1° pour les axes angulaires
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	■	6 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
Interfaces de données	■	V.24 / RS-232-C, 115 kbauds max.
	■	Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour commande à distance de la TNC via l'interface de données avec logiciel HEIDENHAIN TNCremo
	■	Interface Ethernet 1000 Base-T
	■	3 x USB 2.0 (1 x USB 2.0 en face avant ; 2 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 TNC	
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 **T** 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)
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 sommaire	■ Version standard : 3 axes plus broche asservie ■ Quatrième axe CN plus axe auxiliaire ■ ou □ axe auxiliaire pour 4 axes plus broche asservie □ axe auxiliaire pour 5 axes plus broche asservie
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)
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 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
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

Fonctions utilisateur		
	■	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
	■	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
	■	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 Modes de représentation	■	Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution
	■	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 du temps d'usinage en mode "Test de programme"
	■	Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes Exécution du programme

Fonctions utilisateur	
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

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
HEIDENHAIN DNC (option 18)	
	Communication avec les applications PC externes via les composants COM
DXF Converter (option 42)	
Convertisseur DXF	■ Format DXF accepté : AC1009 (AutoCAD R12) ■ Transfert de contours et de motifs de points ■ Définition pratique du point d'origine ■ Sélection graphique de sections de contour à partir de programmes en Texte clair
Extended Tool Management (option 93)	
Gestion avancée des outils	basée sur Python

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 260 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble ■ TS 440 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge ■ TS 444 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, sans pile ■ TS 640 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge ■ TS 740 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, de haute précision ■ TT 160 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils ■ TT 449 : palpeur 3D à commutation et transmission infrarouge pour l'étalonnage d'outils

17.4 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	■	
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.		■
210	RAINURE PENDUL.		■
211	RAINURE CIRC.		■
212	FIN. POCHE RECT.		■
213	FINITION TENON		■

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL
214	FINITION POCHE CIRC.		■
214	FINITION TENON CIRC.		■
220	CERCLE DE TROUS	■	
221	GRILLE DE TROUS	■	
225	GRAVAGE		■
230	LIGNE-A-LIGNE		■
231	SURF. REGULIERE		■
232	FRAISAGE TRANSVERSAL		■
233	FRAISAGE TRANSVERSAL		■
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		■

Fonctions auxil.

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M0	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	384
M1	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	564
M2	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Suppression de l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/ Retour à la séquence 1			■	384
M3 M4 M5	Broche ON dans le sens horaire Broche ON dans le sens anti-horaire Broche OFF		■ ■	 ■	384
M6	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ARRET broche			■	384
M8 M9	Arrosage ON Arrosage OFF		■	 ■	384
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		■ ■		384
M30	Fonction dito M2			■	384
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		■		385
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		■		385
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		455
M97	Usinage de petits éléments de contour			■	388
M98	Usinage complet d'angles de contours ouverts			■	389
M99	Appel de cycle séquence par séquence			■	Manuel d'utilisation des cycles
M101 M102	Remplacement automatique d'un outil par un outil frère après expiration du temps d'utilisation Annuler M101			■ ■	212
M107 M108	Inhiber le message d'erreur pour les outils jumeaux avec surépaisseur Annuler M107			■ ■	212
M109 **M110** M111	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance) Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (uniquement diminution de l'avance) Annuler M109/M110		■ ■	 ■	392
M116 M117	Avance sur les axes rotatifs en mm/min Annuler M116		■	 ■	453

17.4 Tableaux récapitulatifs

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M118	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme		■		395
M120	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)		■		393
M126	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de course		■		454
M127	Annuler M126			■	
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné		■		387
M136	Avance F en millimètres par tour de broche		■		391
M137	Annuler M136				
M138	Sélection d'axes inclinés		■		456
M140	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil		■		397
M143	Effacer la rotation de base		■		400
M141	Inhiber la surveillance du palpeur		■		399
M148	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN		■		401
M149	Annuler M148			■	

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Comparaison : caractéristiques techniques

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Axes	6 au maximum	18 au maximum
Finesse d'introduction et résolution :		
■ Axes linéaires	■ 0,1µm	■ 0,1 µm
■ Axes rotatifs	■ 0,001°	■ 0,0001°
Affichage	Ecran plat couleurs TFT 15,1 pouces	Ecran plat couleur TFT 19 pouces ou écran plat couleur TFT 15,1 pouces
Support mémoire pour programmes CN et PLC, et fichiers-système	Carte mémoire Compact Flash	Disque dur ou Solid State Disk SSDR
Mémoire de programmes CN	2 Go	> 21 Go
Temps de traitement des séquences	6 ms	0,5 ms
Système d'exploitation HeROS	Oui	Oui
Interpolation :		
■ Droite	■ 5 axes	■ 5 axes
■ Cercle	■ 3 axes	■ 3 axes
■ Hélice	■ Oui	■ Oui
■ Spline	■ Non	■ Oui, avec l'option 9
Hardware	compact dans le panneau de commande	Modulaire dans l'armoire électrique

Comparaison : interfaces des données

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Ethernet gigaoctet 1000BaseT	X	X
Interface série RS-232-C	X	X
Interface série RS-422	-	X
Interface USB	X	X

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Comparaison : accessoires

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Manivelles électroniques		
■ HR 410/510	X	X
■ HR 420	X	X
■ HR 520/530/550FS	X	X
■ HR 130	X	X
■ HR 150 via HRA 110	X	X
Palpeurs		
■ TS 260/TS 460	X	X
■ TS 440/TS 444	X	X
■ TS 640/TS 642/TS 740	X	X
■ TS 220/TS 230	X	X
■ TS 249	X	X
■ SE 660	X	X
■ SE 540, SE 640, SE 642	X	X
■ TT 140	X	X
■ TT 160/ TT460	X	X
■ TT 449	X	X
■ TL Nano	X	X
■ TL Micro 150/200/300	X	X
PC industriels		
■ IPC 6641	X	X
■ ITC 750/760	X	X
■ ITC 755	X	X

Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Logiciel du poste de programmation	Disponible	Disponible
TNCremoNT pour la transmission des données et **TNCbackup** pour leur sauvegarde	Disponible	Disponible
TNCremoPlus, logiciel de transfert des données avec Live Screen	Disponible	Disponible
virtualTNC : composants de la commande pour machine virtuelle	Disponible	Disponible

Comparaison : fonctions spécifiques à la machine

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Commutation de zone de déplacement	Fonction disponible	Fonction disponible
Motorisation centrale (1 moteur pour plusieurs axes machine)	Fonction disponible	Fonction disponible
Entraînement par l'axe C (le moteur de la broche entraîne l'axe rotatif)	Fonction disponible	Fonction disponible
Changement automatique de tête de fraisage	Fonction disponible	Fonction disponible
Gestion des têtes à renvoi d'angle	Fonction disponible	Fonction disponible
Identification d'outil Balluff	Fonction disponible (avec Python)	Fonction disponible
Gestion de plusieurs magasins d'outils	Fonction disponible	Fonction disponible
Gestion d'outils avancée avec Python	Fonction disponible	Fonction disponible

Comparaison : fonctions utilisateur

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Programmation		
■ En Texte clair	■ X	■ X
■ En DIN/ISO	■ X	■ X
■ Avec smarT.NC	■ –	■ X
■ Avec 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
■ Séquences spline (**SPL**)	■ –	■ X, avec option #9

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 320	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
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 320 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 ■ Les noms de tableaux doivent commencer par une lettre ■ Lecture et écriture au moyen des fonctions SQL	■ Tableaux à définition libre (extension .TAB) ■ Lecture et écriture au moyen des fonctions FN

Fonction	TNC 320	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 en ligne droite ou en cercle	X	X
Introduction d'avance :		
■ **F** (mm/min), rapide **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (avance par tour en mm/T)	■ –	■ X
■ **FZ** (avance par dent)	■ –	■ 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 :		
■ Nombre max. de numéros de label	■ 9999	■ 1000
■ Sous-programmes	■ X	■ X
■ Niveau d'imbrication des sous-programmes	■ 20	■ 6
■ Répétitions de parties de programme	■ X	■ X
■ Programme au choix comme sous-programme	■ X	■ X

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 320	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 les fichiers en externe avec **FN16**	X	X
Formatage **FN16** : alignement à gauche, alignement à droite, longueur de chaîne de caractères	X	X
Ecrire 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 320	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

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Tableaux de points zéro : mémorisation des points zéro pièce	X	X
Tableau preset : gestion des points d'origine	X	X
Gestion des palettes		
■ Gestion des fichiers palettes	■ -	■ X
■ Usinage orienté outil	■ –	■ X
■ Tableau palettes : gestion des points d'origine des palettes	■ –	■ X
Réaccostage du contour		
■ Avec amorce de séquence	■ X	■ X
■ Après interruption de programme	■ X	■ X
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
■ Calculatrice	■ X (scientifique)	■ X (standard)
■ Séquences de commentaires dans le programme CN	■ X	■ X
■ Séquences d'articulation dans le programme CN	■ X	■ X
■ Vue des articulations en test de programme	■ –	■ X
Contrôle dynamique anti-collision DCM :		
■ Contrôle anti-collision en mode automatique	■ –	■ X, option #40
■ Contrôle anti-collision en mode manuel	■ –	■ X, option #40
■ Représentation graphique des éléments de collision définis	■ –	■ X, option #40
■ Contrôle de collision en test de programme	■ –	■ X, Option #40
■ Surveillance de l'élément de serrage	■ –	■ X, Option #40
■ Gestionnaire de porte-outils	■ X	■ X, option #40

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Interface FAO :		
■ Importation de contours de fichiers DXF	■ X, option #42	■ X, option #42
■ Transfert de positions d'usinage à partir de fichiers DXF	■ X, option 42	■ X, option #42
■ Filtre hors ligne pour fichiers FAO	■ –	■ X
■ Filtre Stretch	■ X	■ –
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
■ 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
■ Définir un paramètre de cycle global : **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
Fonctions pour moulistes :		
■ Configurations globales de programme GS	■ –	■ X, option #44
■ Fonction étendue **M128** : **FONCTION TCPM**	■ –	■ X

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 320	iTNC 530
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 : cycles

Cycle	TNC 320	iTNC 530
1 **PERCAGE PROFOND**	X	X
2 **TARAUDAGE**	X	X
3 **RAINURAGE**	X	X
4 **FRAISAGE POCHES**	X	X
5 **POCHE CIRCULAIRE**	X	X
6 **EVIDEMENT** (SL I, recommandé : 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, recommandé : SL II, cycle 21)	–	X
16 **FRAISAGE CONTOUR** (SL I, recommandé : SL II, cycle 24)	–	X
17 **TARAUDAGE RIGIDE**	X	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

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Cycle	TNC 320	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.**	X	X
211 **RAINURE CIRC.**	X	X
212 **FIN. POCHE RECT.**	X	X
213 **FINITION TENON**	X	X
214 **FINITION POCHE CIRC.**	X	X
215 **FINITION TENON CIRC.**	X	X
220 **CERCLE DE TROUS**	X	X
221 **GRILLE DE TROUS**	X	X
225 **GRAVAGE**	X	X
230 **LIGNE-A-LIGNE**	X	X
231 **SURF. REGULIERE**	X	X
232 **FRAISAGE TRANSVERSAL**	X	X
233 **FRAISAGE TRANSVERSAL**	X	–
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
290 **TOURNAGE INTERPOLE**	–	X, option 96

Comparaison : fonctions auxiliaires

M	Effet	TNC 320	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 320)	–	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

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

M	Effet	TNC 320	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
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
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 des cycles palpeur en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique

Cycle	TNC 320	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
Inscrire des valeurs de mesure dans le tableau de presets	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 320	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 320	iTNC 530
430 **MESURE CERCLE TROUS**	X	X
431 **MESURE PLAN**	X	X
440 **MESURE DU DESAXAGE**	–	X
441 **PALPAGE RAPIDE**	Eventuellement possible via le tableau de palpeurs	X
450 **SAUVEG. CINEMATIQUE**	–	X, option #48
451 **MESURE CINEMATIQUE**	–	X, option #48
452 **COMPENSATION PRESET**	–	X, option #48
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	–
601 **ZONE TRAVAIL LOCALE**	X	–

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Comparaison : différences de programmation

Fonction	TNC 320	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
■ 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 TNC affiche à nouveau la dernière barre active	La barre des softkeys devient la dernière barre en appuyant sur la touche. Quitter le menu : appuyer à nouveau sur la touche **SPEC FCT**, la TNC 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 TNC affiche à nouveau la dernière barre active	La barre des softkeys devient la dernière barre en appuyant sur la touche. Quitter le menu : appuyer à nouveau sur la touche **APPR DEP**, la TNC 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**

Fonction	TNC 320	iTNC 530
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 avec la touche de partage d'écran	■ Commutation par softkey de commutation
■ Insérer une ligne	■ Autorisé partout, renumérotation possible après demande Une ligne vide est insérée, résoudre en remplissant manuellement avec des 0	■ N'est autorisé qu'en fin de tableau. Une ligne avec la valeur 0 est insérée dans toutes les colonnes.
■ Appuyer sur la touche pour reprendre les valeurs de position d'un axe dans le tableau de points zéro	■ Non disponible	■ Disponible
■ Appuyer sur la touche pour reprendre les valeurs de position des axes actifs dans le tableau de points zéro	■ Non disponible	■ Disponible
■ Utiliser la touche pour reprendre la dernière position mesurée avec le TS	■ Non disponible	■ Disponible
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

Tableaux et résumés

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 320	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**	■ 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 50 000 séquences max., paramétrable via une donnée de configuration	Aucune restriction en termes de longueur de programme

Fonction	TNC 320	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 **FN17/FN18** ou **TABREAD-TABWRITE**	■ Via les fonctions **FN17/FN18** ou **TABREAD-TABWRITE**
■ Accès aux paramètres-machine	■ Avec fonction **CFGREAD**	■ Via les fonctions **FN18**
■ Création de cycles interactifs avec **CYCLE QUERY**, p. ex. des cycles palpeurs en mode Manuel	■ Disponible	■ Non disponible

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Comparaison : différences dans le test de programme, fonctionnalité

Fonction	TNC 320	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 320	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 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 320	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 preset	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.	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**.
Comportement lors de la définition des points d'origine	L'initialisation du preset d'un axe rotatif agit comme un offset d'axe. Cet offset agit également lors du calcul de la cinématique et de l'inclinaison du plan d'usinage. Le paramètre machine **presetToAlignAxis**(n°300203) permet de définir si l'offset de l'axe doit être converti en interne, ou non, après la mise à zéro. Indépendamment de cela, un offset d'axe a toujours les effets suivants : ■ Un offset d'axe influence toujours l'affichage de la position nominale de l'axe concerné (l'offset de l'axe est soustrait à la valeur d'axe actuelle). ■ Si une coordonnée d'axe rotatif est programmée dans une séquence linéaire, l'offset de l'axe est ajouté à la coordonnée programmée.	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". Le paramètre MP7500 Bit 3 permet de définir 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).
Gestion du tableau preset :		
■ Tableau Preset en fonction de la plage de déplacement	■ Non 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

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation

Fonction	TNC 320	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 320	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

Attention, contrôler les déplacements !

Sur une TNC 320, les programmes CN créés sur des commandes TNC plus anciennes peuvent être à l'origine de déplacements erronés ou de messages d'erreur !

Les programmes doivent absolument être exécutés avec soin et prudence !

La liste ci-après énumère les différences connues. La liste ne peut en aucun cas être considérée comme étant complète !

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Procédure de superposition de la manivelle avec la fonction **M118**	Agit dans le système de coordonnées actif (tourné ou incliné, le cas échéant) ou dans le système de coordonnées machine conformément à ce qui a été paramétré dans le menu 3D ROT du mode Manuel.	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 presets. Une réactivation des lignes de presets 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 presets. La rotation de base supprimée peut être réactivée en réactivant la ligne de presets correspondante.
Mise à l'échelle des mouvements d'approche et de sortie (**APPRDEP**/**RND**)	Facteur d'échelle spécifique à un axe autorisé, le rayon n'est pas mis à l'échelle	Message d'erreur
Approche/dégagement avec **APPRDEP**	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**
Approche/dégagement avec **APPRDEP**, 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 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.

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 320	iTNC 530
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 G73 **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
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**

Fonction	TNC 320	iTNC 530
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 **T**	Les valeurs **L** et **DL** de l'affichage de positions sont calculées à partir du tableau d'outils
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 **T** 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 au 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.

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Cycles SLII 20 à 24 :		
■ 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
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 320	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.**IMAGE MIROIR**	■ 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**
Fonctions spéciales pour la programmation des cycles :		
■ FN17	■ 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
■ FN18	■ Fonction disponible ■ Les valeurs sont toujours émises en valeurs métriques. ■ Différences dans le détail	■ Fonction disponible ■ Les valeurs sont émises dans les unités actives 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 **T** 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

17.5 Fonctions de la TNC 320 et de l'iTNC 530

Comparaison : différences dans le mode MDI

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Exécution de séquences dépendantes les unes des autres	Fonction disponible	Fonction disponible
Mémorisation de fonctions modales	Fonction disponible	Fonction disponible
Fonctions spéciales	■ Affichage d'état des paramètres Q ■ Fonctions de bloc, par ex. **COPIER BLOC** ■ Fonctions de programme supplémentaires, par ex. **FUNCTION DWELL**	■ Configurations globales de programme

Comparaison : différences concernant le poste de programmation

Fonction	TNC 320	iTNC 530
Version démo	Les programmes dépassant 100 séquences CN ne peuvent pas être sélectionnés, un message d'erreur est émis.	Les programmes peuvent être sélectionnés : un maximum de 100 séquences CN peuvent être affichées à l'écran.
Version démo	Dans le cas d'une imbrication avec **%**, si plus de 100 séquences CN sont atteintes, le graphique de test n'affiche rien, aucun message d'erreur n'est émis.	Il est possible de simuler des programmes imbriqués.
Copier des programmes CN	Copie possible avec Windows-Explorer du/vers le répertoire **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

17.6 Résumé des fonctions DIN/ISO

Résumé des fonctions DIN/ISO TNC 320

Fonctions M	
M00 M01 M02	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage ARRET exécution du programme, facultatif ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Suppression de l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/Retour à la séquence 1
M03 M04 M05	MARCHE broche dans le sens horaire MARCHE broche dans le sens anti-horaire MARCHE broche
M06	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ ARRET broche
M08 M09	MARCHE arrosage MARCHE arrosage
M13 M14	MARCHE broche dans le sens horaire/MARCHE arrosage MARCHE broche dans le sens anti-horaire/MARCHE arrosage
M30	Fonction dito M02
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (en fonction du paramètre machine)
M99	Appel de cycle séquence par séquence
M91 M92	Dans la séquence de positionnement, les coordonnées se réfèrent au point zéro machine Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se rapportent à une position définie par le constructeur de la machine, p. ex. à la position de changement d'outil.
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°
M97 M98	Usinage de petits éléments de contour Usinage complet de contours ouverts
M109 M110 M111	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et réduction de l'avance Réinitialiser la vitesse de contournage constante (réduction de l'avance uniquement Annuler M109/M110
M116 M117	Avance des axes angulaires en mm/min Annuler M116
M118	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme
M120	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)
M126 M127	Déplacer les axes rotatifs en optimisant la course Annuler M126
M128 M129	Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) Annuler M128
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné
M140	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil
M141	Inhiber la surveillance du palpeur
M143	Effacer la rotation de base
M148 M149	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN Annuler M148

17.6 Résumé des fonctions DIN/ISO

Fonctions G

Déplacements d'outils	
G00	**Droite cartésienne en rapide**
G01	**Droite cartésienne avec avance**
G02	**Cercle cartésien sens horaire**
G03	**Cercle cartésien anti-horaire**
G05	**Cercle cartésien**
G06	**Cercle cartésien, racc. tangent.**
G07*	**Cercle cartésien, paraxial**
G10	**Ligne polaire en avance rapide**
G11	**Ligne polaire avec avance**
G12	**Cercle polaire sens horaire**
G13	**Cercle polaire anti-horaire**
G15	**Cercle polaire**
G16	**Cercle polaire, racc. tangent.**
Approche/sortie de chanfrein/arrondi/contour	
G24*	**Chanfrein** avec longueur de chanfrein R
G25*	**Arrondi d'angle** avec rayon R
G26*	**Approche tangentielle** d'un contour avec le rayon R
G27*	**Sortie tangentielle** d'un contour avec le rayon R
Définition de l'outil	
G99*	**Définition d'outil** avec le numéro d'outil T, la longueur L et le rayon R
Correction du rayon de l'outil	
G40	**Trajectoire du centre de l'outil** sans correction du rayon d'outil
G41	**Correct. rayon à gauche traject.**
G42	**Correct. rayon à droite traject.**
G43	**Corr. rayon: prolonger traject.** pour G07
G44	**Corr. rayon: raccourcir traject.** pour G07
Définition de la pièce brute pour le graphique	
G30	**Définir pièce brute: point MIN** (G17/G18/G19)
G31	**Définir pièce brute: point MAX** (G90/G91)
Cycles de perçage et de taraudage	
G200	**PERCAGE**
G201	**ALES.A L'ALESOIR**
G202	**ALES. A L'OUTIL**
G203	**PERCAGE UNIVERSEL**
G204	**CONTRE-PERCAGE**
G205	**PERC. PROF. UNIVERS.**
G206	**TARAUDAGE** avec mandrin de compensation
G207	**TARAUDAGE RIGIDE** sans mandrin de compensation
G208	**FRAISAGE DE TROUS**
G209	**TARAUD. BRISE-COP.**
G240	**CENTRAGE**
G241	**PERC.PROF. MONOLEVRE**

Fonctions G

Cycles de perçage et de taraudage	
G262	**FRAISAGE DE FILETS**
G263	**FILETAGE SUR UN TOUR**
G264	**FILETAGE AV. PERCAGE**
G265	**FILET. HEL. AV.PERC.**
G267	**FILET.EXT. SUR TENON**
Cycles de fraisage de poches, tenons, rainures	
G233	**FRAISAGE TRANSVERSAL**
G251	**POCHE RECTANGULAIRE**
G252	**POCHE CIRCULAIRE**
G253	**RAINURAGE**
G254	**RAINURE CIRC.**
G256	**TENON RECTANGULAIRE**
G257	**TENON CIRCULAIRE**
G258	**TENON POLYGONAL**
Cycles d'usinage de motifs de points	
G220	**CERCLE DE TROUS**
G221	**GRILLE DE TROUS**
Cycles SL	
G37	**CONTOUR**
G120	**DONNEES DU CONTOUR** pour G121 à G124
G121	**PRE-PERCAGE**
G122	**EVIDEMENT**
G123	**FINITION EN PROF.**
G124	**FINITION LATERALE**
G125	**TRACE DE CONTOUR** pour contour ouvert
G270	**DONNEES TRACE CONT.CORPS DU CYLINDRE**
G127	**CORPS DU CYLINDRE**
G128	**CORPS CYLIND. OBLONG**
G129	**CONT. SURF. CYLINDRE**
G139	**RAINURE TROCHOIDALE**
G275	
Conversions de coordonnées	
G53	**POINT ZERO** du tableau de points zéro
G54	**POINT ZERO** dans le programme**IMAGE MIROIR**
G28	**ROTATION**
G73	**FACTEUR ECHELLE**
G72	**PLAN D'USINAGE**
G80	**INIT. PT DE REF.**
G247	
Cycles d'usinage ligne à ligne	
G230	**LIGNE-A-LIGNE**
G231	**SURF. REGULIERE**

*) fonction à effet non modal

17.6 Résumé des fonctions DIN/ISO

Fonctions G

Cycles palpeurs permettant de déterminer un désalignement	
G400	ROTATION DE BASE
G401	ROT 2 TROUS
G402	ROT AVEC 2 TENONS
G403	ROT SUR AXE ROTATIF
G404	INIT. ROTAT. DE BASE
G405	ROT SUR AXE C
Cycles palpeurs permettant de définir un point d'origine	
G408	PTREF CENTRE RAINURE
G409	PTREF CENT. OBLONG
G410	PT REF. INT. RECTAN.
G411	PT REF. EXT. RECTAN.
G412	PT REF. INT. CERCLE
G413	PT REF. EXT. CERCLE
G414	PT REF. EXT. COIN
G415	PT REF. INT. COIN
G416	PT REF CENT. C.TROUS
G417	PT REF DANS AXE TSPT REF AVEC 4 TROUS
G418	PT DE REF SUR UN AXE
G419	
Cycles palpeurs permettant d'étalonner une pièce	
G55	PLAN DE REFERENCE
G420	MESURE ANGLE
G421	MESURE TROU
G422	MESURE EXT. CERCLE
G423	MESURE INT. RECTANG.
G424	MESURE EXT. RECTANG.
G425	MESURE INT. RAINURE
G426	MESURE EXT. TRAVERSE
G427	MESURE COORDONNEE
G430	MESURE CERCLE TROUS
G431	MESURE PLAN
Cycles palpeurs permettant d'étalonner un outil	
G480	ETALONNAGE TT
G481	LONGUEUR D'OUTILRAYON D'OUTIL
G482	MESURER OUTIL
G483	ETALONNAGE TT IR
G434	
Cycles spéciaux	
G04*	TEMPORISATION
G36	ORIENTATION
G39*	PGM CALL
G62	TOLERANCE
Définir le plan d'usinage	
G17	Axe de broche Z - plan XY
G18	Axe de broche Y - plan ZX
G19	Axe de broche X - plan YZ

Fonctions G

Cotation	
G90	**Cote absolue**
G91	**Cote incrémentale**

l'unité de mesure	
G70	Unité de mesure : inch (au début du programme)
G71	Unité de mesure : mm (au début du programme)

Autres fonctions G	
G29	**Prise en cpte position actuelle** (par ex. centre du cercle comme pôle)
G38	**Arrêt exécution de programme**
G51*	**Préparer changeur d'outil** (dans mémoire centrale d'outils)
G79*	**Appel de cycle**
G98*	**Initialisation marque de saut**

*) fonction à effet non modal

Adresses

%	Début de programme
%	Appel de programme
#	Numéro de point zéro avec G53
A	Rotation autour de l'axe X
B	Rotation autour de l'axe Y
C	Rotation autour de l'axe Z
D	Définition des paramètres Q
DL	Longueur de la correction d'usure avec T
DR	Correction d'usure, rayon avec T
E	Tolérance avec M112 et M124
F	Avance
F	Temporisation avec G04
F	Facteur échelle avec G72
F	Facteur de réduction F avec M103
G	Fonctions G
H	Angle en coordonnées polaires
H	Angle de rotation avec G73
H	Angle limite avec M112
I	Coordonnée X du centre du cercle/pôle
J	Coordonnée Y du centre du cercle/pôle
K	Coordonnée Z du centre du cercle/pôle
L	Définir un numéro de label avec G98
L	Saut à un numéro de label
L	Longueur d'outil avec G99
M	Fonctions M
N	le numéro de séquence
P	Paramètres dans les cycles d'usinage
P	Valeur ou paramètre Q dans la définition des paramètres Q
Q	Paramètres Q

17.6 Résumé des fonctions DIN/ISO

Adresses

R	Rayon en coordonnées polaires
R	Rayon de cercle avec G02/G03/G05
R	Rayon d'arrondi avec G25/G26/G27
R	Rayon d'outil avec G99
S	Vitesse de rotation de la broche
S	Orientation de la broche avec G36
T	Définition d'outil avec G99
T	Appel d'outil
T	Outil suivant avec G51
U	Axe parallèle à l'axe X
V	Axe parallèle à l'axe Y
W	Axe parallèle à l'axe Z
X	Axe X
Y	Axe Y
Z	Axe Z
*	Fin de séquence

Cycles de contour

Structure du programme d'usinage avec plusieurs outils	
Liste des sous-programmes de contour	G37 P01 ...
Définir des données de contour	G120 Q1 ...
Définir/appeler le **foret** Cycle de contour : Pré-perçage Appel de cycle	G121 Q10 ...
Définir/appeler la **fraise d'ébauche** Cycle de contour : Evidement Appel de cycle	G122 Q10 ...
Définir/appeler la **fraise de finition** Cycle de contour : Profondeur de finition Appel de cycle	G123 Q11 ...
Définir/appeler la **fraise de finition** Cycle de contour : Finition latérale Appel de cycle	G124 Q11 ...
Fin du programme principal, retour	**M02**
Sous-programmes de contours	G98 ... G98 L0

Correction de rayon des sous-programmes de contours

Contour	**Suite chronologique de programmation des éléments de contour**	**Correction de rayon**
A l'intérieur (poche)	dans le sens horaire (CW) dans le sens anti-horaire (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
A l'extérieur (îlot)	dans le sens horaire (CW) dans le sens anti-horaire (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Conversions de coordonnées

Conversion de coordonnées	Activation	Annulation
Décalage du point zéro	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Image miroir	G28 X	G28
Rotation	G73 H+45	G73 H+0
Facteur échelle	G72 F 0,8	G72 F1
Plan d'usinage	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan d'usinage	PLANE ...	PLANE RESET

Définition des paramètres Q

D	Fonction
00	**Paramètre Q: Affectation**
01	**Paramètre Q: Addition**
02	**Paramètre Q: Soustraction**
03	**Paramètre Q: Multiplication**
04	**Paramètre Q: Division**
05	**Paramètre Q: Racine carrée**
06	**Paramètre Q: Sinus**
07	**Paramètre Q: Cosinus**
08	**Paramètre Q: Racine somme carrés** $c = \sqrt{(a^2+b^2)}$
09	**Paramètre Q: Si égal, alors saut** au numéro de label
10	**Paramètre Q: Si différent, saut** au numéro de label
11	**Paramètre Q: Si supérieur, saut** au numéro de label
12	**Paramètre Q: Si inférieur, saut** au numéro de label
13	**Paramètre Q: Angle avec ARCTAN** (angle de c sin a et c cos a)
14	**Paramètre Q: Message d'erreur**
15	**Paramètre Q: Sortie externe**
16	**Paramètre Q: écrire fichier**
18	**Paramètre Q: Lire données syst.**
19	**Paramètre Q: Trans. valeur à PLC**

Indice

A

Aborder le contour..... 237
Accès au tableau..... 420
Accès externe..... 569
Accessoires..... 102
Affichage..... 138
Affichage d'état..... 82
  général..... 82
  Informations supplémentaires.. 84
Afficher des fichiers HTML..... 151
Afficher des fichiers Internet.... 151
Aide contextuelle..... 184
Aide pour le message d'erreur. 179
Aligner l'axe d'outil..... 452
Amorce de programme..... 556
Amorce de programme
  Après une coupure de courant..... 556
Amorce de séquence ; Dans le tableau de points..... 560
Angles de contour ouvert M98. 389
Appareil USB
  Retirer..... 160
Appel de programme
  Programme quelconque comme sous-programme..... 307
Approcher à nouveau le contour..... 561
Archives ZIP..... 152
Arrêt à..... 545
Arrondir les angles M197..... 402
Arrondis d'angles..... 251
Articulation de programmes..... 167
Avance..... 473
Avance
  modifier..... 474
Avance
  pour les axes rotatifs, M116... 453
Avance en millimètre / rotation de broche M136..... 391
Axe d'outil virtuel..... 396
Axe rotatif..... 453
Axe rotatif
  déplacement avec optimisation de la course M116..... 454
  réduire l'affichage M94..... 455
Axes principaux..... 117
Axes supplémentaires..... 117

B

Backup..... 100
Block Check Character..... 579

C

Calculatrice..... 169
Calcul de parenthèse..... 354
Calcul du cercle..... 328
Calculer le temps d'usinage..... 539
Centre de cercle..... 252
Cercle entier..... 253
Chanfrein..... 250
Changement d'outil..... 212
Charger une configuration machine..... 595
Chemin d'accès..... 136
Clavier virtuel..... 164
Code de validation..... 576
Comparaison des..... 625
Compenser le désalignement de la pièce
  Par la mesure de deux points sur une droite..... 501
Comportement après réception de ETX..... 580
Configuration du réseau..... 583
Configuration machine..... 569
Connexion réseau..... 159
Contournage..... 248
Contournage
  coordonnées cartésiennes..... 248
  coordonnées cartésiennes, sommaire..... 248
  coordonnées cartésiennes, trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel..... 256
  coordonnées cartésiennes, trajectoire circulaire avec rayon défini..... 254
  coordonnées polaires..... 260
  coordonnées polaires, sommaire.. 260
  coordonnées polaires, trajectoire circulaire autour du pôle CC... 262
  coordonnées polaires, trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel..... 263
Contrôle de l'utilisation des outils..... 214
Contrôle du palpeur..... 399
Convertir un paramètre string... 363
Convertisseur DXF..... 284
Convertisseur DXF
  pour positions de perçage..... 298
  sélectionner des positions de perçage
    sélection individuelle..... 295
  Sélectionner une position d'usinage..... 294
  sélectionner une position de perçage
    zone de la souris..... 296
  sélectionner une positions de perçage
    icône..... 297
Coordonnées cartésiennes
  Ligne droite..... 249
  trajectoire circulaire autour du centre du cercle CC..... 253
Coordonnées polaires..... 117
Coordonnées polaires
  principes de base..... 117
  programmation..... 260
Copier des parties de programme..... 130, 130
Copier un paramètre string
  Copier une partie de string..... 361
Correction d'outil..... 217
  Longueur..... 217
Correction d'outil
  rayon..... 218
Correction de rayon..... 218
Correction de rayon
  coins externes, coins internes 220
  introduction..... 219
Cycles de palpage..... 486
  manuels..... 486
  Mode manuel..... 486

D

D14: Emettre des messages d'erreur..... 334
D18: Lire des données système..... 343
D19: transférer des valeurs au PLC..... 352
D20: Synchroniser la CN et le PLC..... 352
D26: TABOPEN: Ouvrir un tableau personnalisable..... 419
D27: TABWRITE: Ecrire un tableau personnalisable..... 420
D28: TABREAD: Lire un tableau personnalisable..... 421
D29: Transférer des valeurs au PLC..... 353
D37 EXPORT..... 353
D38: informations..... 353
Définir des paramètres Q locaux..... 323
Définir des paramètres Q rémanents..... 323
Définir la pièce brute..... 124
Définir la vitesse de transfert en BAUD..... 577
Définir manuellement le point d'origine
  Sans palpeur 3D..... 483
Définir manuellement un point d'origine
  centre d'un cercle comme point d'origine..... 508
Définir un point d'origine

manuellement
sur l'axe de son choix..... 506
Définition manuelle du point d'origine
Coin comme point d'origine... 507
Dégagement..... 553
Dégagement
après une coupure de courant 553
Démarrage automatique des programmes..... 562
Déplacement des axes de la machine..... 461
Déplacer les axes de la machine
avec la manivelle..... 463
pas à pas..... 462
Dialogue..... 125
DIN/ISO..... 125
Disque dur..... 133
Distribution des plots, interfaces de données..... 610
DNC..... 590
informations issues du programme CN..... 353
Données d'outil..... 194
appeler..... 210
Insertion dans le programme. 196
Données d'outils
Exporter..... 228
Importer..... 228
Données d'outils
indexer..... 203
Données d'outils
Saisie dans le tableau..... 197
Données d'outils
valeurs delta..... 195
Droite..... 261

E

Ecran..... 77
Ecrire une valeur de palpage
Dans le tableau de presets..... 493
Journal..... 491
Ecrire un journal..... 353
Entrer la vitesse de rotation broche..... 210
Etalonnage automatique d'outil 200
Etalonnage d'outil..... 200
Etat de la ligne RTS..... 579
Exécution de programme..... 546
Exécution de programme
Amorce de programme..... 556
Dégagement..... 553
exécuter..... 547
Interrompre..... 548
Exécution de programme
poursuivre après une interruption. 552
Exécution de programme
sauter des séquences..... 563
Exécution de programme
Vue d'ensemble..... 546
Exporter des paramètres machine..... 367

F

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée M103..... 390
Familles de pièces..... 324
FCL..... 576
Ficher texte
ouvrir et quitter..... 412
Fichier
Créer..... 141
sélectionner..... 146
Trier..... 147
Fichier d'utilisation des outils.... 214, 572
Fichiers ASCII..... 412
Fichier texte..... 412
Fichier texte
Emettre formaté..... 338
Fichier-texte
fonctions d'annulation..... 413
rechercher des textes partiels 415
Filtre pour positions de perçage après reprise de données DXF. 298
FN14: ERROR: Emettre des messages d'erreur..... 334
FN16: F-PRINT: Emettre des textes formatés..... 338
FN23: DONNEES D'UN CERCLE/
Calculer le cercle à partir de 3 points..... 328
FN24/
DONNEES D'UN CERCLE/
Calculer le cercle à partir de 4 points..... 328
FN28: TABREAD: Lire un tableau personnalisable..... 421
Fonction de contournage
Principes de base..... 232
Fonction de recherche..... 131
Fonction FCL..... 9
Fonction MOD..... 566
Fonction MOD
quitter..... 566
Résumé..... 567
sélectionner..... 566
Fonction PLANE..... 429, 431
Annuler..... 433
Fonction PLANE
choix des solutions possibles. 448
Fonction PLANE
comportement de positionnement 445
définition de l'angle d'Euler.... 436
définition de l'angle dans l'espace..... 434
Fonction PLANE
définition de l'angle de l'axe... 443
Fonction PLANE
définition de l'angle de projection..... 435
définition des points..... 440
Fonction PLANE
Définition du vecteur..... 438
Définition incrémentale..... 442
Fonction PLANE
inclinaison automatique..... 445
Fonction PLANE
Vue d'ensemble..... 431
Fonctions angulaires..... 327
Fonctions auxiliaires..... 382
Fonctions auxiliaires
introduction..... 382
Fonctions auxiliaires
Pour axes rotatifs..... 385, 453
Pour la broche et l'arrosage.... 384
pour le comportement de contournage..... 388
Pour le contrôle de l'exécution de programme..... 384
Fonctions de contournage
principes de base, cercles et arcs de cercle..... 235
principes de base, prépositionnement..... 236
Fonctions spéciales..... 404

G

Gérer un point d'origine..... 475
Gestion des fichiers
Copier des tableaux..... 143
type de fichier
fichier externe..... 135
Gestion des palettes..... 221
Gestionnaire d'outils
appeler..... 222
Editer..... 223
Types d'outils..... 226
Gestionnaire de fenêtres..... 90
Gestionnaire de fichiers.... 133, 136
Appeler..... 138
Gestionnaire de fichiers
copier des répertoires..... 144
copier un fichier..... 141
Gestionnaire de fichiers
créer..... 141
Gestionnaire de fichiers
écraser des fichiers..... 142
effacer un fichier..... 145
protéger un fichier..... 147
renommer un fichier..... 146

Indice

Gestionnaire de fichiers
Répertoire..... 136
Gestionnaire de fichiers
sélectionner le fichier..... 139
Gestionnaire de fichiers
Transfert externe de données. 157
Gestionnaire de fichiers
type de fichier..... 133
Gestionnaire de fichiers
Vue d'ensemble des fonctions.... 137
Gestionnaire de porte-outils..... 407
Graphique de programmation... 270
Graphiques..... 530
Graphiques
Affichages..... 532
Graphiques
Pendant la programmation..... 175
Graphiques
pour la programmation, agrandissement de la découpe.... 178

I

Imbrications..... 311
Inclinaison
Annuler..... 433
Inclinaison
Du plan d'usinage..... 429, 431
Inclinaison du plan d'usinage.... 515
Inclinaison du plan d'usinage
Programmée..... 429
Inclinaison sans axes rotatifs.... 452
Incliner le plan d'usinage
manuellement..... 515
Initialisation manuelle du point d'origine
initialisation de la ligne médiane comme point d'origine..... 511
Initialiser manuellement le point d'origine..... 506
Inscrire une valeur de palpage
Dans le tableau de points zéro..... 492
Insérer un commentaire... 165, 166
Interface de données..... 577
Interface de données
Distribution des plots..... 610
installer..... 577
Interface Ethernet..... 583
Interface Ethernet
configuration..... 583
connecter et déconnecter des lecteurs réseau..... 159
Introduction..... 583
Interface Ethernet
Option de connexion..... 583
Interpolation hélicoïdale..... 264
Interrompre l'usinage..... 548
iTNC 530..... 76

L

Ligne droite..... 249
Limites de déplacement..... 571
Lire des données système.... 343, 362
Longueur d'outil..... 194
Look Ahead..... 393

M

M91, M92..... 385
Manivelle..... 463
Manivelle radio..... 466
Manivelle radio
affecter la manivelle à une station d'accueil..... 592
Manivelle radio
configurer..... 592
Manivelle radio
informations statistiques..... 594
régler la puissance d'émission.... 593
régler le canal radio..... 593
Marche rapide..... 192
MDI..... 524
Message d'erreur..... 179
Message d'erreur
Aide pour..... 179
Message d'erreur CN..... 179
Mesurer des pièces..... 512
Mise hors tension..... 460
Mise sous tension..... 458
Modes de fonctionnement..... 79
Modifier la vitesse de broche... 474
Mouvements de contournage
coordonnées polaires
Droite..... 261

N

Niveau de développement..... 9
Nom d'outil..... 194
Numéro d'outil..... 194
Numéro de logiciels..... 576
Numéro de version..... 576
Numéros de version..... 595

O

Outils indexés..... 203
Ouvrir des fichiers graphiques.. 154
Ouvrir des fichiers texte..... 153
Ouvrir un fichier BMP..... 154
Ouvrir un fichier Excel..... 150
Ouvrir un fichier GIF..... 154
Ouvrir un fichier INI..... 153
Ouvrir un fichier JPG..... 154
Ouvrir un fichier PNG..... 154
Ouvrir un fichier TXT..... 153
Ouvrir un fichier vidéo..... 153

P

Palpage
Avec une fraise deux tailles.... 484
Avec un palpeur 3D..... 486
Palper dans un plan..... 504
Palpeur 3D
Etalonner..... 494
Palpeur 3D
Utiliser..... 486
Panneau de commande..... 78
Paramètres graphiques..... 568
Paramètres machine..... 598, 598
Paramètres par défaut..... 405
Paramètres Q..... 320, 358
Paramètres Q
contrôler..... 331
Paramètres Q
Emettre formaté..... 338
Export..... 353
paramètres locaux QL..... 320
paramètres rémanents QR..... 320
Réservés..... 370
transférer des valeurs au PLC..... 352, 353
Paramètres string..... 358
Paramètres string
Chaîner..... 359
Lire des données système..... 362
Sélectionner..... 359
Paramètre string
Déterminer la la longueur..... 365
Vérifier..... 364
Pare-feu..... 589
Partage de l'écran..... 78
Passer sur les points de référence..... 458
Périphérique USB
raccorder..... 160
Positionnement
Avec un plan d'usinage incliné..... 387
Positionner..... 524
Positionner
Avec programmation manuelle.... 524
Positions de la pièce..... 118
Pour déplacer les axes de la machine, utiliser les touches de sens des axes..... 461
Principes de bases..... 106
Programmation des paramètres Q..... 358
Programmation des paramètres Q
Autres fonctions..... 333
Calcul du cercle..... 328
Programmation des paramètres Q

conditions si/alors..... 329
Programmation des paramètres Q
Fonctions angulaires..... 327
Fonctions mathématiques de base..... 325
Remarques à propos de la programmation..... 322
Programmation FK..... 268
Programmation FK
droites..... 272
graphique..... 270
ouvrir le dialogue..... 271
Programmation FK
Point final..... 274
Programmation FK
possibilités d'introduction, contours fermés..... 276
possibilités d'introduction, données du cercle..... 275
possibilités d'introduction, points auxiliaires..... 277
possibilités d'introduction, sens et longueur des éléments de contour..... 274
Programmation FK
Possibilités de programmation
Rapports relatifs..... 278
Programmation FK
trajectoires circulaires..... 273
Programmation flexible de contours FK
principes de bases..... 268
Programme..... 120
Programme
articulation..... 167
Programme
éditer..... 127
Programme
ouvrir un nouveau programme.... 124
Structure..... 120
Programmer des paramètres Q 320
Programmer un mouvement d'outil..... 125

Q

Quitter le contour..... 237

R

Rayon d'outil..... 194
Remarques sur ce manuel..... 6
Remplacer des textes..... 132
Répertoire..... 136, 141
Répertoire
copier..... 144
Répertoire
créer..... 141
Répertoire
effacer..... 145
Répétition de partie de programme..... 305
Représentation 3D..... 532
Représentation du programme CN..... 166
Représentation en 3 plans..... 536
Restore..... 100
Retrait du contour..... 397
Rotation 3D de base..... 504
Rotation de base..... 502
Rotation de base
calculer en mode manuel..... 502

S

Sauvegarde de données..... 135
Sauvegarde des données..... 100
Sauvegarder des fichiers Service..... 183
Sélectionner l'unité de mesure 124
Sélectionner la cinématique..... 572
Sélectionner un contour à partir d'un fichier DXF..... 291
Sélectionner une position à partir du DXF..... 294
Sélectionner un point d'origine. 119
séquence..... 128
insérer, modifier..... 128
Séquence
supprimer..... 128
Simulation graphique..... 538
Simulation graphique
afficher l'outil..... 538
Sous-programme..... 303
Sous-programme
Programme quelconque..... 307
SPEC FCT..... 404
Superposer des positionnements avec la manivelle M118..... 395
Surveillance de la zone d'usinage..... 540, 544
Synchroniser la CN et le PLC.... 352
Synchroniser le PLC et la CN.... 352
Système d'aide..... 184
Système de référence..... 107, 117
Système de référence
Base..... 110
Machine..... 108
Outil..... 115
Pièce..... 111
Plan d'usinage..... 112
Programmation..... 114

T

Tableau d'emplacements..... 207
Tableau d'outils..... 197
éditer, quitter..... 201
Tableau d'outils
Fonction d'édition..... 203
Tableau d'outils
Programmations possibles..... 197
Tableau de points zéro
Prise en compte des résultats du palpage..... 492
Tableau de presets
Reprise des résultats de palpage..... 493
Tableau personnalisable
Ecrire..... 420
Ouvrir..... 419
Tableau Preset..... 475
Teach In..... 249
Teach In..... 126
Télécharger les fichiers d'aide... 189
Temporisation..... 424, 425, 426
Temps de fonctionnement..... 575
Test de programme..... 541
Test de programme
Exécuter..... 544
exécuter jusqu'à une séquence donnée..... 545
Test de programme
résumé..... 541
TNCguide..... 184
TNCremo..... 581
Traiter les données DXF
configuration par défaut..... 286
configurer la couche (layer)..... 288
initialiser le point d'origine..... 289
sélectionner un contour..... 291
Trajectoire circulaire....
254, 256, 262, 263
Trajectoire circulaire
Autour du centre du cercle CC..... 253
Trajectoire hélicoïdale..... 264
Transfert de données
Bits d'arrêt..... 578
Bits de données..... 578
Block Check Character..... 579
Comportement après réception de ETX..... 580
Etat de la ligne RTS..... 579
Handshake..... 579
Logiciel TNCserver..... 580
Parité..... 578
Protocole..... 578
Transfert de données externe... 157
Transmission de données à l'écran..... 342
Transmission des données
Logiciels..... 581
Transfert de données
Système de fichiers..... 579
Trigonométrie..... 327

U

Usinage multi-axes..... 428
Utiliser les fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran..... 485

V

Valider les positions effectives. 126
Variables texte..... 358
Vecteur..... 438
Vecteur normal à la surface..... 438
Vibration à résonance..... 422
Visionneuse de CAO..... 283
Visionneuse de CAO et convertisseur DXF
organisation de l'écran..... 282
Visionneuse PDF..... 149
Vitesse de rotation oscillante.... 422, 422
Vitesse de transfert des données..... 577
Vue de dessus..... 536
Vue de formulaire..... 418

Z

Zone de protection..... 571

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
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

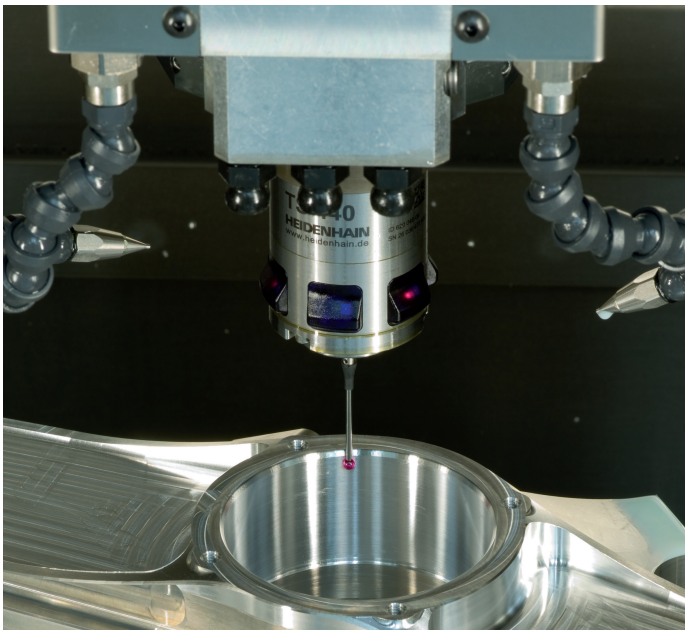
Palpeurs 3D HEIDENHAIN

Une aide précieuse qui vous permet de réduire les temps morts et d'améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

Palpeurs pièce

TS 220 transmission du signal par câble
TS 440, TS 444 transmission infrarouge
TS 640, TS 740 transmission infrarouge

- Dégauchir une pièce
- Initialiser les points d'origine
- Mesure des pièces



Palpeurs outils

TT 140 transmission du signal par câble
TT 449 transmission infrarouge
TL système laser sans contact

- Etalonnage des outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outils



1096983-32 · Ver02 · SW04 · 9/2016 · Printed in Germany · F&W