



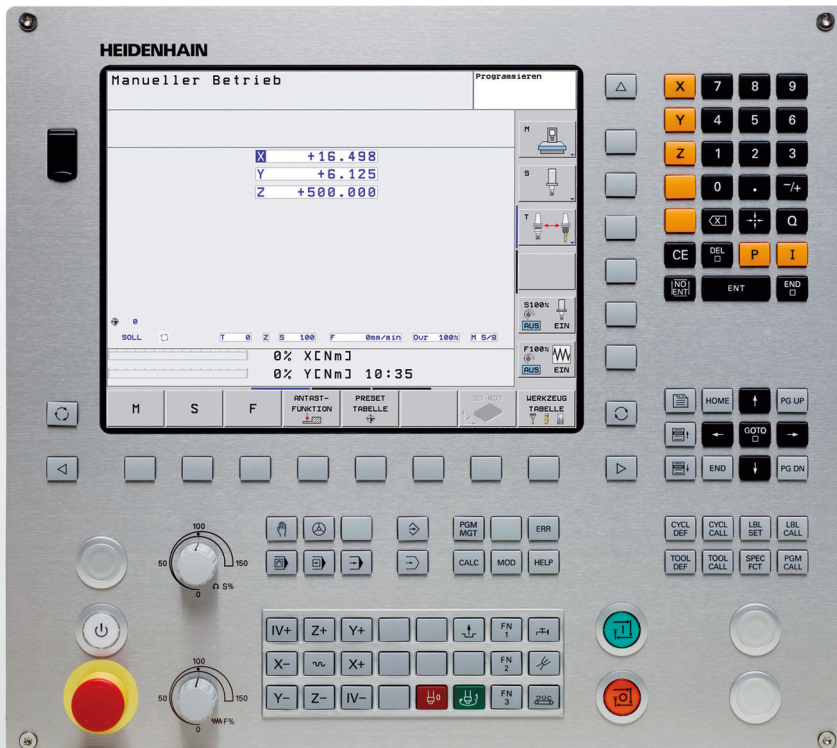
# HEIDENHAIN

Manuel d'utilisation  
HEIDENHAIN  
Dialogue-Texte clair

## TNC 128





Logiciel CN  
771841-01  
771844-01

Français (fr)  
5/2014








# Éléments de commande de la TNC



## Éléments de commande à l'écran

Touche	Fonction
	Choix du partage d'écran
	Commuter l'écran entre les modes Machine et Programmation
	Softkeys : choix de fonction à 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
	Mémorisation/Édition de programme
	Test de programme

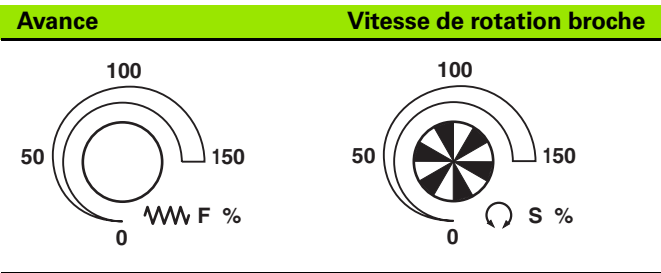
## Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

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






## Touches de navigation

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

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





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




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

















Données d'outils

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

Fonctions spéciales

Touche	Fonction
	Afficher les fonctions spéciales
	Choisir l'onglet suivant dans les formulaires
	Champ de dialogue ou bouton avant/arrière

Introduire les axes de coordonnées et nombre, édition

Touche	Fonction
 ... 	Sélectionner ou introduire les coordonnées des axes dans le programme
 ... 	Chiffres
 	Point décimal/inverser le signe
	valeurs incrémentales
	Programmation paramètres Q/ état des paramètres-Q
	Transférer la position courante ou valeur de la calculatrice
	Ignorer les questions du dialogue et effacer des mots
	Valider la saisie et poursuivre le dialogue
	Fermer la séquence, terminer la saisie
	Annuler le nombre introduit ou effacer le message d'erreur TNC
	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme







## Remarques concernant ce manuel

Vous trouverez ci-après une liste des symboles utilisés dans ce manuel



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



Ce symbole signale l'existence d'un ou plusieurs dangers en relation avec l'utilisation de la fonction décrite :

- Dangers pour la pièce
- Dangers pour le matériel de serrage
- Dangers pour l'outil
- Dangers pour la machine
- Dangers pour l'utilisateur



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



Ce symbole signale que les descriptions détaillées d'une fonction sont disponibles dans un autre manuel utilisateur.

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

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. Merci de votre aide, faites-nous part de vos souhaits de modification à l'adresse e-mail : **[tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)**.

## Type de TNC, logiciel et fonctions

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

Type de TNC	Nr. de logiciel CN
TNC 128	771841-01
TNC 128Poste de programmation	771844-01

A l'aide des paramètres-machine, le constructeur adapte les fonctions de la commande qui conviennent le mieux à chacune de ses machines. Dans ce manuel figurent ainsi des fonctions qui n'existent pas dans toutes les TNC.

Exemple de fonctions TNC non disponibles sur toutes les machines :

- Fonctions de palpage pour le palpeur 3D

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

De nombreux constructeurs de machines ainsi que HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de participer à de telles formations afin de se familiariser rapidement avec les fonctions de la TNC.

## Options de logiciel

La TNC 128 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 :

### **Fonction Touch probe** (numéro d'option 17)

#### **Cycles palpeurs**

- Initialisation des points d'origine
- Mesurer les pièces

### **HEIDENHAIN DNC** (numéro d'option #18)

Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM

### **Langue de dialogue supplémentaire** (Numéro d'option #41)

Fonction destinée à activer les langues de dialogue slovène, slovaque, norvégien, letton, estonien, coréen, turc, roumain, lituanien.



## Niveau de développement (fonctions „upgrade“)

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



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

Dans ce Manuel, ces fonctions sont signalées par l'expression **FCL n**; **n** précisant le numéro d'indice du niveau de développement.

L'acquisition payante des codes correspondants 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 prévue essentiellement pour fonctionner en milieux industriels.

## Mentions légales

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

- Mode Mémorisation/Edition
- Fonction MOD
- Softkey REMARQUES SUR LA LICENCE

# Sommaire

<b>Premier pas avec la TNC 128</b>	<b>1</b>
<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers</b>	<b>3</b>
<b>Programmation : aides à la programmation</b>	<b>4</b>
<b>Programmation : outils</b>	<b>5</b>
<b>Programmation : mouvements d'outils</b>	<b>6</b>
<b>Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme</b>	<b>7</b>
<b>Programmation : Paramètres-Q</b>	<b>8</b>
<b>Programmation : fonctions- auxiliaires</b>	<b>9</b>
<b>Programmation : fonctions spéciales</b>	<b>10</b>
<b>Mode manuel et réglages</b>	<b>11</b>
<b>Positionnement avec introduction manuelle</b>	<b>12</b>
<b>Test de programme et Exécution de programme</b>	<b>13</b>
<b>Fonctions MOD</b>	<b>14</b>
<b>Généralités sur les cycles</b>	<b>15</b>
<b>Cycles de perçage et de taraudage</b>	<b>16</b>
<b>Cycles d'usinage : fraisage de poches/ tenons / rainures</b>	<b>17</b>
<b>Cycles : conversions de coordonnées</b>	<b>18</b>
<b>Cycles : fonctions spéciales</b>	<b>19</b>
<b>Cycles palpeurs</b>	<b>20</b>
<b>Tableaux et résumés</b>	<b>21</b>



## 1 Premier pas avec la TNC 128 ..... 35

- 1.1 Résumé ..... 36
- 1.2 Mise sous tension de la machine ..... 37
  - Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence ..... 37
- 1.3 Programmer la première pièce ..... 38
  - Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat ..... 38
  - Les principaux éléments de commande de la TNC ..... 38
  - Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers ..... 39
  - Définir une pièce brute ..... 40
  - Structure du programme ..... 41
  - Programmer un contour simple ..... 42
  - Créer un programme avec cycles ..... 45
- 1.4 Contrôler graphiquement la première pièce ..... 48
  - Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat ..... 48
  - Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme ..... 48
  - Sélectionner le programme que vous souhaitez tester ..... 49
  - Sélectionner le partage d'écran et la vue ..... 49
  - Lancer le test de programme ..... 50
- 1.5 Réglage des outils ..... 51
  - Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat ..... 51
  - Préparation et étalonnage des outils ..... 51
  - Le tableau d'outils TOOL.T ..... 51
- 1.6 Dégauchir la pièce ..... 52
  - Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat ..... 52
  - Fixer la pièce ..... 52
  - Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D ..... 53
- 1.7 Exécuter le premier programme ..... 54
  - Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat ..... 54
  - Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter ..... 54
  - Lancer le programme ..... 54



## 2 Introduction ..... 55

- 2.1 La TNC 128 ..... 56
  - Programmation : dialogue texte clair HEIDENHAIN ..... 56
  - Compatibilité ..... 56
- 2.2 Ecran et panneau de commande ..... 57
  - Ecran ..... 57
  - Définir le partage de l'écran ..... 58
  - Panneau de commande ..... 59
- 2.3 Modes de fonctionnement ..... 60
  - Mode Manuel et Manivelle électronique ..... 60
  - Positionnement avec introduction manuelle ..... 60
  - Mémorisation/Édition de programme ..... 61
  - Test de programme ..... 61
  - Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas ..... 62
- 2.4 Affichages d'état ..... 63
  - Affichage d'état „général“ ..... 63
  - Affichage d'état supplémentaire ..... 64
- 2.5 Gestionnaire de fenêtres ..... 71
  - Barre des taches ..... 72
- 2.6 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN ..... 73
  - Palpeurs 3D ..... 73
  - Manivelles électroniques HR ..... 73





### 3 Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers ..... 75

3.1 Principes de base ..... 76	
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence ..... 76	
Système de référence ..... 76	
Système de référence sur fraiseuses ..... 77	
Désignation des axes des fraiseuses ..... 77	
Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce ..... 78	
Sélection du point d'origine ..... 79	
3.2 Ouverture et introduction de programmes ..... 80	
Structure d'un programme CN au format Texte clair HEIDENHAIN ..... 80	
Définition de la pièce brute : BLK FORM ..... 80	
Ouvrir un nouveau programme d'usinage ..... 81	
Programmation des mouvements d'outils en dialogue texte clair ..... 83	
Transfert des positions courantes ..... 85	
Editer un programme ..... 86	
La fonction de recherche de la TNC ..... 90	
3.3 Gestion de fichiers : principes de base ..... 92	
Fichiers ..... 92	
Afficher les fichiers créés en externe dans la TNC ..... 94	
Sauvegarde des données ..... 94	
3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers ..... 95	
Répertoires ..... 95	
Chemins d'accès ..... 95	
Résumé : fonctions du gestionnaire de fichiers ..... 96	
Appeler le gestionnaire de fichiers ..... 97	
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers ..... 98	
Créer un nouveau répertoire ..... 100	
Créer un nouveau répertoire ..... 100	
Copier un fichier ..... 101	
Copier un fichier vers un autre répertoire ..... 102	
Copier un tableau ..... 103	
Copier un répertoire ..... 104	
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés ..... 105	
Effacer un fichier ..... 105	
Effacer un répertoire ..... 106	
Marquer des fichiers ..... 107	
Renommer un fichier ..... 108	
Classer les fichiers ..... 108	
Autres fonctions ..... 109	
Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes ..... 110	
Transmission des données vers/d'un support externe de données ..... 115	
La TNC en réseau ..... 117	
Périphériques USB sur la TNC ..... 118	



## 4 Programmation : aides à la programmation ..... 121

- 4.1 Clavier virtuel ..... 122
  - Introduire le texte avec le clavier virtuel ..... 122
- 4.2 Insertion de commentaires ..... 123
  - Application ..... 123
  - Insérer un commentaire ..... 123
  - Fonctions lors de l'édition de commentaire ..... 123
- 4.3 Articulation des programmes ..... 124
  - Définition, application ..... 124
  - Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active ..... 124
  - Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche) ..... 124
  - Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulation ..... 124
- 4.4 La calculatrice ..... 125
  - Utilisation ..... 125
- 4.5 Graphique de programmation ..... 127
  - Graphique de programmation simultané/non simultané ..... 127
  - Exécution du graphique en programmation d'un programme existant ..... 127
  - Afficher ou masquer les numéros de séquence ..... 128
  - Effacer le graphique ..... 128
  - Afficher grille ..... 128
  - Agrandissement ou réduction d'une découpe ..... 128
- 4.6 Messages d'erreur ..... 129
  - Afficher les erreurs ..... 129
  - Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur ..... 129
  - Fermer la fenêtre des messages d'erreur ..... 129
  - Messages d'erreur détaillés ..... 130
  - Softkey INFO INTERNE ..... 130
  - Effacer l'erreur ..... 131
  - Protocole d'erreurs ..... 131
  - Protocole des touches ..... 132
  - Textes d'assistance ..... 133
  - Mémoriser les fichiers de maintenance ..... 133
  - Appeler le système d'aide TNCguide ..... 133
- 4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide ..... 134
  - Application ..... 134
  - Travailler avec TNCguide ..... 135
  - Télécharger les fichiers d'aide actualisés ..... 139



## 5 Programmation : outils ..... 141

- 5.1 Introduction des données d'outils ..... 142
  - Avance F ..... 142
  - Vitesse de rotation broche S ..... 143
- 5.2 Données d'outils ..... 144
  - Conditions requises pour la correction d'outil ..... 144
  - Numéro d'outil, nom d'outil ..... 144
  - Longueur d'outil L ..... 144
  - Rayon d'outil R ..... 144
  - Valeurs Delta pour longueurs et rayons ..... 145
  - Introduire les données d'outils dans le programme ..... 145
  - Introduire les données d'outils dans le tableau ..... 146
  - Appeler les données d'outils ..... 153
  - Changement d'outil ..... 155
- 5.3 Correction d'outil ..... 158
  - Introduction ..... 158
  - Correction de longueur d'outil ..... 158
  - Correction de rayon d'outil pour des séquences de positionnement paraxiales ..... 159



## **6 Programmation : mouvements d'outils ..... 161**

- 6.1 Principes de base ..... 162
  - Mouvements d'outils dans le programme ..... 162
  - Correction de rayon ..... 162
  - Fonctions auxiliaires M ..... 162
  - Sous-programmes et répétitions de parties de programme ..... 163
  - Programmation avec paramètres Q ..... 163
- 6.2 Programmer des mouvements d'outils ..... 164
  - Programmer un déplacement d'outil pour un usinage ..... 164



## 7 Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme ..... 167

- 7.1 Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme ..... 168
  - Label ..... 168
- 7.2 Sous-programmes ..... 169
  - Mode opératoire ..... 169
  - Remarques sur la programmation ..... 169
  - Programmer un sous-programme ..... 169
  - Appeler un sous-programme ..... 169
- 7.3 Répétitions de parties de programme ..... 170
  - Label LBL ..... 170
  - Mode opératoire ..... 170
  - Remarques sur la programmation ..... 170
  - Programmer une répétition de partie de programme ..... 170
  - Programmer une répétition de partie de programme ..... 170
- 7.4 Programme au choix utilisé comme sous-programme ..... 171
  - Mode opératoire ..... 171
  - Remarques sur la programmation ..... 171
  - Programme quelconque utilisé comme sous-programme ..... 172
- 7.5 Imbrications ..... 173
  - Types d'imbrications ..... 173
  - Niveaux d'imbrication ..... 173
  - Sous-programme dans sous-programme ..... 174
  - Renouveler des répétitions de parties de programme ..... 175
  - Répéter un sous-programme ..... 176
- 7.6 Exemples de programmation ..... 177



## 8 Programmation : Paramètres-Q ..... 181

8.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions .....	182
Remarques sur la programmation .....	183
Appeler les fonctions des paramètres Q .....	184
8.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres .....	185
Application .....	185
8.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques .....	186
Application .....	186
Résumé .....	186
Programmation des calculs de base .....	187
8.4 Fonctions trigonométriques .....	188
Définitions .....	188
Programmer les fonctions trigonométriques .....	189
8.5 Calculs d'un cercle .....	190
Application .....	190
8.6 Sauts conditionnels avec paramètres Q .....	191
Application .....	191
Sauts inconditionnels .....	191
Programmer les sauts conditionnels .....	191
Abréviations et expressions utilisées .....	192
8.7 Contrôler et modifier les paramètres Q .....	193
Procédure .....	193
8.8 Fonctions spéciales .....	195
Résumé .....	195
FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur .....	196
FN 16: F-PRINT : émission formatée de textes et valeurs de paramètres Q .....	201
FN 18:SYS-DATUM READ .....	205
FN 29: PLC: Transmission de valeurs au PLC .....	214
FN 20: WAIT FOR: Synchronisation CN et PLC .....	214
FN 29: PLC: Transférer valeurs au PLC .....	216
FN 37: EXPORT .....	217
8.9 Accès aux tableaux avec -instructions SQL .....	218
Introduction .....	218
Une transaction .....	219
Programmation d'instructions SQL .....	222
Résumé des softkeys .....	222
SQL BIND .....	223
SQL SELECT .....	224
SQL FETCH .....	227
SQL UPDATE .....	228
SQL INSERT .....	228
SQL COMMIT .....	229
SQL ROLLBACK .....	229



8.10 Introduire directement une formule .....	230
Introduire une formule .....	230
Règles de calculs .....	232
Exemple d'introduction .....	233
8.11 Paramètres string .....	234
Fonctions de traitement de strings .....	234
Affecter les paramètres string .....	235
Chaîner des paramètres string .....	236
Convertir une valeur numérique en paramètre string .....	237
Extraire et copier une partie de paramètre string .....	238
Convertir un paramètre string en nombre .....	239
Vérification d'un paramètre string .....	240
Déterminer la longueur d'un paramètre string .....	241
Comparer la suite alphabétique .....	242
Lire un paramètre-machine .....	243
8.12 Paramètres Q réservés .....	246
Valeurs du PLC : Q100 à Q107 .....	246
Rayon d'outil courant : Q108 .....	246
Axe d'outil : Q109 .....	247
Etat de la broche : Q110 .....	247
Arrosage : Q111 .....	247
Facteur de recouvrement : Q112 .....	247
Unité de mesure dans le programme : Q113 .....	248
Longueur d'outil : Q114 .....	248
Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme .....	248
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130 .....	249



## 9 Programmation : fonctions- auxiliaires ..... 251

- 9.1 Introduire les fonctions M et STOP ..... 252
  - Principes de base ..... 252
- 9.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage ..... 254
  - Résumé ..... 254
- 9.3 Fonctions auxiliaires en rapport avec les coordonnées ..... 255
  - Programmer les coordonnées machine : M91/M92 ..... 255
  - Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94 ..... 257
- 9.4 Fonctions auxiliaires agissant sur la trajectoire ..... 258
  - Facteur d'avance pour mouvements de plongée : M103 ..... 258
  - Avance en millimètres/tour de broche : M136 ..... 259
  - Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140 ..... 260
  - Annuler la surveillance du palpeur : M141 ..... 261



## 10 Programmation : fonctions spéciales ..... 263

- 10.1 Aperçu des fonctions spéciales ..... 264
  - Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT ..... 264
  - Menu pré-définition de paramètres ..... 265
  - Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points ..... 265
  - Menü verschiedene Klartext-Funktionen definieren ..... 266
- 10.2 Frei definierbare Tabellen ..... 267
  - Principes de base ..... 267
  - Frei definierbare Tabellen anlegen ..... 267
  - Modifier le format du tableau ..... 268
  - Wechseln zwischen Tabellen- und Formularansicht ..... 270
  - FN 26: TABOPEN : ouvrir un tableau personnalisable ..... 271
  - FN 27: TABWRITE : définir un tableau personnalisable ..... 272
  - FN 28: TABREAD : lire un tableau personnalisable ..... 273
- 10.3 Dateifunktionen ..... 274
  - Application ..... 274
  - Définir les opérations sur les fichiers ..... 274
- 10.4 Définir les transformations de coordonnées ..... 275
  - Résumé ..... 275
  - TRANS DATUM AXIS ..... 275
  - TRANS DATUM TABLE ..... 276
  - TRANS DATUM RESET ..... 277
- 10.5 Créer des fichiers-texte ..... 278
  - Application ..... 278
  - Ouvrir et fermer un fichier-texte ..... 278
  - Editer des textes ..... 279
  - Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau ..... 280
  - Modifier des blocs de texte ..... 281
  - Recherche de parties de texte ..... 282



## 11 Mode manuel et réglages ..... 283

- 11.1 Mise sous tension, Mise hors tension ..... 284
  - Mise sous tension ..... 284
  - Mise hors tension ..... 285
- 11.2 Déplacement des axes de la machine ..... 286
  - Remarque ..... 286
  - Déplacer l'axe avec les touches de sens externes ..... 286
  - Positionnement pas à pas ..... 287
  - Déplacement avec la manivelle électronique HR 410 ..... 288
- 11.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M ..... 289
  - Application ..... 289
  - Introduction de valeurs ..... 289
  - Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance ..... 290
  - Activer la limitation d'avance ..... 291
- 11.4 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D ..... 292
  - Remarque ..... 292
  - Opérations préalables ..... 292
  - Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes ..... 293
  - Gestion des points d'origine avec le tableau Preset ..... 294
- 11.5 Utilisation d'un palpeur 3D ..... 299
  - Résumé ..... 299
  - Fonctions présentes dans les cycles palpeurs ..... 300
  - Sélectionner le cycle palpeur ..... 301
  - Procès-verbal de mesure avec les cycles palpeurs ..... 302
  - Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro ..... 303
  - Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset ..... 304
- 11.6 Etalonner le palpeur 3D ..... 305
  - Introduction ..... 305
  - Étalonnage de la longueur effective ..... 306
  - Étalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement du palpeur ..... 307
  - Afficher la valeur d'étalonnage ..... 310
- 11.7 Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D ..... 311
  - Résumé ..... 311
  - Initialisation du point d'origine sur un axe au choix ..... 311
  - Centre de cercle comme point d'origine ..... 312
  - Axe central comme point d'origine ..... 315
  - Mesure de pièces avec -palpeur 3D ..... 316
  - Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs ..... 318

## **12 Positionnement avec introduction manuelle ..... 319**

- 12.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage ..... 320
  - Exécuter le positionnement avec introduction manuelle ..... 320
  - Sauvegarder ou effacer des programmes \$MDI ..... 322



- 13.1 Graphiques ..... 324
  - Application ..... 324
  - Régler la vitesse du test du programme ..... 325
  - Résumé : vues ..... 326
  - Vue de dessus ..... 326
  - Représentation dans 3 plans ..... 327
  - Représentation 3D ..... 328
  - Agrandissement de la découpe ..... 330
  - Répéter la simulation graphique ..... 331
  - Visualiser l'outil ..... 331
  - Calcul du temps d'usinage ..... 332
- 13.2 Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage ..... 333
  - Application ..... 333
- 13.3 Fonctions d'affichage du programme ..... 334
  - Résumé ..... 334
- 13.4 Test de programme ..... 335
  - Application ..... 335
- 13.5 Exécution de programme ..... 338
  - Utilisation ..... 338
  - Exécuter un programme d'usinage ..... 339
  - Interrompre l'usinage ..... 340
  - Déplacer les axes de la machine pendant une interruption ..... 341
  - Reprise d'usinage après une interruption ..... 342
  - Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorçage de séquence) ..... 344
  - Réaccoster le contour ..... 346
- 13.6 Sauter des séquences ..... 347
  - Application ..... 347
  - Insérer le caractère „/" ..... 347
  - Effacer le caractère „/" ..... 347
- 13.7 Arrêt optionnel programmé ..... 348
  - Application ..... 348

## 14 Fonctions MOD ..... 349

- 14.1 Sélectionner la fonction MOD ..... 350
  - Sélectionner les fonctions MOD ..... 350
  - Modifier les configurations ..... 350
  - Quitter les fonctions MOD ..... 350
  - Résumé des fonctions MOD ..... 351
- 14.2 Numéros de logiciel ..... 352
  - Application ..... 352
- 14.3 Introduire un code ..... 353
  - Application ..... 353
- 14.4 Configurer les interfaces de données ..... 354
  - Interface série de la TNC 128 ..... 354
  - Application ..... 354
  - Configurer l'interface RS-232 ..... 354
  - Régler le TAUX EN BAUDS (baudRate) ..... 354
  - Configurer le protocole (protocole) ..... 354
  - Configurer les bits de données (dataBits) ..... 355
  - Vérifier la parité (parity) ..... 355
  - Configurer les bits de stop (stopBits) ..... 355
  - Configurer le handshake (contrôle de flux) ..... 355
  - Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC ..... 356
  - Sélectionner le mode de fonctionnement du périphérique (système de fichier) ..... 356
  - Logiciel de transmission de données ..... 357
- 14.5 Interface Ethernet ..... 359
  - Introduction ..... 359
  - Possibilités de connexion ..... 359
  - Connecter la commande au réseau ..... 360
- 14.6 Sélectionner l'affichage de positions ..... 365
  - Application ..... 365
- 14.7 Sélectionner l'unité de mesure ..... 366
  - Application ..... 366
- 14.8 Afficher les temps de fonctionnement ..... 367
  - Application ..... 367



## 15 Généralités sur les cycles ..... 369

- 15.1 Introduction ..... 370
- 15.2 Groupes de cycles disponibles ..... 371
  - Résumé des cycles d'usinage ..... 371
- 15.3 Travailler avec les cycles d'usinage ..... 372
  - Cycles personnalisés à la machine ..... 372
  - Définir le cycle avec les softkeys ..... 373
  - Définir le cycle avec la fonction GOTO ..... 373
  - Appeler les cycles ..... 374
- 15.4 Définition de motifs avec PATTERN DEF ..... 376
  - Utilisation ..... 376
  - Introduire PATTERN DEF ..... 377
  - Utiliser PATTERN DEF ..... 377
  - Définir des positions d'usinage individuellement ..... 378
  - Définir une seule rangée ..... 379
  - Définir un motif unique ..... 380
  - Définir un cadre unique ..... 381
  - Définir un cercle entier ..... 382
  - Définir un arc de cercle ..... 383
- 15.5 Tableaux de points ..... 384
  - Application ..... 384
  - Introduire un tableau de points ..... 384
  - Ignorer certains points pour l'usinage ..... 386
  - Dans le programme, sélectionner le tableau de points ..... 387
  - Appeler le cycle en liaison avec les tableaux de points ..... 388



## 16 Cycles de perçage et de taraudage ..... 389

- 16.1 Principes de base ..... 390
  - Résumé ..... 390
- 16.2 CENTRAGE (cycle 240) ..... 391
  - Mode opératoire du cycle ..... 391
  - Attention lors de la programmation! ..... 391
  - Paramètres du cycle ..... 392
- 16.3 PERCAGE (cycle 200) ..... 393
  - Mode opératoire du cycle ..... 393
  - Attention lors de la programmation! ..... 393
  - Paramètres du cycle ..... 394
- 16.4 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201) ..... 395
  - Mode opératoire du cycle ..... 395
  - Attention lors de la programmation! ..... 395
  - Paramètres du cycle ..... 396
- 16.5 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202) ..... 397
  - Mode opératoire du cycle ..... 397
  - Attention lors de la programmation! ..... 398
  - Paramètres du cycle ..... 399
- 16.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203) ..... 401
  - Mode opératoire du cycle ..... 401
  - Attention lors de la programmation! ..... 402
  - Paramètres du cycle ..... 403
- 16.7 CONTRE PERCAGE (cycle 204) ..... 405
  - Mode opératoire du cycle ..... 405
  - Attention lors de la programmation! ..... 406
  - Paramètres du cycle ..... 407
- 16.8 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205) ..... 409
  - Mode opératoire du cycle ..... 409
  - Attention lors de la programmation! ..... 410
  - Paramètres du cycle ..... 411
- 16.9 PERC.PROF. MONOLEVRE (cycle 241) ..... 413
  - Mode opératoire du cycle ..... 413
  - Attention lors de la programmation! ..... 413
  - Paramètres du cycle ..... 414



16.10 Exemples de programmation .....	416
16.11 NOUVEAU TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206) .....	420
Mode opératoire du cycle .....	420
Attention lors de la programmation! .....	420
Paramètres du cycle .....	421
16.12 NOUVEAU TARAUDAGE RIGIDE sans mandrin de compensation (cycle 207) .....	422
Mode opératoire du cycle .....	422
Attention lors de la programmation! .....	423
Paramètres du cycle .....	424
16.13 Exemple de programmation .....	425





## 17 Cycles d'usinage : fraisage de poches/ tenons / rainures ..... 429

- 17.1 Principes de base ..... 430
  - Résumé ..... 430
- 17.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251) ..... 431
  - Déroulement du cycle ..... 431
  - Remarques concernant la programmation ..... 432
  - Paramètres du cycle ..... 433
- 17.3 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256) ..... 436
  - Mode opératoire du cycle ..... 436
  - Attention lors de la programmation! ..... 437
  - Paramètres du cycle ..... 438
- 17.4 Exemples de programmation ..... 441



## 18 Cycles : conversions de coordonnées ..... 445

- 18.1 Principes de base ..... 446
  - Résumé ..... 446
  - Action des conversions de coordonnées ..... 446
- 18.2 Décalage du POINT ZERO (cycle 7, DIN/ISO: G54) ..... 447
  - Effet ..... 447
  - Paramètres du cycle ..... 447
- 18.3 Décalage du POINT ZERO avec tableaux de points zéro (cycle 7) ..... 448
  - Effet ..... 448
  - Attention lors de la programmation! ..... 449
  - Paramètres du cycle ..... 450
  - Sélectionner le tableau de points zéro dans le programme CN ..... 450
  - Editer un tableau de points zéro en mode Mémorisation/édition de programme ..... 451
  - Configurer le tableau de points zéro ..... 452
  - Quitter le tableau de points zéro ..... 452
  - Affichages d'état ..... 452
- 18.4 INITIALISATION DU POINT DE REFERENCE (cycle 247) ..... 453
  - Effet ..... 453
  - Attention avant de programmer! ..... 453
  - Paramètres du cycle ..... 453
  - Affichages d'état ..... 453
- 18.5 IMAGE MIROIR (cycle 8) ..... 454
  - Effet ..... 454
  - Attention lors de la programmation! ..... 454
  - Paramètre du cycle ..... 455
- 18.6 FACTEUR ECHELLE (cycle 11) ..... 456
  - Effet ..... 456
  - Paramètres du cycle ..... 456
- 18.7 FACTEUR ECHELLE SPECIF. DE L'AXE (cycle 26) ..... 457
  - Effet ..... 457
  - Attention lors de la programmation! ..... 457
  - Paramètres du cycle ..... 458
- 18.8 Exemples de programmation ..... 459



## 19 Cycles : fonctions spéciales ..... 461

- 19.1 Principes de base ..... 462
  - Aperçu ..... 462
- 19.2 TEMPORISATION (cycle 9) ..... 463
  - Fonction ..... 463
  - Paramètres du cycle ..... 463
- 19.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12) ..... 464
  - Fonction du cycle ..... 464
  - Attention lors de la programmation! ..... 464
  - Paramètres du cycle ..... 465
- 19.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13) ..... 466
  - Fonction du cycle ..... 466
  - Attention lors de la programmation! ..... 466
  - Paramètres du cycle ..... 466



## 20 Cycles palpeurs ..... 467

- 20.1 Généralités sur les cycles palpeurs ..... 468
  - Mode opératoire ..... 468
  - Cycles de palpation en modes Manuel et Manivelle électronique ..... 468
- 20.2 Avant d'utiliser les cycles de palpation! ..... 469
  - Course max. jusqu'au point de palpation : DIST dans le tableau palpeurs ..... 469
  - Distance d'approche jusqu'au point de palpation: SET\_UP dans le tableau palpeurs ..... 469
  - Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé : TRACK dans le tableau palpeurs ..... 469
  - Palpeur à commutation, avance de palpation : F dans le tableau palpeurs ..... 470
  - Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement : FMAX ..... 470
  - Palpeur à commutation, avance rapide pour déplacements de positionnement : F\_PREPOS dans le tableau palpeurs ..... 470
  - Exécuter les cycles palpeurs ..... 470
- 20.3 Tableau des palpeurs ..... 471
  - Généralités ..... 471
  - Editer les tableaux des palpeurs ..... 471
  - Données du palpeur ..... 472
- 20.4 Principe de base pour l'étalonnage des outils ..... 473
  - Aperçu ..... 473
  - Configurer les paramètres-machine ..... 475
  - Données d'introduction dans le tableau d'outils TOOL.T ..... 476
- 20.5 Etalonnage TT (cycle 480) ..... 478
  - Mode opératoire du cycle ..... 478
  - Attention lors de la programmation! ..... 478
  - Paramètres du cycle ..... 478
- 20.6 Etalonnage du TT 449 sans câble (cycle 484) ..... 479
  - Principes ..... 479
  - Mode opératoire du cycle ..... 479
  - Attention lors de la programmation! ..... 479
  - Paramètres du cycle ..... 479
- 20.7 Etalonner la longueur d'outil (cycle 481) ..... 480
  - Mode opératoire du cycle ..... 480
  - Attention lors de la programmation! ..... 480
  - Paramètres du cycle ..... 481
- 20.8 Etalonner le rayon d'outil (cycle 482) ..... 482
  - Mode opératoire du cycle ..... 482
  - Attention lors de la programmation! ..... 482
  - Paramètres du cycle ..... 483
- 20.9 Etalonnage complet de l'outil (cycle 483) ..... 484
  - Mode opératoire du cycle ..... 484
  - Attention lors de la programmation! ..... 484
  - Paramètres du cycle ..... 485



## 21 Tableaux et résumés ..... 487

- 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine ..... 488
  - Application ..... 488
- 21.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données ..... 496
  - Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN ..... 496
  - Appareils autres que HEIDENHAIN ..... 497
  - Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet ..... 497
- 21.3 Informations techniques ..... 498





# 1

**Premier pas avec la TNC**  
**128**



## 1.1 Résumé

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

Les sujets suivants sont traités dans ce chapitre :

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





## 1.2 Mise sous tension de la machine

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



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

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



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



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

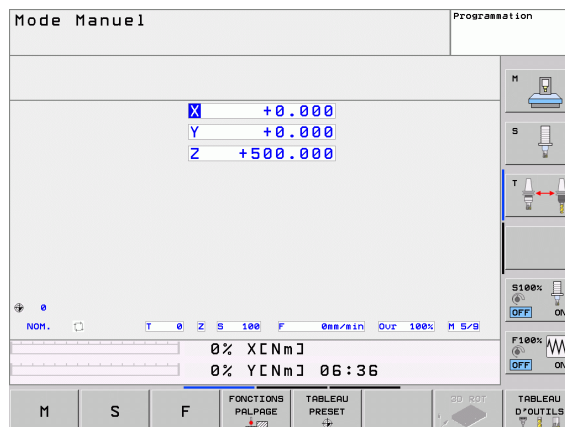


- Passer sur les points de référence dans l'ordre prédéfini : pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START. Si votre machine est équipée de systèmes de mesure linéaire et angulaire absolues, cette étape de passage sur les points de référence n'existe pas

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

#### Informations détaillées sur ce sujet


- Passer sur les points de référence : voir „Mise sous tension”, page 284
- Modes de fonctionnement : voir „Mémorisation/Édition de programme”, page 61



# 1.3 Programmer la première pièce

## Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

La création de programmes n'est possible qu'en mode Mémorisation/Édition de programme :






- 

► Appuyer sur la touche des modes de fonctionnement : la TNC passe en mode **Mémorisation/édition de programme**

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement : voir „Mémorisation/Édition de programme”, page 61

## Les principaux éléments de commande de la TNC

Fonctions du mode conversationnel	Touche
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 permettant de sélectionner une fonction qui dépend du mode courant	

### Informations détaillées sur ce sujet

- Créer et modifier les programmes : voir „Editer un programme”, page 86
- Aperçu des touches : voir „Éléments de commande de la TNC”, page 2



# Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers



- ▶ Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers. Le gestionnaire de fichiers de la TNC est structuré de la même manière que l'explorateur Windows sur PC. Avec le gestionnaire de fichiers, vous gérez les données du disque dur de la TNC
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire dans lequel vous voulez créer un nouveau fichier
- ▶ Introduisez un nom de fichier de votre choix avec l'extension **.H** : la TNC crée alors automatiquement un programme et demande d'indiquer l'unité de mesure du nouveau programme
- ▶ Choisir l'unité de mesure : appuyer sur MM ou INCH : la TNC demande de définir la pièce brute (voir „Définir une pièce brute” à la page 40)

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

- Gestion des fichiers : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 95
- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 80

Mode Manuel	Programmation				
	PART.H				
	TNC:\nc_prog\PGM\*				
	Nom de fichier	Octet	Etat	Date	Temps
	DXF.H	282		27-07-2012 07:05:21	
	error.h	554		02-05-2011 10:15:22	
	EX11.H	1936		12-03-2012 10:10:40	
	EX16.H	959	+	12-03-2012 07:53:50	
	EX16.SL.H	1792		02-05-2011 10:15:22	
	EX18.H	786	+	26-07-2012 00:00:10	
	EX18.SL.H	1513	+	02-05-2011 10:15:22	
	EX4.H	1036		02-05-2011 10:15:22	
	HEBEL.H	541	+	02-05-2011 10:15:22	
	koord.h	1586	S	02-05-2011 10:15:22	
	NEUGL.I	684	+	02-05-2011 10:15:22	
	P208.P	444		12-03-2012 07:54:14	
	201.H	1172	F	17-07-2012 01:38:16	
	PL1.H	2697	+	02-05-2011 10:15:22	
	Re-Pl.h	6875		10-09-2012 13:00:24	
	Rastplatte.h	4037		25-07-2012 10:41:25	
	Rastplatte.h.bak	6380		13-10-2010 00:10:23	
	Reset.h	335	+	02-05-2011 10:15:22	
	Schulter.h	3477		26-07-2012 00:59:00	
	STAT.H	478	M	02-05-2011 10:15:22	
	START1.H	623		02-05-2011 10:15:22	
	TOH.h	1334		12-03-2012 10:10:25	
	turbine.H	1971		09-10-2012 07:11:21	
	wheel.h	10767	+	10-09-2012 14:02:41	
	zeroshift.d	6557		02-05-2011 10:15:22	
	51 fichier(s) 21.75 Go libres				
PAGE	PAGE	SELECT	COPIER	SELECT	FENETRE
			ABC→XYZ	TYPE	DERNIERS FICHIERS
					FIN



## Définir une pièce brute

Lorsqu'un nouveau programme est créé, la TNC ouvre immédiatement la boîte de dialogue pour définir la pièce brute. Pour la pièce brute, vous définissez toujours un parallélépipède en indiquant les points MIN et MAX qui se réfèrent tous deux au point d'origine sélectionné.

Lorsqu'un nouveau programme est créé, la TNC demande automatiquement d'introduire les données nécessaires à la définition de la pièce brute :

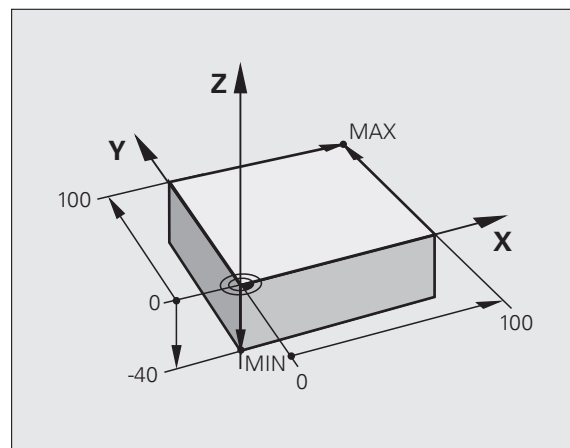
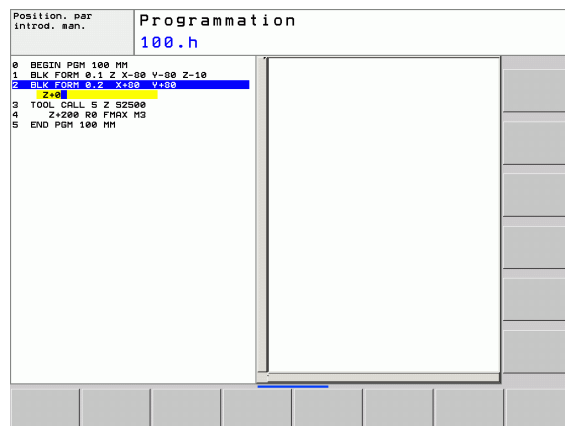
- ▶ **Plan d'usinage dans graphique : XY?** : introduire l'axe courant de la broche. Z est défini par défaut, valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : minimum X** : introduire la plus petite coordonnée X du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 0 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : minimum Y** : introduire la plus petite coordonnée Y du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 0 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : minimum Z** : introduire la plus petite coordonnée Z du brut par rapport au point d'origine, p. ex. -40 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : maximum X** : introduire la plus grande coordonnée X du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 100 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : maximum Y** : introduire la plus grande coordonnée Y du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 100 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : maximum Z** : introduire la plus grande coordonnée Z du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 0 , puis valider avec la touche ENT

### Exemple de séquences CN

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

### Informations détaillées sur ce sujet

- Définir la pièce brute : (voir page 81)



## Structure du programme

Si possible, la structure des programmes d'usinage doit toujours être la même. Ceci améliore la vue d'ensemble, accélère la programmation et réduit les sources d'erreurs.

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

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

Informations détaillées sur ce sujet :

- Programmation de contour : voir „Principes de base”, page 162

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

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

Informations détaillées sur ce sujet :

- Programmation des cycles : (voir „Travailler avec les cycles d'usinage” à la page 372)

#### Exemple : Structure d'un programme de contour

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

#### Exemple : Structure d'un programme avec les cycles

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

## Programmer un contour simple

Le contour représenté sur la figure de droite doit être usiné en une seule passe à la profondeur de 5 mm. La pièce brute a déjà été définie. Après l'ouverture du dialogue avec une touche de fonction, introduisez toutes les données demandées en haut de l'écran par la TNC.

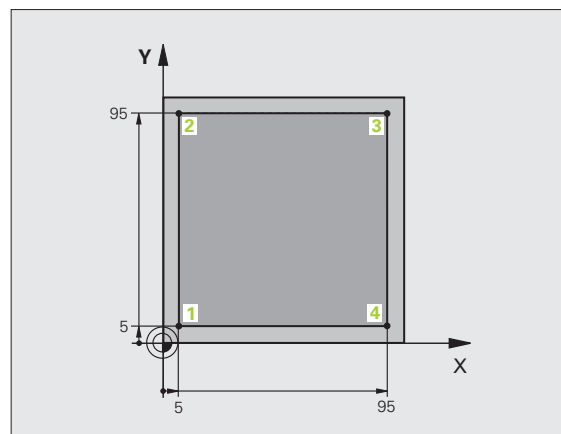
TOOL  
CALL

Z

X

Y

- ▶ Appeler l'outil : introduisez les données d'outil. Validez la saisie avec la touche ENT. Ne pas oublier l'axe d'outil
- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche ENT
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : sans correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement
- ▶ Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage : appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. -20
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : sans correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement
- ▶ Appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur correspondant à la position à atteindre, p. ex. -20. Valider avec la touche ENT
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : sans correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement



**Z**

- ▶ Déplacer l'outil à la profondeur : appuyez sur la touche d'axe orange Z et introduisez la valeur correspondant à la position à atteindre, p. ex. -5. Valider avec la touche ENT
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : sans correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Introduire l'avance de positionnement, p. ex. 3000 mm/min., valider avec la touche ENT
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Mise en service de la broche et de l'arrosage, p. ex. **M13**, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement

**X**

- ▶ Positionner l'outil au point de contour **1** : appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur 5 de la position à atteindre
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R- : la course est réduite de la valeur du rayon d'outil
- ▶ **Avance F=?** Introduire l'avance d'usinage, p. ex. 700 mm/min., valider avec la touche END. Mémoriser les données

**Y**

- ▶ Positionner l'outil au point de contour **2** : appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur 95 de la position à atteindre
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course est allongée de la valeur du rayon d'outil, mémoriser les données avec la toucheEND

**X**

- ▶ Positionner l'outil au point de contour **3** : appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur 95 de la position à atteindre
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course est allongée de la valeur du rayon d'outil, mémoriser les données avec la toucheEND

**Y**

- ▶ Positionner l'outil au point de contour **4** : appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur 5 de la position à atteindre
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course est allongée de la valeur du rayon d'outil, mémoriser les données avec la toucheEND



X

- Positionner l'outil au point de contour **1** : appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur 0 de la position à atteindre
- **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course est allongée de la valeur du rayon d'outil, mémoriser les données avec la touche END

Z

- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : sans correction de rayon
- **Avance F=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement

## Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 80
- Types d'avances programmables : voir „Possibilités d'introduction de l'avance”, page 84
- Correction du rayon d'outil : voir „Correction de rayon d'outil pour des séquences de positionnement paraxiales”, page 159
- Fonctions auxiliaires M : voir „Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage”, page 254



## 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

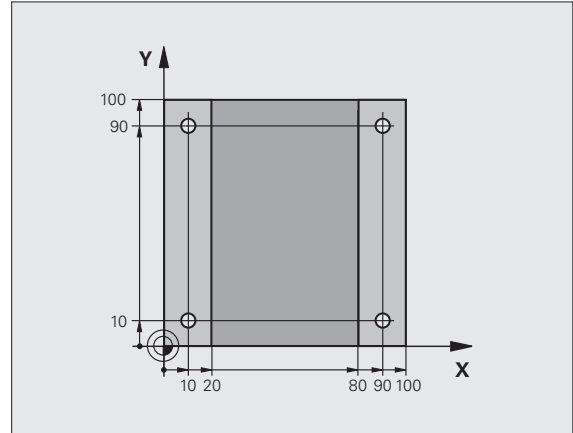
Z

CYCL  
DEF

PERÇAGE/  
FILET

200

- Appeler l'outil : introduisez les données d'outil. Validez la saisie avec la touche ENT, ne pas oublier l'axe d'outil
- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : sans correction de rayon
- **Avance F=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement
- Appeler le menu des cycles
- Afficher les cycles de perçage
- Sélectionner le cycle de perçage standard 200 : la TNC ouvre la boîte de dialogue pour définir le 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



Mode Manuel1	Programmation
	<b>Profondeur?</b>
<pre> 0 BEGIN PGM 1 MM 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 V+0 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+100 V+100 Z+0 3 TOOL CALL S Z S2222 4 X-20 R0 FMAX M3 5 V+5 R0 FMAX 6 Z-5 R0 FMAX 7 X+80 R+ F200 8 V+50 R+ 9 X+100 10 CYCL DEF 200 PERÇAGE     Q200:=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE     Q201:=+20 ;PROFONDEUR     Q202:=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF.     Q202:=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE     Q210:=+0 ;TEMPO, EN HAUT     Q203:=+0 ;COORD. SURFACE PIECE     Q204:=+50 ;SAUT DE BRIDE     Q211:=+0 ;TEMPO, AU FOND 11 SEL PATTERN     "TNC-NC-PT09TNC128-1.pnt" 12 CYCL CALL PAT FMAX M3 13 END PGM 1 MM </pre>	

SPEC  
FCT

USINAGE  
POINT +  
CONTOURS

PATTERN  
DEF

POINT  
+

CYCL  
CALL

CYCLE  
CALL  
PAT

Z

- ▶ Appeler le menu des fonctions spéciales
- ▶ Afficher les fonctions d'usinage de points
- ▶ Sélectionner la définition des motifs
- ▶ Sélectionner la saisie des points : introduisez les coordonnées des 4 points, validez avec la touche ENT. Après avoir introduit le quatrième point, mémoriser la séquence avec la touche END
- ▶ Afficher le menu des appels du cycle
- ▶ Exécuter le cycle de perçage sur le motif défini :
- ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Mise en service de la broche et de l'arrosage, p. ex. **M13**, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement
- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche ENT
- ▶ **Correct.rayon : RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : sans correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement

Exemple de séquences CN

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 80
- Programmation des cycles : voir Manuel d'utilisation des cycles



## 1.4 Contrôler graphiquement la première pièce

### Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous ne pouvez tester les programmes qu'en mode Test de programme :



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 60
- Tester les programmes : voir „Test de programme”, page 335

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

Vous ne devez exécuter cette étape que si aucun tableau d'outils n'a été activé jusqu'à présent en mode Test de programme.



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



- ▶ Sélectionner la softkey SÉLECT. TYPE : la TNC affiche une barre de softkeys qui vous permet de choisir le type de fichier



- ▶ Appuyer sur la softkey AFF. TOUS : dans la fenêtre de droite, la TNC affiche tous les fichiers mémorisés



- ▶ Déplacer la surbrillance sur l'arborescence des répertoires, à gauche



- ▶ Mettre en surbrillance le répertoire **TNC:\table**



- ▶ Déplacer la surbrillance sur les fichiers, à droite



- ▶ Mettre en surbrillance le fichier TOOL.T (tableau d'outils actif), valider avec la touche ENT : l'état **S** est alors attribué à TOOL.T qui est ainsi activé pour le test du programme



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des outils : voir „Introduire les données d'outils dans le tableau”, page 146
- Tester les programmes : voir „Test de programme”, page 335



## 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
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionner le programme que vous voulez tester; valider avec la touche ENT

### Informations détaillées sur ce sujet

- Sélectionner un programme : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 95

## Sélectionner le partage d'écran et la vue



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



- ▶ Appuyer sur la softkey PGM + GRAPHISME : sur la moitié gauche de l'écran, la TNC affiche le programme et sur la moitié droite, la pièce brute

- ▶ Sélectionner par softkey la vue souhaitée



- ▶ Afficher la vue de dessus



- ▶ Afficher la représentation dans 3 plans



- ▶ Afficher la représentation 3D

### Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques : voir „Graphiques”, page 324
- Exécuter le test du programme : voir „Test de programme”, page 335



## Lancer le test de programme

RESET  
+  
START

► Appuyer sur la softkey RESET + START: la TNC exécute la 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 TNC interrompt le test du programme

START

► Appuyer sur la softkey START : la TNC reprend le test du programme après une interruption

### Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter le test du programme : voir „Test de programme”, page 335
- Fonctions graphiques : voir „Graphiques”, page 324
- Régler la vitesse de test : voir „Régler la vitesse du test du programme”, page 325

## 1.5 Réglage des outils

### Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement“, page 60

### Préparation et étalonnage des outils

- Installer les outils nécessaires dans leurs porte-outils
- Etalonnage sur banc de préréglage d'outils : étalonner les outils, noter la longueur et le rayon ou bien transmettre directement les valeurs à la machine au moyen d'un logiciel de communication
- Pour une étalonnage sur machine : installer l'outil

### Le tableau d'outils TOOL.T

Vous mémorisez les données d'outils telles que les longueurs et les rayons dans la table d'outils TOOL.T (mémorisées dans **TNC:\TABLE\**), ainsi que d'autres informations nécessaires à la TNC pour l'exécution de diverses fonctions.

Pour introduire les données d'outils dans le tableau d'outils TOOL.T, procédez de la façon suivante :



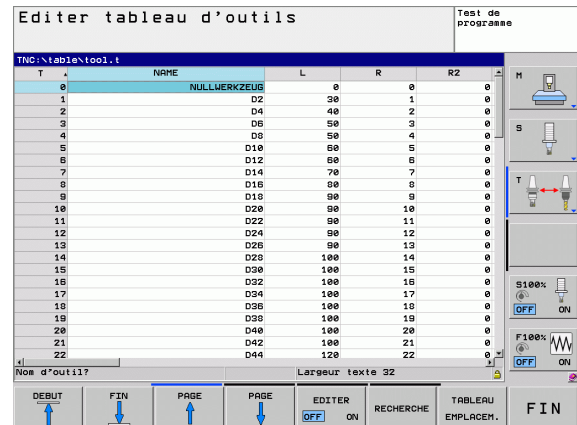
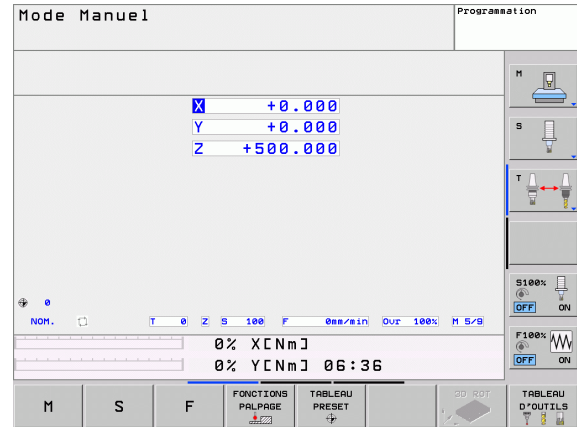
- Afficher le tableau d'outils : la TNC affiche les données d'outils sous la forme d'un tableau



- Modifier le tableau d'outils : mettre la softkey EDITER sur ON
- Avec les touches fléchées vers le bas ou vers le haut, sélectionnez le numéro de l'outil que vous voulez modifier
- 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 : voir „Modes de fonctionnement“, page 60
- Travailler avec le tableau d'outils : voir „Introduire les données d'outils dans le tableau“, page 146



## 1.6 Dégauchir la pièce

### Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous dégauchissez les pièces 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 : voir „Déplacement des axes de la machine”,  
page 286

### Fixer la pièce

Fixer la pièce sur la machine avec un dispositif de serrage de telle façon qu'elle soit parallèle aux axes de la machine.



## Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D

- Installer le palpeur 3D : en mode de fonctionnement MDI, exécuter une séquence **TOOL CALL** en indiquant l'axe d'outil et ensuite, sélectionnez à nouveau le **mode Manuel**



- Sélectionner les fonctions de palpation : la TNC affiche les fonctions disponibles dans la barre des softkeys.



- Sélectionner la fonction pour initialiser un point d'origine, p. ex. palper position
- Positionner le système de palpation à proximité du premier point de la première arête de la pièce
- Sélectionner le sens de palpation par softkey, p. ex. +X
- Appuyer sur Start CN : le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Pour terminer, la TNC affiche les coordonnées de la position déterminée



- Initialiser à 0 : appuyer sur la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE
- Quitter le menu avec la softkey END
- Répétition de cette procédure pour tous les axes dans lesquelles le point d'origine doit être initialisé

### Informations détaillées sur ce sujet

- Initialiser les points d'origine : voir „Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D”, page 311

## 1.7 Exécuter le premier programme

### Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous pouvez exécuter les programmes soit en mode Exécution pas à pas ou en mode Exécution en continu :



- Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : la TNC passe en mode **Exécution de programme pas à pas** : elle exécute les programmes séquence par séquence. Vous devez valider chaque séquence avec la touche Start CN.



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 60
- Exécuter les programmes : voir „Exécution de programme”, page 338

### 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.
- Avec les touches fléchées, sélectionner le programme que vous voulez exécuter, valider avec la touche ENT.

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des fichiers : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 95

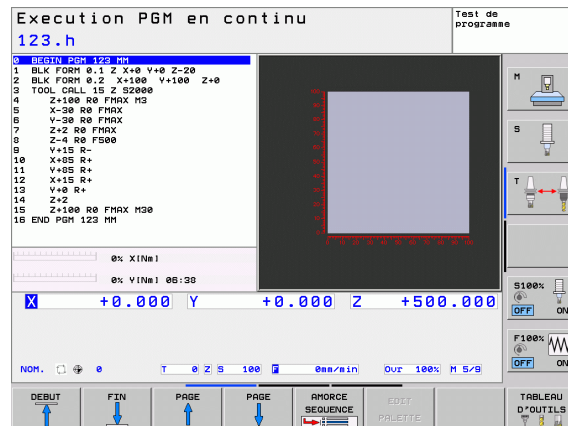
### Lancer le programme



- Appuyer sur la touche Start CN : la TNC exécute le programme courant.

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter les programmes : voir „Exécution de programme”, page 338



# 2

**Introduction**



## 2.1 La TNC 128

La TNC 128 est une commande paraxiale adaptée à l'atelier. Les opérations standard de fraisage et de perçage sont directement programmées au pied de la machine, avec un dialogue texte clair facilement compréhensible. Elles sont destinées à l'équipement de fraiseuses et de perceuses jusqu'à 3 axes. La position angulaire de la broche peut également être programmée.

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

### Programmation : dialogue texte clair HEIDENHAIN

Pour l'utilisateur, le dialogue texte clair HEIDENHAIN simplifie la création des programmes. La représentation graphique des diverses séquences assiste l'opérateur lors de la programmation. La simulation graphique de l'usinage de la pièce est possible aussi bien lors du test du programme que pendant son exécution.

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 issues des commandes HEIDENHAIN TNC 124 sont compatibles avec la TNC 128 sous certaines conditions. Quand une séquence CN comporte des éléments non valides, une séquence d'ERREUR est créée par la TNC lors de l'ouverture du fichier.



## 2.2 Ecran et panneau de commande

### Ecran

La TNC est fournie avec un écran plat TFT 12,1 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 mode en cours apparaît dans le plus grand champ de la fenêtre du haut de l'écran : les questions de dialogue et les textes de messages s'y affichent (excepté lorsque l'écran n'affiche que le graphique).

#### 2 Softkeys

En bas de l'écran, la TNC affiche d'autres fonctions dans une barre de softkeys. Ces fonctions sont accessibles avec les touches situées sous les softkeys. De petits curseurs situés directement au-dessus de la barre de softkeys indiquent le nombre de barres de softkeys que l'on peut sélectionner 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 Commuter les barres de softkeys

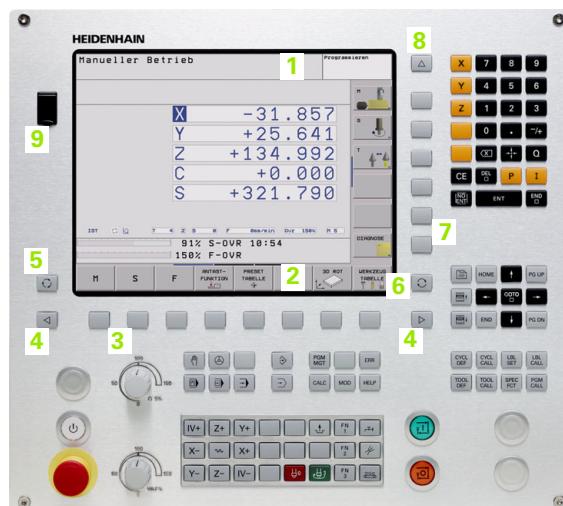
#### 5 Définition du partage de l'écran

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

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

#### 8 Commuter les barres de softkeys destinées au constructeur de la machine

#### 9 Prise USB



## Définir le partage de l'écran

L'utilisateur sélectionne le partage de l'écran : ainsi, par exemple, la TNC peut afficher le programme en mode Mémorisation/Edition de programme dans la fenêtre de gauche et simultanément le graphique de programmation dans la fenêtre de droite. En alternative, le programme peut être affiché dans la grande fenêtre. Les fenêtres affichées dans l'écran dépendent du mode de fonctionnement choisi.

Définir le partage de l'écran :



Appuyer sur la touche de commutation de l'écran : la barre des softkeys indique les partages possibles de l'écran, voir „Modes de fonctionnement”, page 60



Choisir le partage de l'écran avec la softkey

## Panneau de commande

La TNC 128 est livrée avec un panneau de commande intégré. La figure en haut à droite montre les éléments du panneau de commande :

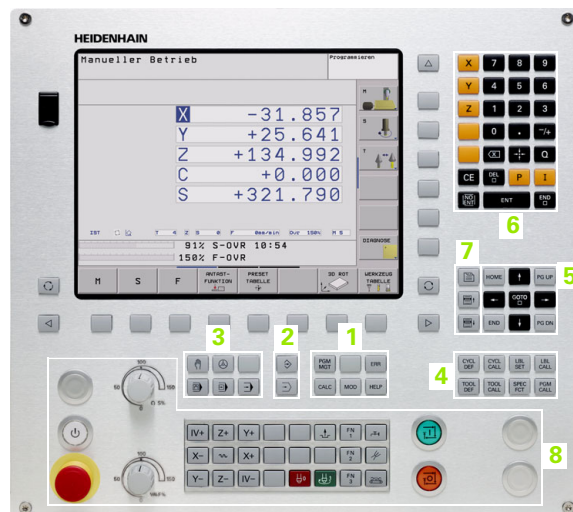
- 1 ■ Gestionnaire de fichiers
  - Calculatrice
  - Fonction MOD
  - Fonction HELP
- 2 Modes Programmation
- 3 Modes Machine
- 4 Ouverture des dialogues de programmation
- 5 Touches fléchées et instruction de saut GOTO
- 6 Pavé numérique et sélection des axes
- 7 Touches de navigation
- 8 Panneau de commande machine

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



Les touches du panneau de commande sont affectées à des fonctions spécifiques à la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Les touches externes – touche MARCHE CN ou ARRET CN, par exemple – sont décrites dans le manuel de votre machine.



## 2.3 Modes de fonctionnement

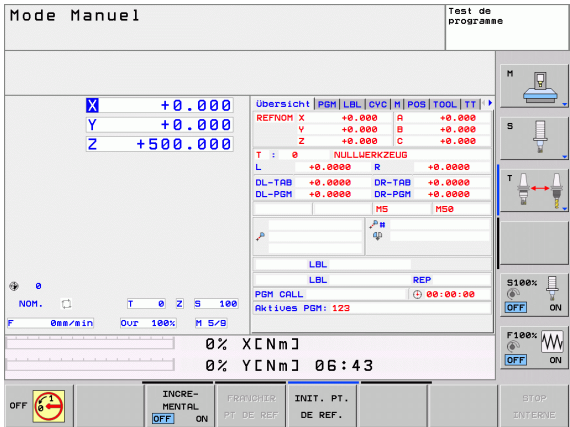
### Mode Manuel et Manivelle électronique

Le réglage des machines s'effectue en mode Manuel. Ce mode permet de positionner les axes de la machine manuellement ou pas à pas et d'initialiser les points de référence.

Le mode Manivelle électronique permet un déplacement manuel des axes de la machine à l'aide d'une manivelle électronique HR.

**Softkeys pour le partage de l'écran** (à sélectionner tel que décrit précédemment)

Fenêtre	Softkey
Positions	POSITION
à gauche : positions, à droite : affichage d'état	POSITION + INFOS

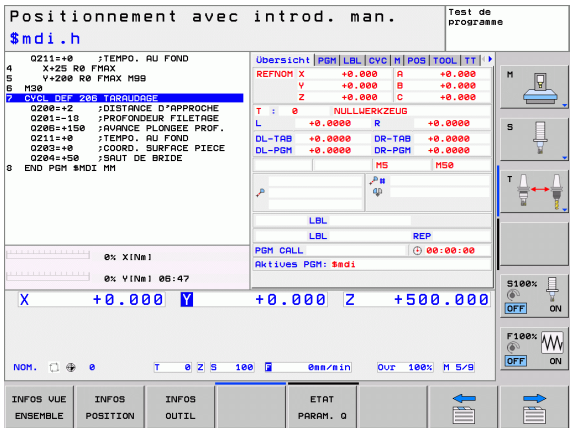


### Positionnement avec introduction manuelle

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

**Softkeys de partage d'écran**

Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
à gauche : programme, à droite : affichage d'état	PROGRAMME + INFOS





## Mémorisation/Edition de programme

Vous créez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. Les différents cycles et les fonctions des paramètres Q constituent une aide et un complément variés pour la programmation. Au choix, le graphique de programmation affiche le parcours d'outil programmé.

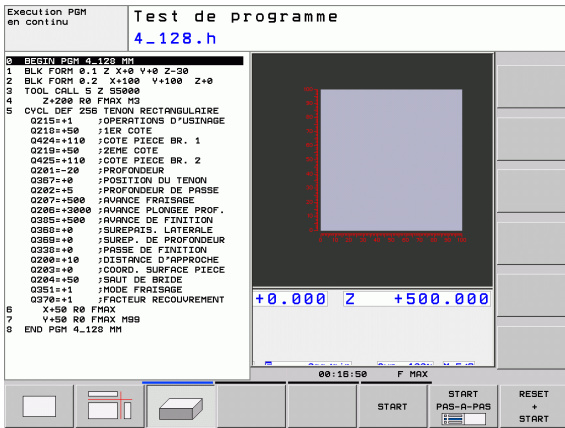
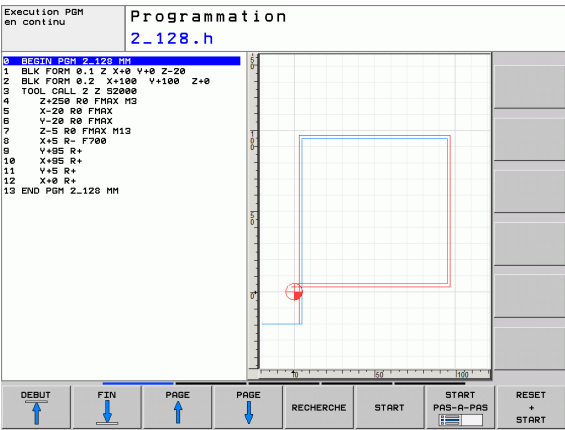
### Softkeys de partage d'écran

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

## Test de programme

La TNC simule les programmes et parties de programme en mode Test. Celui-ci permet p. ex. de détecter les incohérences géométriques, les données manquantes ou erronées ainsi que les problèmes liés aux fins de course. La simulation est assistée graphiquement dans plusieurs vues

Softkeys pour le partage d'écran : voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas”, page 62.



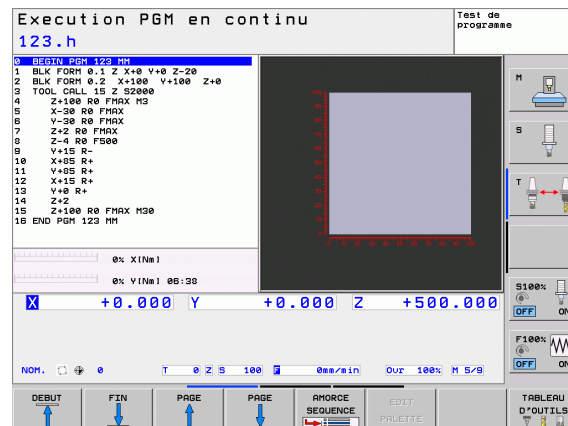
## Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas

En mode Exécution de programme en continu, la TNC exécute un programme jusqu'à la fin ou jusqu'à une interruption manuelle ou programmée. Reprendre le déroulement d'un programme après une interruption est possible.

En mode Exécution de programme pas à pas, la touche START externe permet l'exécution individuelle de chaque séquence.

## Softkeys de partage d'écran

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



## 2.4 Affichages d'état

### Affichage d'état „général”

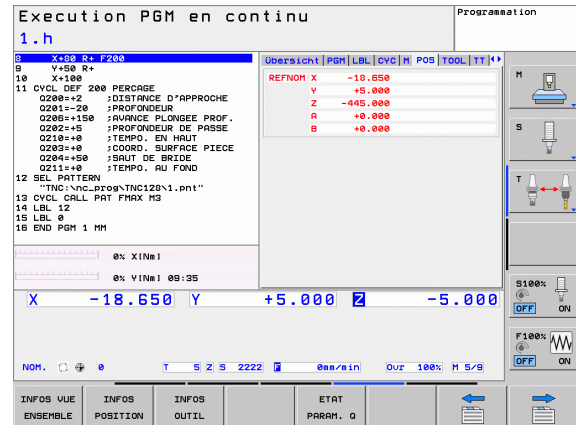
L'affichage d'état général dans la partie basse de l'écran fournit l'état actuel de la machine. Il apparaît automatiquement dans les modes

- Exécution pas à pas et Exécution en continu si le mode graphique n'a pas été choisi exclusivement ainsi que dans le mode
- Positionnement avec introduction manuelle.

Dans les modes Manuel et Manivelle électronique, l'affichage d'état apparaît dans la grande fenêtre.

#### Informations de l'affichage d'état

Symbole	Signification
EFF	Coordonnées effectives ou nominales de la position courante
XYZ	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
FSM	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
⏏	Aucun programme n'est actif
▶	Programme lancé
⏏	Programme arrêté
✖	Programme est interrompu



## Affichage d'état supplémentaire

L'affichage d'état supplémentaire donne des informations détaillées sur le déroulement du programme. Il peut être appelé dans tous les modes de fonctionnement, excepté en mode Mémorisation/édition de programme.

### Activer l'affichage d'état supplémentaire



Appeler la barre des softkeys de partage d'écran



Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire : dans la moitié droite de l'écran, la TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire**

### Sélectionner l'affichage d'état supplémentaire



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



Sélectionner l'affichage d'état supplémentaire directement par softkey, p. ex. les positions et coordonnées ou



Sélectionner la vue souhaitée au moyen des softkeys de commutation

Les affichages d'état disponibles décrits ci-après sont à sélectionner directement par softkeys ou par les softkeys de commutation.



Notez que les informations concernant l'affichage d'état décrites ci-après ne sont disponibles que si l'option de logiciel correspondante a été activée sur votre TNC.

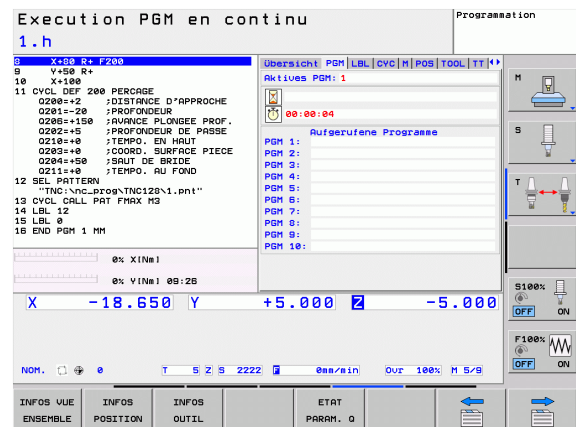
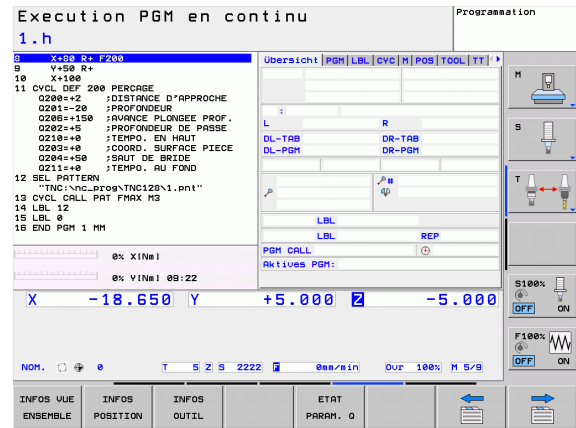
## Résumé

La TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire** après la mise sous tension si vous avez sélectionné le partage d'écran PROGRAMME+INFOS (ou POSITION + INFOS). Le formulaire Sommaire récapitule les principales informations d'état également disponibles dans les formulaires détaillés.

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

## Informations générales du programme (onglet PGM)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Nom du programme principal courant
	Chronomètre pour temporisation
	Temps d'usinage quand le programme a été intégralement simulé en mode <b>Test de programme</b>
	Heure actuelle
	Programmes appelés

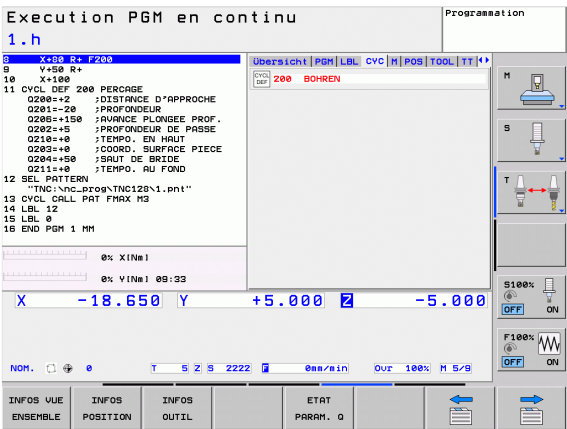
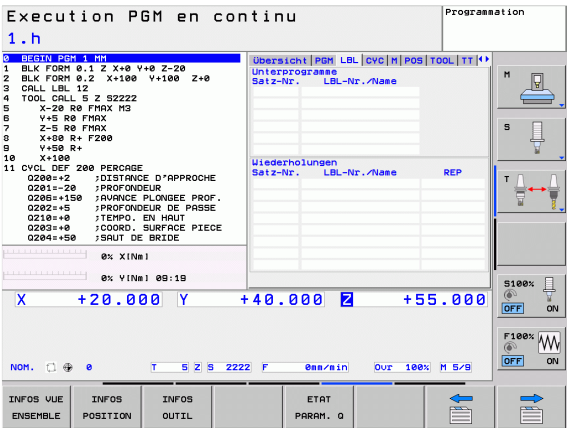


Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

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
	Nombres de sous-programmes actifs avec le numéro de la séquence d'appel et le numéro de label appelé

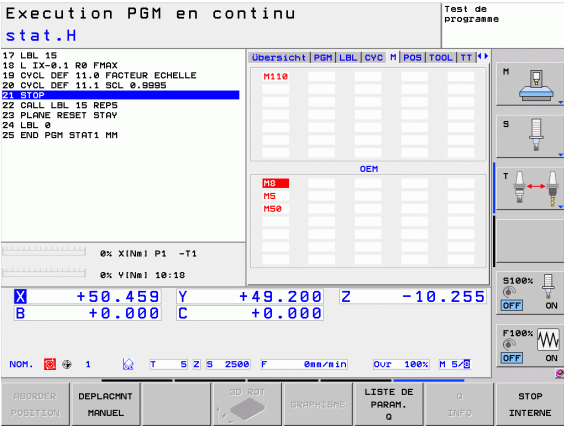
Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Cycle d'usinage actif



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



2.4 Affichages d'état

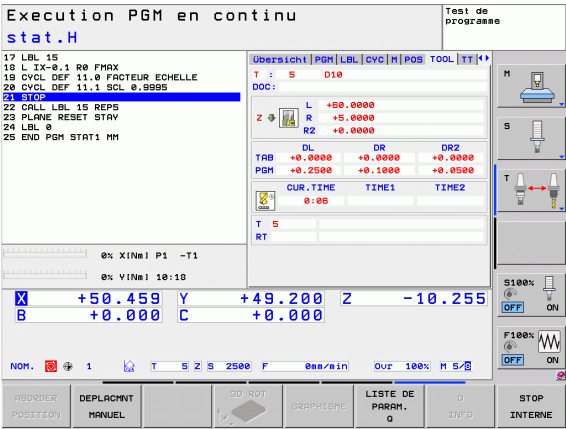
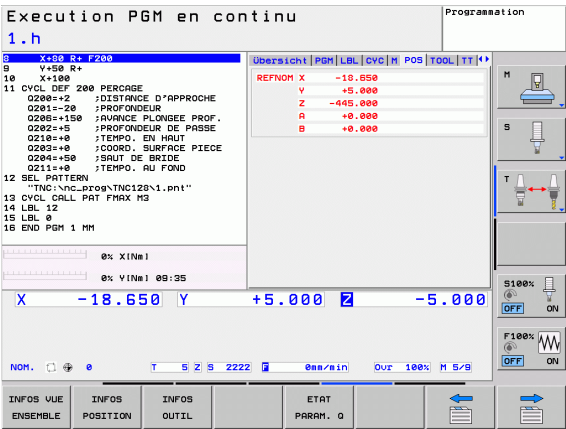


Positions et coordonnées (onglet POS)

Softkey	Signification
INFOS	Type d'affichage de positions, p.ex. position effective
POSITION	

Informations sur les outils (onglet TOOL)

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





## Etalonnage d'outil (onglet TT)



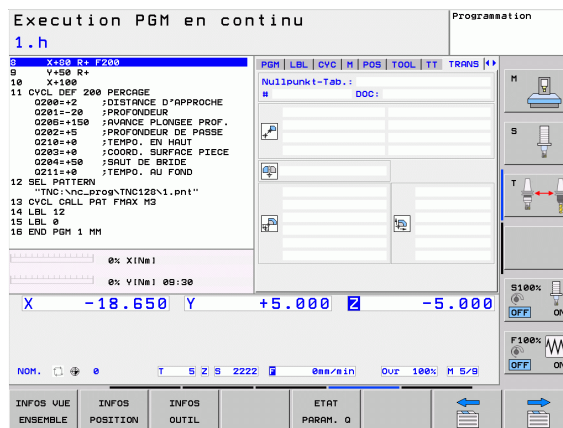
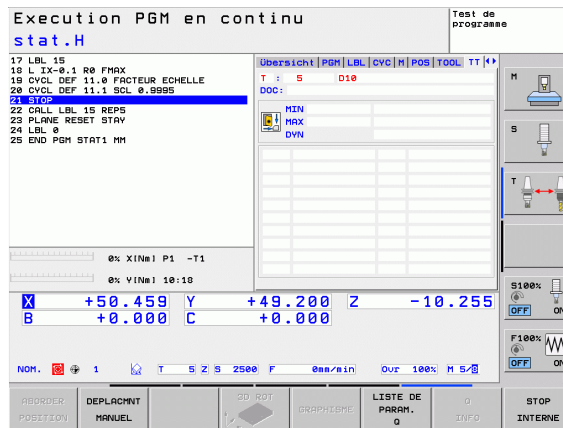
La TNC n'affiche l'onglet TT que si cette fonction est active sur votre machine.

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro de l'outil à étalonner
	Affichage indiquant si le rayon ou la longueur d'outil doit être étalonné
	Valeurs d'étalonnage MIN et MAX des différentes dents et résultat de la mesure avec l'outil en rotation (DYN).
	Numéro du tranchant de l'outil avec sa valeur de mesure. L'étoile derrière la valeur de mesure indique que la tolérance du tableau d'outils a été dépassée

## Conversion de coordonnées (onglet TRANS)

Softkey	Signification
INFOS CONVERS. COORDON.	Nom du tableau de points-zéro courant
	Numéro du point-zéro actif (#), commentaire de la ligne active du numéro de point-zéro actif (DOC) du cycle 7
	Décalage actif du point zéro (cycle 7) ; la TNC peut afficher un décalage actif du point-zéro jusqu'à 8 axes
	Axes en miroir (cycle 8)
	Facteur échelle actif / facteurs échelles (cycles 11 / 26) ; la TNC peut afficher un facteur échelle actif jusqu'à 6 axes
	Centre de l'homothétie

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

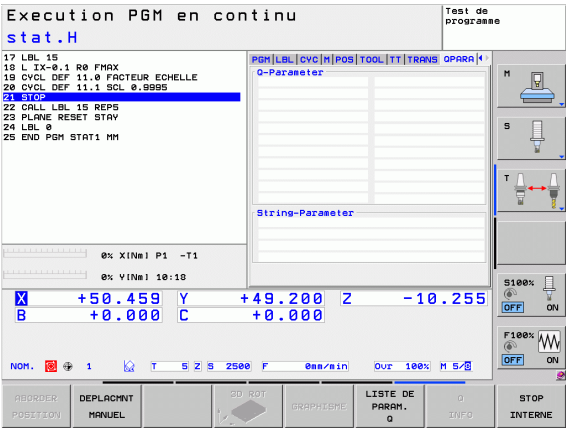


Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)

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



Sélectionnez la softkey LISTE DE PARAM. Q La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez introduire la plage souhaitée de l’affichage des paramètres Q ou paramètres string Plusieurs paramètres Q peuvent être introduits, séparés par une virgule (p. ex. Q 1,2,3,4). Le domaine d’affichage est défini avec un trait d’union (p. ex. Q 10-14)



## 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 la 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. Les fonctions suivantes sont possibles avec le gestionnaire de fenêtres :

- Barre de tâches pour commuter entre les différentes applications (interfaces utilisateur).
- Gestion d'un bureau supplémentaire sur lequel peuvent se dérouler les applications spéciales du constructeur de votre machine.
- Changer le focus entre les applications du logiciel CN et les applications du constructeur de la machine.
- La taille et la position des fenêtres auxiliaires (fenêtres pop-up) peuvent être modifiées. On peut également fermer, restaurer ou réduire les fenêtres auxiliaires si cela est nécessaire.



La TNC affiche une étoile en haut et à gauche de l'écran lorsqu'une application du gestionnaire de fenêtres ou bien le gestionnaire de fenêtres lui-même est à l'origine d'une erreur. Dans ce cas, commutez vers le gestionnaire de fenêtres et remédiez au problème. Si nécessaire, consultez le manuel de la machine.



## Barre des tâches

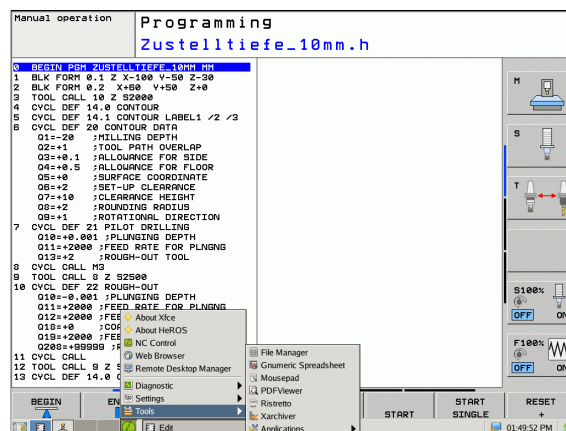
Diverses zones d'usinage sont sélectionnables avec la souris au moyen de la barre des tâches. La TNC propose les zones d'usinage suivantes :

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

Au moyen de la barre des tâches, vous pouvez également sélectionner d'autres applications démarrées en parallèle avec la TNC (p. ex. commuter sur **visionneuse PDF** ou **TNCguide**).

Par un clic de souris, vous ouvrez un menu avec le symbole vert HEIDENHAIN. Celui-ci vous donne des informations, permet de configurer des paramètres ou de lancer des applications. Fonctions disponibles :

- **About Xfce** : informations sur le gestionnaire de fenêtres Xfce
- **About HeROS** : informations sur le système d'exploitation de la TNC
- **NC Control** : démarrer et stopper le logiciel TNC. N'est permis que pour le diagnostic
- **Web Browser** : démarrer Mozilla Firefox
- **Diagnostics** : usage uniquement destiné au personnel agréé pour le démarrage des applications de diagnostics
- **Settings** : configuration de divers paramètres
  - **Date/Time** : réglage de la date et de l'heure
  - **Language** : sélection du langage du système La TNC écrase cette configuration lors de la mise en service avec le paramètre-machine 7230 de réglage du langage
  - **Network** : configuration du réseau
- **Reset WM-Conf** : restaurer la configuration par défaut du gestionnaire de fenêtres. Réinitialise les configurations faites par le constructeur de la machine
- **Screensaver** : configurations de l'économiseur d'écran, plusieurs sont disponibles
- **Shares** : configurer les connexions réseau
- **Tools** : validés uniquement pour les utilisateurs agréés. Les applications disponibles dans Tools peuvent être démarrées directement en choisissant le type de fichiers correspondant dans le gestionnaire de fichiers de la TNC (voir „Gestion de fichiers : principes de base” à la page 92)



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

### Palpeurs 3D

Avec les différents palpeurs 3D HEIDENHAIN, vous pouvez :

- initialiser les points d'origine avec rapidité et précision
- effectuer des mesures sur la pièce

#### Les palpeurs à commutation TS 220 et KT 130

Ces palpeurs sont particulièrement bien adaptés au dégauchissage automatique de la pièce, à l'initialisation du point de référence et aux mesures sur la pièce. Les palpeurs TS 220 et KT 130 transmettent les signaux de commutation à la TNC au moyen d'un câble.

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



### Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes des machines. Le déplacement par tour de manivelle peut être réglé dans une plage très large. En plus des manivelles encastrables HR130 et HR 150, HEIDENHAIN propose la manivelle portable HR 410.





# 3

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



## 3.1 Principes de base

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

Des systèmes de mesure montés sur les axes de la machine mesurent les positions de la table ou de l'outil. Les axes linéaires sont généralement équipés avec des systèmes de mesure linéaire et les plateaux circulaires et axes pivotants avec des systèmes de mesure angulaire.

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

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

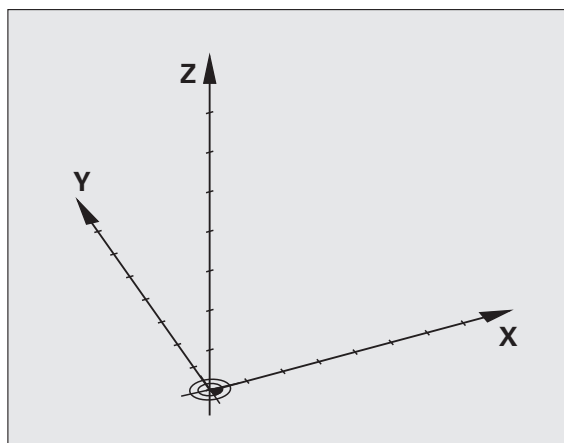
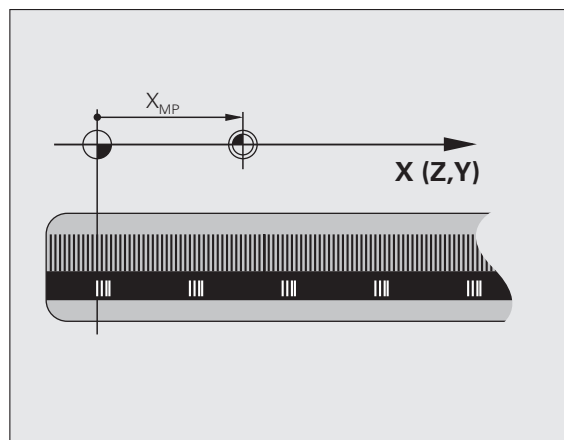
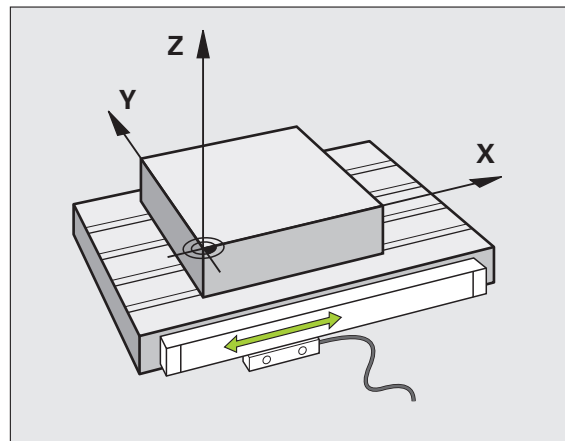
Avec les systèmes de mesure absolue, une valeur absolue de position est transmise à la commande à la mise sous tension. Ainsi, sans déplacer les axes de la machine, la relation entre la position effective et la position des chariots est rétablie immédiatement après la mise sous tension.

### Système de référence

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

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

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





## Système de référence sur fraiseuses

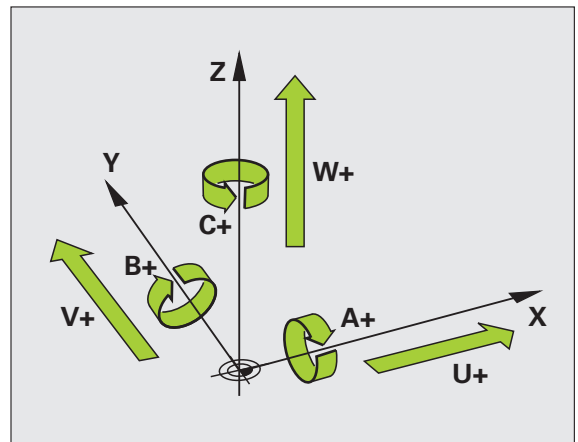
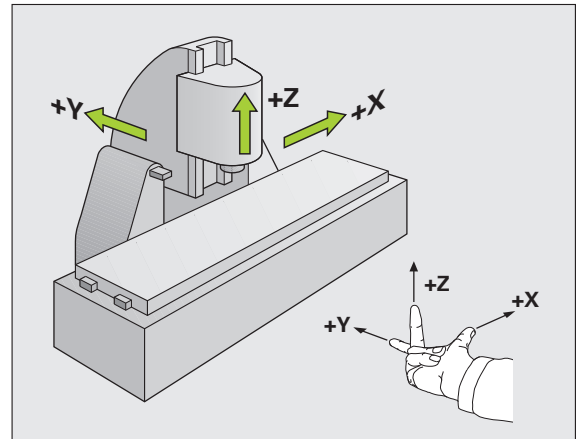
Pour l'usinage d'une pièce sur une fraiseuse, le système de référence est généralement le système de coordonnées cartésiennes. La figure de droite illustre la relation entre le système de coordonnées cartésiennes et les axes de la machine. La règle des trois doigts de la main droite est un moyen mnémotechnique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

La TNC 128 peut commander jusqu'à 4 axes en option. Des axes auxiliaires U, V et W, parallèles aux axes principaux X, Y et Z peuvent équiper les machines. Les axes rotatifs sont désignés par A, B et C. La figure en bas à droite montre la relation des axes auxiliaires et axes rotatifs avec les axes principaux.

## Désignation des axes des 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



## Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce

### Positions absolues sur une pièce

Quand les coordonnées d'une position se réfèrent au point zéro (origine), celles-ci sont appelées coordonnées absolues. Chaque position sur une pièce est définie clairement par ses coordonnées absolues.

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

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

### Positions incrémentales sur la pièce

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

Vous identifiez une cote incrémentale avec un „I” devant la désignation de l'axe.

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

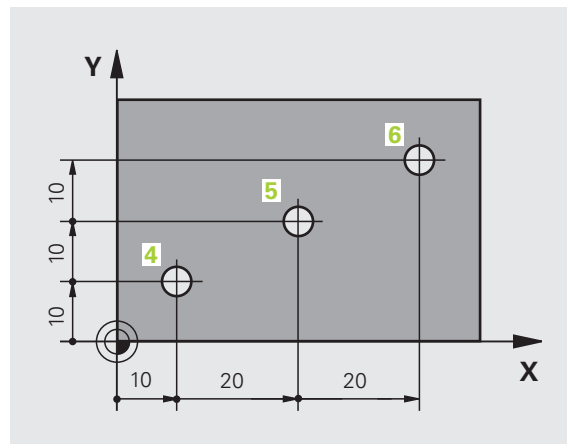
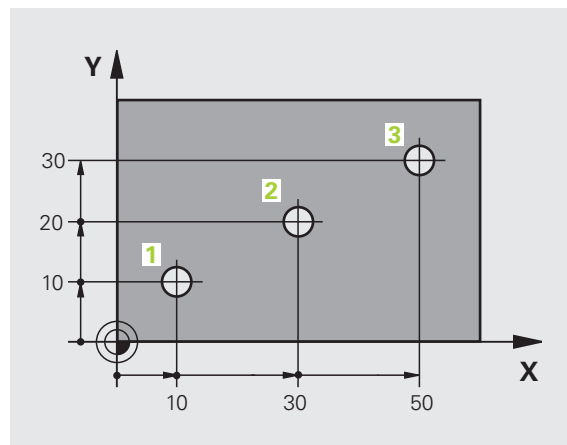
X = 10 mm  
Y = 10 mm

Trou 5, par rapport à 4

X = 20 mm  
Y = 10 mm

Trou 6, par rapport à 5

X = 20 mm  
Y = 10 mm



## Sélection du point d'origine

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

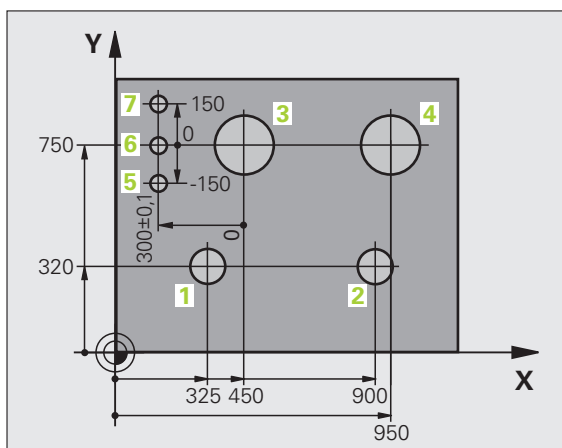
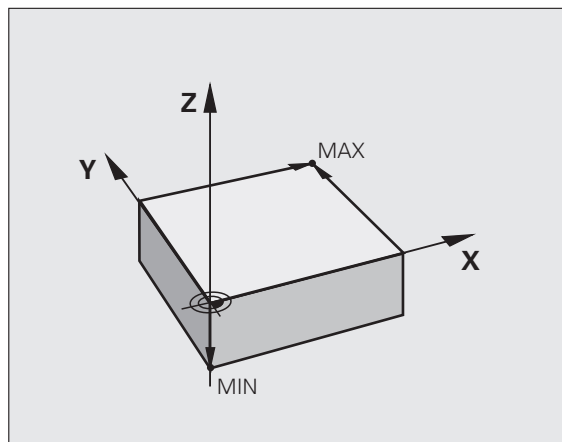
Quand il y a des points d'origine relatifs sur un plan, utilisez simplement les cycles de conversion de coordonnées (voir le manuel d'utilisation des cycles, conversion de coordonnées).

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

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

### Exemple

La figure de la pièce montre des perçages (1 à 4) dont les cotes se réfèrent à un point d'origine absolu de coordonnées  $X=0$   $Y=0$ . Les trous (5 à 7) se réfèrent à un point d'origine relatif de coordonnées absolues  $X=450$   $Y=750$ . A l'aide du cycle **DECALAGE DU POINT ZERO**, vous pouvez décaler provisoirement le point zéro à la position  $X=450$ ,  $Y=750$  pour pouvoir programmer les trous (5 à 7) sans avoir à faire d'autres calculs.



## 3.2 Ouverture et introduction de programmes

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

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

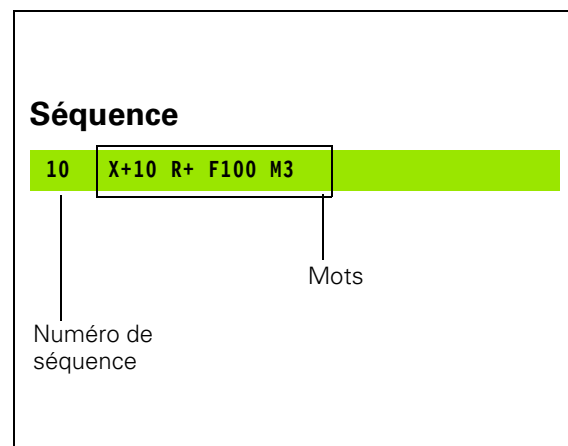
La TNC numérote les séquences d'un programme d'usinage dans un ordre croissant.

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

Les séquences suivantes contiennent les informations sur :

- la pièce brute
- les appels d'outils
- l'approche à une position de sécurité
- les avances et vitesses de rotation
- les déplacements de contournage, cycles et autres fonctions

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



HEIDENHAIN recommande, après l'appel d'outil, d'aller systématiquement à une position de sécurité pour assurer un début d'usinage sans collision!

### Définition de la pièce brute : BLK FORM

Immédiatement après l'ouverture d'un nouveau programme, vous définissez la pièce brute sous la forme d'un parallélépipède. Pour définir après coup la pièce brute, appuyez sur la touche SPEC FCT, la Softkey DONNEES PROGRAMME, puis sur la softkey BLK FORM. Cette définition est nécessaire à la TNC pour les simulations graphiques. Les cotés du parallélépipède ne doivent pas dépasser 100 000 mm et sont parallèles aux axes X, Y et Z.. Cette pièce brute est définie par deux de ses coins :

- Point MIN : la plus petite coordonnée X,Y et Z du parallélépipède, à programmer en valeur absolue
- Point MAX : la plus grande coordonnée X, Y et Z du parallélépipède, à programmer en valeur absolue ou incrémentale



La définition de la pièce brute n'est indispensable que si un test graphique du programme est souhaité!

## Ouvrir un nouveau programme d'usinage

Vous introduisez toujours un programme d'usinage en mode **Mémorisation/Édition de programme**. Exemple d'ouverture de programme :



Sélectionner le mode **Mémorisation/Édition de programme**



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 = ALT.H



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



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

PLAN D'USINAGE DANS LE GRAPHIQUE : XY



Introduire l'axe de broche, p. ex. Z

DÉFINITION DE LA PIÈCE BRUTE :

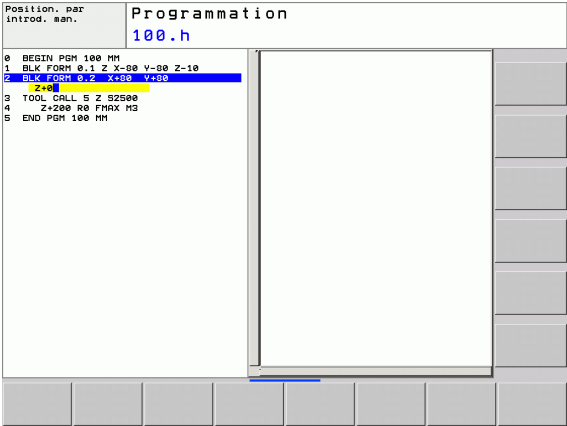


Introduire l'une après l'autre les coordonnées en X, Y et Z du point MIN et valider à chaque fois avec la touche ENT

DÉFINITION DE LA PIÈCE BRUTE : MAXIMUM



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



Exemple : affichage de BLK-Form dans le programme CN

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

La TNC génère automatiquement la numérotation des séquences ainsi que les séquences **BEGIN** et **END**.



Si la définition d'une pièce brute n'est pas souhaitée, interrompez le dialogue **Plan d'usinage dans le graph.** : **XY** avec la touche DEL!

La TNC ne peut représenter le graphique que si le côté le plus petit mesure au moins 50 µm et le plus grand au plus 99 999,999 mm.



# Programmation des mouvements d'outils en dialogue texte clair

Pour programmer une séquence, commencez avec une touche d'axe. En haut de l'écran, la TNC demande toutes les données nécessaires.

## Exemple de séquence de positionnement

**X** ouvrir

COORDONNÉES?

10 **ENT** Introduire la coordonnée X du point d'arrivée

CORRECT.RAYON : R+/R-/SANS CORR. :?

**ENT** Introduire „sans correction de rayon“, question suivante avec la touche ENT

AVANCE F=? / F MAX = ENT

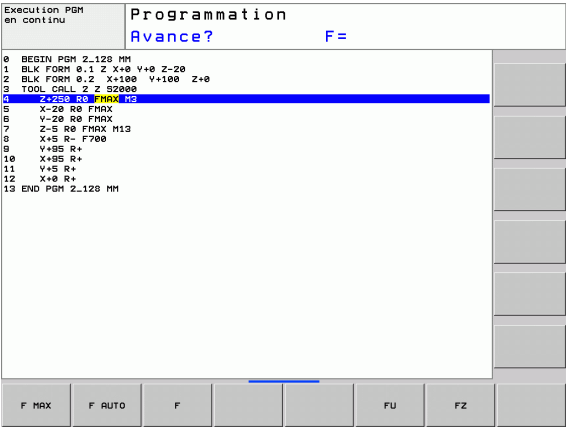
100 **ENT** Avance d'usinage 100 mm/min, puis question suivante avec la touche ENT

FONCTION AUXILIAIRE M?






3 **ENT** Fonction auxiliaire **M3** „Marche broche“, la TNC termine le dialogue avec la touche ENT




La fenêtre de programme affiche la ligne :

3 X+10 R0 F100 M3



## Possibilités d'introduction de l'avance

Fonctions pour la définition de l'avance	Softkey
Déplacement en avance rapide, effet non modal. exception	
Déplacement avec l'avance calculée automatiquement dans la séquence <b>TOOL CALL</b>	
Déplacement avec l'avance programmée (unité mm/min. ou 1/10ème pouce/min.). Avec les axes rotatifs, la TNC interprète l'avance en degrés/min. indépendamment du fait que le programme soit écrit en mm ou en pouces	
Définir l'avance par tour (en mm/tour ou pouces/tour). Attention : programmes FU en pouces non combinables avec M136	
Définir l'avance par dent (en mm/dent ou pouces/dent). Le nombre de dents doit être défini dans le tableau d'outils (colonne <b>CUT.</b> )	

Fonctions lors du conversationnel	Touche
Sauter la question de dialogue	
Fermer prématurément le dialogue	
Interrompre le dialogue et effacer	





## Transfert des positions courantes

La TNC permet de transférer la position courante de l'outil dans le programme , p. ex. lorsque vous

- programmez des séquences de déplacement
- programmer 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 validation de position effective : dans la barre de softkeys, la TNC affiche les axes dont vous pouvez transférer les positions



- Sélectionner l'axe : la TNC transfère la position courante de l'axe sélectionné dans le champ actif



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

La TNC transfère toujours dans l'axe d'outil la coordonnée de la pointe de l'outil. Elle tient donc toujours 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 est le même quand vous mémorisez la séquence en cours et que vous ouvrez une nouvelle séquence avec une touche de contournage. Cette softkey disparaît également quand dans une séquence, vous choisissez un champ de saisie à modifier avec des données alternatives (p.ex. la correction de rayon d'outil).














## Editer un 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 la création ou la modification d'un programme d'usinage, vous pouvez sélectionner chaque ligne du programme et chaque mot d'une séquence individuellement l'aide des touches fléchées ou des softkeys :

Fonction	Softkey/touches
Feuilleter vers le haut	
Feuilleter vers le bas	
Saut au début du programme	
Saut à la fin du programme	
Modification dans l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences programmées avant la séquence actuelle	
Modification dans l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences programmées après la séquence actuelle	
Sauter d'une séquence à une autre	 
Sélectionner des mots dans la séquence	 
Sélectionner une séquence particulière : appuyer sur la touche GOTO, introduire le numéro de la séquence souhaité, valider avec la touche ENT. Ou : introduire l'incrément de numérotation des séquences et sauter vers le haut ou vers le bas du nombre de lignes introduit en appuyant sur la softkey N LIGNES	



Fonction	Softkey/touche
Mettre à zéro la valeur d'un mot sélectionné	
Effacer une valeur erronée	
Effacer un message erreur (non clignotant)	
Effacer le mot sélectionné	
Effacer la séquence sélectionnée	
Effacer des cycles et des parties de programme	
Insérer la dernière séquence éditée ou effacée	

### Insérer des séquences à un emplacement au choix

- Sélectionnez la séquence derrière laquelle vous souhaitez insérer une nouvelle séquence et ouvrez le dialogue

### Modifier et insérer des mots

- Dans une séquence, sélectionnez un mot et remplacez-le par la nouvelle valeur. Le dialogue conversationnel Texte clair apparaît lorsque le mot a été sélectionné.
- Valider la modification : appuyer sur la touche END

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



### Recherche de mots identiques dans diverses séquences

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



Choisir un mot dans une séquence : appuyer sur les touches fléchées jusqu'à ce que le mot souhaité soit marqué



Sélectionner la séquence à l'aide des touches fléchées

Dans la nouvelle séquence sélectionnée, le marquage se trouve sur le même mot que celui de la séquence choisie en premier.



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

### Rechercher un texte

- Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey RECHERCHE. La TNC affiche le dialogue **Cherche texte** :
- Introduire le texte à rechercher
- Rechercher un texte : appuyer sur la softkey RECHERCHE

### Marquer, copier, effacer et insérer des parties de programme

Pour copier des parties de programme dans un même programme CN ou dans un autre programme CN, la TNC propose les fonctions suivantes : voir tableau ci-dessous.

Pour copier des parties de programme, procédez ainsi :

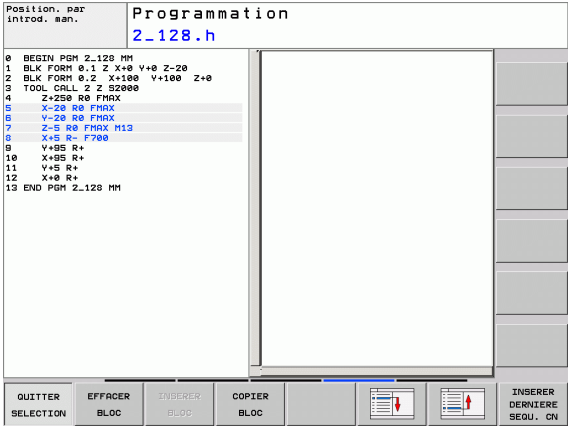
- ▶ Sélectionnez la barre de softkeys avec les fonctions de marquage
- ▶ Sélectionnez la première (dernière) séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier
- ▶ Marquer la première (dernière) séquence : appuyer sur la softkey SELECT. BLOC. La TNC met la première position du numéro de séquence en surbrillance et affiche la softkey QUITTER SELECTION
- ▶ Déplacez la surbrillance sur la dernière (première) séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier ou effacer. La TNC affiche toutes les séquences marquées dans une autre couleur. Vous pouvez quitter à tout moment la fonction de sélection en appuyant sur la softkey QUITTER SELECTION
- ▶ Copier une partie de programme marquée : appuyer sur la softkey COPIER BLOC, effacer une partie de programme marquée : appuyer sur la softkey EFFACER BLOC. La TNC mémorise le bloc sélectionné
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez la séquence derrière laquelle vous voulez insérer la partie de programme copiée (effacée)



Pour insérer la partie de programme copiée dans un autre programme, sélectionnez le programme souhaité à l'aide du gestionnaire de fichiers et marquez la séquence derrière laquelle doit se faire l'insertion.

- ▶ Insérer une partie de programme mémorisée : appuyer sur la softkey INSERER BLOC
- ▶ Fermer la fonction de marquage : appuyer sur QUITTER SÉLECTION

Fonction	Softkey
Activer la fonction de marquage	SELECT. BLOC
Désactiver la fonction de marquage	QUITTER SELECTION
Effacer le bloc marqué	DECOUPER BLOC
Insérer le bloc mémorisé	INSERER BLOC
Copier le bloc marqué	COPIER BLOC



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

- Si nécessaire, sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher
  - Sélectionner la fonction de recherche : la TNC ouvre la fenêtre de recherche et affiche dans la barre de softkeys les fonctions de recherche disponibles (voir tableau des fonctions de recherche)
  - Introduire le texte à rechercher, respecter les minuscules/majuscules
  - Démarrer la recherche : la TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché
  - Poursuivre la recherche : la TNC saute à la séquence suivante contenant le texte recherché
  - Quitter la fonction de recherche

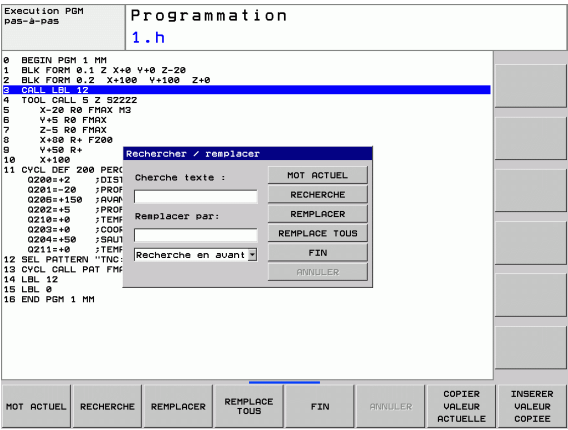
RECHERCHE

X +40

RECHERCHE

RECHERCHE

FIN



## Recherche/remplacement de n'importe quel texte



La fonction Rechercher/Remplacer n'est pas possible si

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

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

- Si nécessaire, sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher

RECHERCHE

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

X

- Introduire le texte à rechercher, attention aux minuscules/majuscules. Valider avec la touche ENT

Z

- Introduire le texte à utiliser, respecter les minuscules/majuscules

RECHERCHE

- Lancer la recherche : la TNC saute au texte recherché suivant

REEMPLACER

- Pour remplacer le texte et ensuite sauter à la prochaine expression recherchée : appuyer sur la softkey REMPLACER, ou bien pour remplacer toutes les expressions recherchées : appuyer sur la softkey REMPLACE TOUS, ou bien pour ne pas remplacer l'expression et sauter à l'expression suivante recherchée : appuyer sur la softkey RECHERCHE

RECHERCHE

- Quitter la fonction de recherche



## 3.3 Gestion de fichiers : principes de base

### Fichiers

Fichiers dans la TNC	Type
<b>Programmes</b>	
au format HEIDENHAIN	.H
au format DIN/ISO	.I
<b>Tableaux pour</b>	
Outils	.T
Changeur d'outils	.TCH
Palettes	.P
Points zéro	.D
Points	.PNT
Presets	.PR
Palpeurs	.TP
Fichier de sauvegarde	.BAK
Données dépendantes (p. ex. pts d'articulation)	.DEP
<b>Textes sous forme de</b>	
Fichiers ASCII	.A
Fichiers de protocole	.TXT
Fichiers d'aide	.CHM

Lorsque vous introduisez un programme d'usinage dans la TNC, vous lui attribuez tout d'abord un nom. 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.

Pour retrouver rapidement vos fichiers et les gérer, la TNC dispose d'une fenêtre spéciale réservée à la gestion des fichiers. Vous pouvez y appeler, copier, renommer et effacer les différents fichiers.

Vous pouvez enregistrer la structure des dossiers de la TNC afin de gérer les fichiers. La mémoire disponible dans la commande est de **2 Go**.



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.



### Noms de fichiers

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

PROG20	.H
--------	----

Nom de fichier      Type de fichier

Les noms de fichiers ne doivent pas excéder 25 caractères, sinon la TNC n'affiche pas le nom complet du programme.

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

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

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



La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 82 caractères (voir „Chemins d'accès" à la page 95).



## Afficher les fichiers créés en externe dans la TNC

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
Fichier PDF	pdf
Fichiers Excel	xls
	csv
Fichiers Internet	html
Fichiers texte	txt
	ini
Fichiers graphiques	bmp
	gif
	jpg
	png

Autres informations pour l'affichage et le traitement des types de fichiers présentés : (voir „Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes” à la page 110)

## Sauvegarde des données

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

Le logiciel gratuit de transmission des données TNCremo NT HEIDENHAIN permet de créer facilement des sauvegardes de fichiers mémorisés dans la TNC.

Vous devez en plus disposer d'un support de données sur lequel toutes les données spécifiques de votre machine (programme PLC, paramètres-machine, etc.) sont sauvegardées. Pour cela, adressez-vous éventuellement au constructeur de votre machine.



Si vous souhaitez sauvegarder la totalité des fichiers du disque dur, cela peut prendre plusieurs heures. Prévoyez de démarrer cette opération de sauvegarde dans les heures creuses.

De temps en temps, effacez les fichiers dont vous n'avez plus besoin de manière à ce que la TNC dispose de suffisamment de place sur son disque dur pour les fichiers-système (tableau d'outils, par exemple).



Un accroissement du taux de pannes des disques durs est à prévoir après une durée d'utilisation de 3 à 5 ans. Cela dépend des conditions d'utilisation (p. ex. expositions aux vibrations). Par conséquent, HEIDENHAIN conseille de faire vérifier le disque dur après une utilisation de 3 à 5 ans.

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Répertoires

Comme vous pouvez mémoriser de nombreux programmes ou fichiers sur le disque dur, vous devez classer les différents fichiers dans des répertoires (classeurs) pour conserver une vue d'ensemble. Dans ces répertoires, vous pouvez créer d'autres répertoires appelés sous-répertoires. Avec la touche -/+ ou ENT, vous pouvez rendre visible/invisible les sous-répertoires.

### Chemins d'accès

Un chemin d'accès indique le lecteur et les différents répertoires ou sous-répertoires où un fichier est mémorisé. Les différents éléments sont séparés par „\”.



La longueur du chemin d'accès, constitué du lecteur, du répertoire, du nom de fichier et de son extension, ne doit pas dépasser 82 caractères!

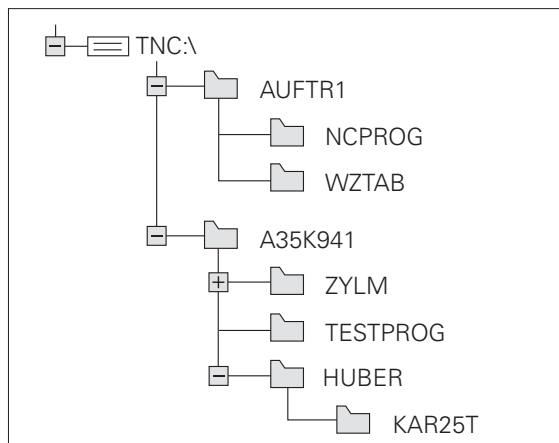
L'identificateur du lecteur ne doit pas dépasser 8 lettres majuscules.

### Exemple



















Le répertoire AUFTTR1 a été créé dans l'unité **TNC:\**. Puis, dans le répertoire **AUFTTR1**, un sous-répertoire NCPRG a été créé à l'intérieur duquel le programme d'usinage PROG1.H a été copié. Le chemin d'accès du programme d'usinage est le suivant :

**TNC:\AUFTTR1\NCPRG\PROG1.H**

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



Résumé : fonctions du gestionnaire de fichiers

Fonction	Softkey	Page
Copier un fichier		Page 101
Afficher un type de fichier particulier		Page 98
Créer un nouveau fichier		Page 100
Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés		Page 105
Effacer un fichier ou un répertoire		Page 105
Marquer un fichier		Page 107
Renommer un fichier		Page 108
Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture		Page 109
Annuler la protection d'un fichier		Page 109
Importer un tableau d'outils		Page 152
Gérer les lecteurs réseau		Page 117
Sélectionner l'éditeur		Page 109
Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques		Page 108
Copier un répertoire		Page 104
Effacer un répertoire et tous ses sous-répertoires		
Afficher les répertoires d'un lecteur		
Renommer un répertoire		
Créer un nouveau répertoire		



# Appeler le gestionnaire de fichiers

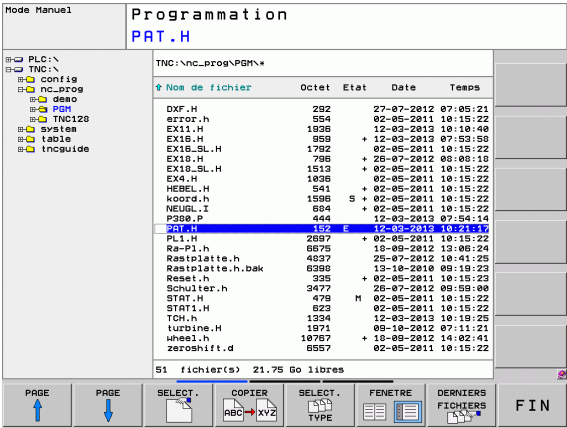


Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC affiche la fenêtre du gestionnaire de fichiers (la figure ci-contre montre la configuration par défaut. Si la TNC affiche un autre partage de l'écran, appuyez sur la softkey FENETRE)

La fenêtre étroite à gauche affiche les lecteurs disponibles ainsi que les répertoires. Les lecteurs désignent les appareils avec lesquels seront mémorisées ou transmises les données. Un lecteur correspond au disque dur de la TNC, les autres unités sont les interfaces (RS232, Ethernet) auxquelles vous pouvez connecter p. ex. un PC. Un répertoire est toujours identifié par un symbole de classeur (à gauche) et le nom du répertoire (à droite). Les sous-répertoires sont décalés vers la droite. Si un triangle se trouve devant le symbole du classeur, cela signifie qu'il existe d'autres sous-répertoires que vous pouvez afficher avec la touche +/- ou ENT.

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.

Affichage	Signification
Nom de fichier	Nom avec 25 caractères max.
Type	Type de fichier
Octets :	Taille du fichier en octets
Etat	Propriétés du fichier :
E	Programme sélectionné en mode Programmation
S	Programme sélectionné en mode de Test de programme
M	Programme sélectionné dans un mode Exécution de programme
	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture
	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture car exécution juste terminée
Date	Date de la dernière modification du fichier
Heure	Heure de la dernière modification du fichier



## Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers



Appeler le gestionnaire de fichiers

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



Déplace la surbrillance des fenêtres de droite à gauche, et inversement



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



Déplace la surbrillance dans la fenêtre, page suivante, page précédente

Etape 1 : sélectionner le lecteur

Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche :



Sélectionner le lecteur : appuyer sur la softkey SELECT. ou



Appuyer sur la touche ENT

Etape 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).

## Etape 3 : sélectionner un fichier



Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE



Appuyer sur la softkey du type de fichier souhaité ou



afficher tous les fichiers : appuyer sur la softkey AFF. TOUS ou

Marquer le fichier dans la fenêtre de droite :



Appuyer sur la softkey SELECT. ou



Appuyer sur la touche ENT

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



## Créer un nouveau répertoire

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

NOUVE 

ENT

 Introduire le nom du nouveau répertoire, appuyer sur la touche ENT

CRÉER RÉPERTOIRE \NOUV?

OUI

 Valider avec la softkey OUI ou

NON

 Quitter avec la softkey NON

## Créer un nouveau répertoire

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez créer le nouveau fichier

NOUVE 

ENT

 Introduire le nom du nouveau fichier avec son extension, appuyer sur la touche ENT

NOUVEAU FICHIER

 Ouvrir le dialogue de création d'un nouveau fichier

NOUVE 

ENT

 Introduire le nom du nouveau fichier avec son extension, appuyer sur la touche ENT





## Copier un fichier

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez copier



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



- Introduire le nom du fichier-cible et valider avec la touche ENT ou la softkey OK : la TNC copie le fichier vers le répertoire en cours ou vers le répertoire-cible sélectionné. Le fichier d'origine est conservé ou



- Appuyez sur la softkey du répertoire-cible pour sélectionner le répertoire-cible dans une fenêtre auxiliaire et validez avec la touche ENT ou la softkey OK : la TNC copie le fichier (en conservant son nom) vers le répertoire sélectionné. Le fichier d'origine est conservé



Lorsque vous démarrez la procédure de copie avec la touche ENT ou la softkey OK, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire affichant la progression.



## Copier un fichier vers un autre répertoire

- ▶ Sélectionner le partage de l'écran avec fenêtres de mêmes dimensions
- ▶ Afficher les répertoires dans les deux fenêtres : appuyer sur la softkey CHEM

Fenêtre de droite

- ▶ Déplacer la surbrillance sur le répertoire vers lequel on désire copier les fichiers et afficher les fichiers de ce répertoire avec la touche ENT

Fenêtre de gauche

- ▶ Sélectionner le répertoire avec les fichiers que l'on désire copier et afficher les fichiers avec la touche ENT



- ▶ Afficher les fonctions de marquage des fichiers



- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier que l'on souhaite copier, et le marquer. Si vous le souhaitez, marquez d'autres fichiers de la même manière



- ▶ Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible

Autres fonctions de marquage : voir „Marquer des fichiers”, page 107.

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

## Remplacer des fichiers

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

- ▶ Ecraser tous les fichiers (le champ „Fichiers présents” étant sélectionné) : appuyer sur la softkey OK ou
- ▶ n'écraser aucun fichier : appuyer sur la softkey ANNULER

Si vous souhaitez écraser un fichier protégé, vous devez le sélectionner dans le champ „Fichiers protégés” ou interrompre la procédure.

## Copier un tableau

### Importer des lignes dans un tableau

Si vous copiez un tableau dans un tableau existant, vous pouvez écraser les lignes individuellement avec la softkey **REPLACER CHAMPS**. Conditions :

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



Les lignes du tableau cible sont écrasées avec la fonction **REPLACER CHAMPS**. Enregistrez une copie de sauvegarde du tableau original, afin d'éviter des pertes de données.

### Exemple

Sur un banc de préréglage, vous avez étalonné la longueur et le rayon d'outil de 10 nouveaux outils. Le banc de préréglage génère ensuite le tableau d'outils **TOOL\_Import.T** contenant 10 lignes (correspond à 10 outils).

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

### Extraire des lignes d'un tableau

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

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



### Copier un répertoire

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



## Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés

PGM MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers

DERNIERS FICHIERS

Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés : appuyer sur la softkey DERNIERS FICHIERS

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

↓

↑

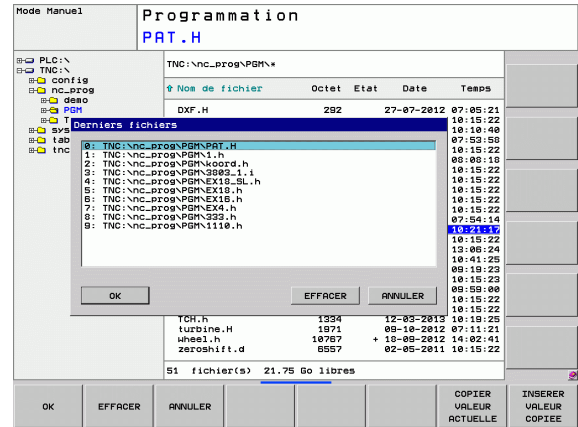
Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas

OK

Sélectionner le fichier : appuyer sur la softkey OK ou

ENT

Appuyer sur la touche ENT



## Effacer un fichier

**Attention, pertes de données possibles**

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

▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez effacer

▶ Sélectionner la fonction effacer : appuyer sur la softkey EFFACER. La TNC demande si le fichier doit être réellement effacé

▶ Valider l'effacement : appuyer sur la softkey OK ou

▶ annuler l'effacement : appuyer sur la softkey ANNULER

### Effacer un répertoire



#### Attention, pertes de données possibles






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

- Déplacez la surbrillance sur le répertoire que vous souhaitez effacer




- Sélectionner la fonction effacer : appuyer sur la softkey EFFACER. La TNC demande si le répertoire doit être réellement effacé avec tous ses sous-répertoires et fichiers
- Confirmer l'effacement : appuyer sur la softkey OK ou
- annuler l'effacement : appuyer sur la softkey ANNULER


Marquer des fichiers


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


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


Déplacer la surbrillance sur le premier fichier


Afficher les fonctions de sélection : appuyer sur la softkey MARQUER

Sélectionner un fichier : appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER

Déplacer la surbrillance sur un autre fichier. Ne fonctionne qu'avec les softkeys ; ne pas naviguer avec les touches fléchées!

Sélectionner un autre fichier : appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER etc.

Copier les fichiers marqués : sélectionner la softkey COPIER MARQUER ou

Effacer les fichiers marqués : appuyer sur la softkey FIN pour quitter les fonctions de marquage, puis sur la softkey EFFACER pour effacer les fichiers marqués



### Renommer un fichier

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez renommer



- Sélectionner la fonction renommer
- Introduire le nouveau nom du fichier; le type de fichiers ne peut pas être modifié
- Renommer le fichier : appuyer sur la softkey OK ou sur la touche ENT

### Classer les fichiers

- Sélectionnez le répertoire dans lequel vous souhaitez trier les fichiers



- Appuyer sur la softkey TRIER
- Sélectionner la softkey avec le critère de tri correspondant



## Autres fonctions

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

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez protéger



- Sélectionner les autres fonctions : appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS



- Activez la protection des fichiers : appuyez sur la softkey PROTEGER. Le fichier reçoit l'état P



- Annuler la protection des fichiers : appuyez sur la softkey NON PROT.

### Sélectionner l'éditeur

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



- Sélectionner les autres fonctions : appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS



- Sélection de l'éditeur avec lequel on veut ouvrir le fichier sélectionné : appuyez sur la softkey SELECTION EDITEUR

- Marquer l'éditeur désiré

- Appuyer sur la softkey OK pour ouvrir le fichier

### Connecter/déconnecter un périphérique USB

- Déplacez la surbrillance vers la fenêtre de gauche



- Sélectionner les autres fonctions : appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS

- Commuter la barre de softkeys



- Rechercher le périphérique USB

- Pour déconnecter le périphérique USB : déplacez la surbrillance sur le périphérique USB



- Déconnecter le périphérique USB

Autres informations : voir „Périphériques USB sur la TNC”, page 118.

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

Vous pouvez afficher et modifier dans la TNC divers types de fichiers créés en externe avec les outils supplémentaires.

Types de fichier	Description
Fichiers PDF (pdf)	Page 110
Fichiers Excel (xls, csv)	Page 111
Fichiers Internet (htm, html)	Page 111
Archive ZIP (zip)	Page 112
Fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. txt, ini)	Page 113
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	Page 114



Quand vous transmettez les fichiers du PC à la commande avec TNCremoNT, 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 TNCremoNT).

#### Afficher les fichiers PDF

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



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier PDF est mémorisé
- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier PDF



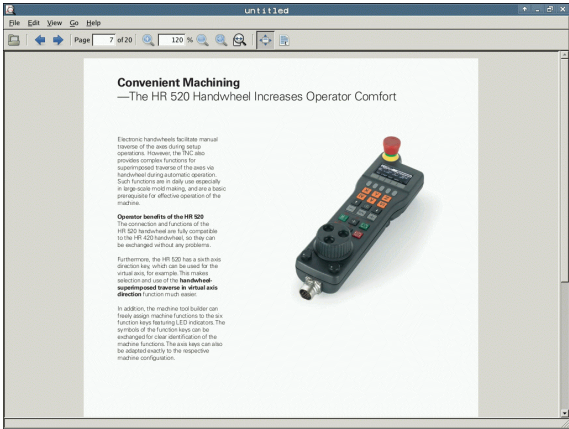
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier PDF avec l'outil supplémentaire **visionneuse PDF** dans une application propre

Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier PDF ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des tâches.

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de la **visionneuse PDF** sont disponibles dans **Aide**.

Pour quitter la **visionneuse PDF**, procéder de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Choisir le menu **Fermer**: la TNC revient au gestionnaire de fichier



## Afficher les fichiers Excel et traiter

Pour ouvrir et traiter les fichiers **xls** ou **csv** directement sur la TNC, procéder de la manière suivante :

PGM  
MGT

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

ENT

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

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de la **Gnumeric** sont disponibles dans **Aide**.

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

- ▶ Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers

## Afficher les fichiers Internet

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

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier internet est mémorisé
- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier internet
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier internet avec l'outil supplémentaire **Mozilla Firefox** dans une application propre

ENT

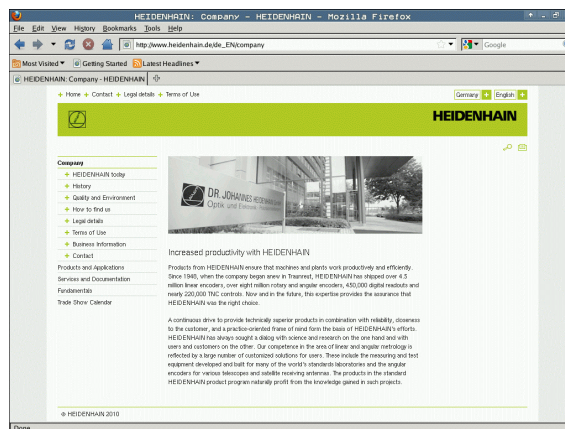
Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier PDF ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des tâches.

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de **Mozilla Firefox** sont disponibles dans **Aide**.

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

- ▶ Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Unit	T1	1,30 €	T2	0,48 €	T3	0,40 €	Profit			
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
Aktuel											
											Sum=2,20 €



## Travail avec des archives ZIP

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

PGM  
MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier archive est mémorisé

ENT

- Déplacez la surbrillance sur le fichier archive
- Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier archive avec l'outil supplémentaire **Xarchiver** dans une application propre

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

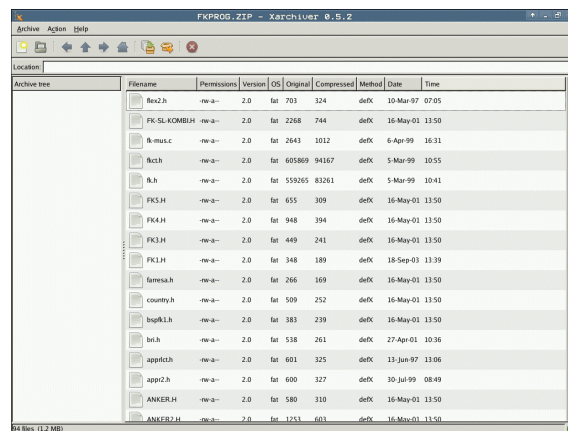
Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de la **Xarchiver** sont disponibles dans **Aide**.



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

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

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



## Afficher les fichiers texte et traiter

Pour ouvrir et traiter les fichiers textes (fichiers ASCII, p. ex. avec l'extension **txt** ou **ini**), procéder de la manière suivante :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier texte est mémorisé
- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier texte
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC affiche une fenêtre pour la sélection de l'éditeur souhaité
- ▶ Appuyer sur la touche ENT pour choisir l'application du **pavé tactile**. Comme alternative, vous pouvez également ouvrir les fichiers TXT avec l'éditeur de texte interne de la TNC.
- ▶ La TNC ouvre le fichier texte avec l'outil supplémentaire **Pavé tactile** dans une application propre

ENT



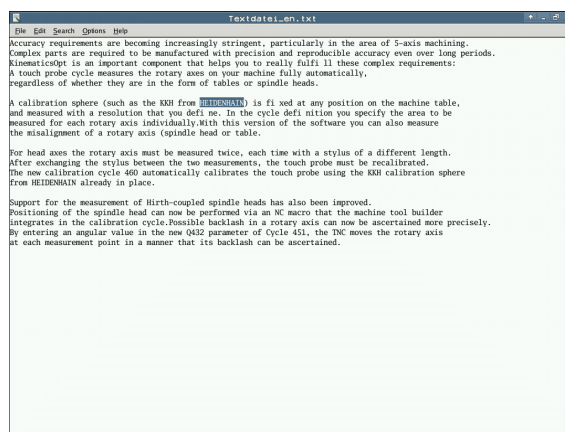
Quand vous ouvrez un fichier H ou I sur un lecteur externe, et que vous le mémorisez avec le **pavé tactile** sur le lecteur TNC, il n'y a pas de conversion des programmes dans le format interne de la commande. Des programmes ainsi mémorisés ne peuvent pas être ouverts ou modifiés avec l'éditeur de la TNC.

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

En plus du pavé tactile, des raccourcis clavier sont disponibles sous Windows, avec lesquels vous pouvez modifier rapidement les textes (STRG+C, STRG+V,...).

Pour quitter le **Pavé tactile**, procéder de la manière suivante :

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



## Afficher les fichiers graphiques

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

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier graphique est mémorisé
- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier graphique

ENT

- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier graphique avec l'outil supplémentaire **ristretto** dans une application propre

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

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

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

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



# Transmission des données vers/d'un support externe de données



Avant de pouvoir transférer les données vers un support externe, vous devez configurer l'interface de données (voir „Configurer les interfaces de données” à la page 354).

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.



Appeler le gestionnaire de fichiers



Sélectionner le partage de l'écran pour le transfert des données : appuyer sur la softkey FENETRE. La TNC affiche dans la moitié gauche de l'écran tous les fichiers du répertoire actuel et, dans la moitié droite, tous les fichiers mémorisés dans le répertoire-racine TNC:\

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



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



Déplace la surbrillance de la fenêtre de droite à la fenêtre de gauche et inversement

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

Mode Manuel			Programmation		
			PAT.H		
TNC:\nc_prog\PMH\			TNC:\		
Nom de fichier	Octet	Etat	Nom de fichier	Octet	Etat
DXF.H	292		config		
error.h	554		nc_prog		
EX11.H	1036		svrtime		
EX16.H	959	+	table		
EX16.SL.H	1792		incalide		
EX18.H	786	+	userlog.xml	17280	
EX18.SL.H	1513				
EX4.H	1036				
HEBEL.H	541	+			
koord.h	1586	S			
NEUGL.T	694	+			
P380.P	444				
P380.P	1172	S			
PL1.H	2697	+			
Ra-P1.h	6675				
Rastplatte.h	4037				
Rastplatte.h.bak	6380				
Reset.h	335	+			
Schulter.h	9477				
STAT.H	479	M			
STAT1.H	623				
TCH.h	1334				
turbine.h	1971				
wheel.h	10767	+			
zeroshift.d	6557				
51 fichier(s) 21.75 Go libres			6 fichier(s) 21.75 Go libres		
PAGE			PAGE		
SELECT.			SELECT.		
COPY			COPIER		
ABC XYZ			TYPE		
FENETRE			FENETRE		
AFFICH			AFFICH		
ARBOR.			ARBOR.		
FIN			FIN		



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



Sélectionner un autre lecteur ou répertoire : appuyer sur la softkey servant à sélectionner un répertoire, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire. Dans la fenêtre auxiliaire, sélectionnez le répertoire désiré avec les touches fléchées et la touche ENT



Transférer un fichier donné : appuyer sur la softkey COPIER ou



transférer plusieurs fichiers : appuyer sur la softkey MARQUER (deuxième barre de softkeys, voir „Marquer des fichiers”, page 107), ou

Valider avec la softkey OK ou avec la touche ENT. La TNC affiche une fenêtre avec des informations sur l'avancement de l'opération de copie.



Terminer la transmission des données : déplacer la surbrillance vers la fenêtre de gauche, puis appuyer sur le softkey FENETRE. La TNC affiche à nouveau la fenêtre standard du gestionnaire de fichiers



Pour sélectionner un autre répertoire avec l'affichage double fenêtres, appuyez sur la softkey AFFICH ARBOR.. Lorsque vous appuyez sur la softkey AFFICHER FICHIERS, la TNC affiche le contenu du répertoire sélectionné!



## La TNC en réseau



Connexion de la carte Ethernet à votre réseau : voir „Interface Ethernet”, page 359.

Les messages d'erreur liés au réseau sont enregistrés par la TNC dans un procès-verbalvoir „Interface Ethernet”, page 359.

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

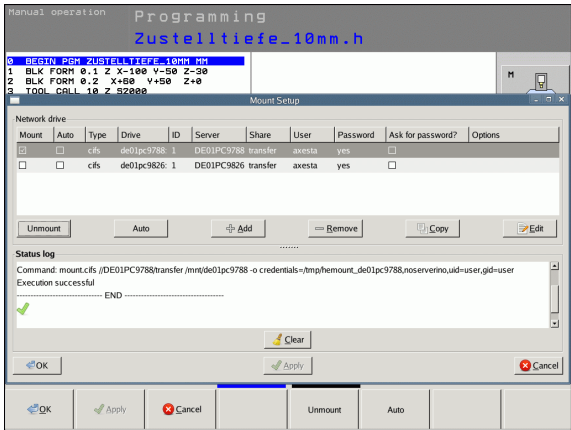
### Connecter et déconnecter le lecteur réseau

PGM  
MGT

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT; si nécessaire sélectionner avec la softkey FENETRE le partage d'écran comme indiqué dans la figure en haut à droite

RESEAU

- Gestion de lecteurs réseau : appuyer sur la softkey RESEAU (deuxième barre de softkeys).
- Gestion du réseau : appuyer sur la softkeyDEFINIR CONNECTN RESEAU. La TNC affiche dans une fenêtre les lecteurs auxquels vous pouvez avoir accès. A l'aide des softkeys ci-après, vous définissez les connexions pour chaque lecteur



Fonction	Softkey
Etablir la connexion réseau, la TNC marque la colonne <b>Mount</b> lorsque la connexion est active.	<b>Connecter</b>
Supprimer la connexion réseau	<b>Déconnect.</b>
Etablir automatiquement la connexion réseau à la mise sous tension de la TNC. La TNC marque la colonne <b>Auto</b> lorsque la connexion est automatique	<b>Auto</b>
Etablir une nouvelle connexion réseau	<b>Ajouter</b>
Supprimer une connexion réseau existante	<b>Supprimer</b>
Copier une connexion réseau	<b>Copier</b>
Editer une connexion réseau	<b>Usinage</b>
Effacer la fenêtre d'état	<b>Vider</b>



## Périphériques USB sur la TNC

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 systèmes 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**.



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








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

Dans le gestionnaire de fichiers, les périphériques USB sont affichés dans l'arborescence en tant que lecteurs. Vous pouvez donc utiliser les fonctions de gestion de fichiers décrites précédemment.




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

Pour déconnecter un périphérique USB, vous devez systématiquement procéder de la manière suivante :

- 
  - ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- 
  - ▶ Avec la touche fléchée, sélectionner la fenêtre gauche
- 
  - ▶ Avec une touche fléchée, sélectionner le périphérique USB à déconnecter
- 
  - ▶ Commuter la barre des softkeys
- 
  - ▶ Sélectionner autres fonctions
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction de déconnexion de périphériques USB : la TNC supprime le périphérique USB de l'arborescence
- 
  - ▶ Fermer le gestionnaire de fichiers

A l'inverse, en appuyant sur la softkey suivante, vous pouvez reconnecter un périphérique USB précédemment déconnecté :

- 
  - ▶ Sélectionner la fonction de reconnexion de périphériques USB



# 4

**Programmation : aides à  
la programmation**



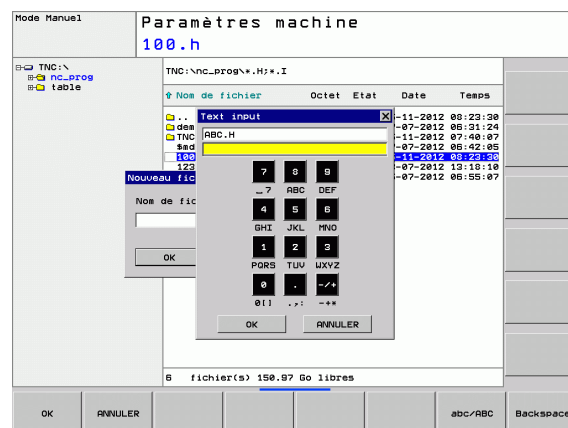
## 4.1 Clavier virtuel

Vous pouvez introduire les lettres et caractères spéciaux au moyen du clavier virtuel ou bien (s'il existe) d'un clavier de PC raccordé au port USB.

### Introduire le texte avec le clavier virtuel

- Appuyez sur la touche GOTO si vous souhaitez introduire un texte avec le clavier virtuel, p. ex. le nom d'un programme ou d'un répertoire
- La TNC ouvre alors une fenêtre affichant le pavé numérique de la TNC avec l'affectation des lettres correspondant aux touches.
- Pour déplacer le curseur sur le caractère souhaité, appuyez plusieurs fois si nécessaire sur la touche correspondante
- Avant d'introduire le caractère suivant, attendez que la TNC valide le caractère sélectionné dans le champ de saisie
- Avec la softkey OK, valider le texte dans le champ de dialogue ouvert

La softkey **abc/ABC** permet de choisir entre les majuscules et les minuscules. Si le constructeur de votre machine a défini d'autres caractères spéciaux, vous pouvez appeler ou insérer ceux-ci à l'aide de la softkey CARACTERES SPECIAUX. Pour effacer un caractère donné, utilisez la softkey BACKSPACE (effacement du dernier caractère).



## 4.2 Insertion de commentaires

### Application

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



Lorsque la TNC ne peut plus afficher intégralement un commentaire, elle affiche à l'écran le caractère >>.

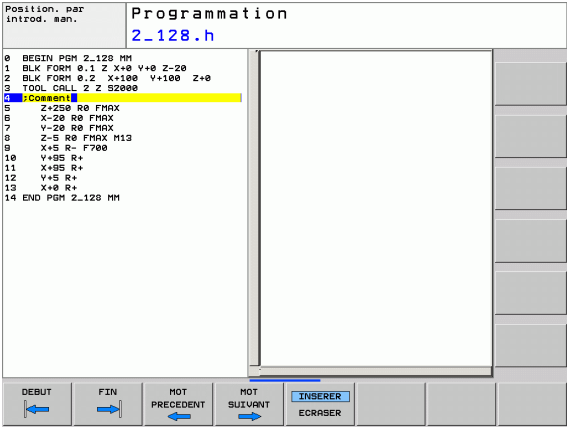
Le dernier caractère d'une séquence de commentaire ne doit pas être un tilde (~).

### Insérer un commentaire

- ▶ Sélectionner la séquence à la fin de laquelle vous souhaitez écrire un commentaire
- ▶ Appuyer sur la touche SPEC FCT
- ▶ Choisir la softkey FONCTIONS PROGRAMME
- ▶ Commuter la barre des softkeys et sélectionner la softkey INSERER COMMENTAIRE

### Fonctions lors de l'édition de commentaire

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



## 4.3 Articulation des programmes

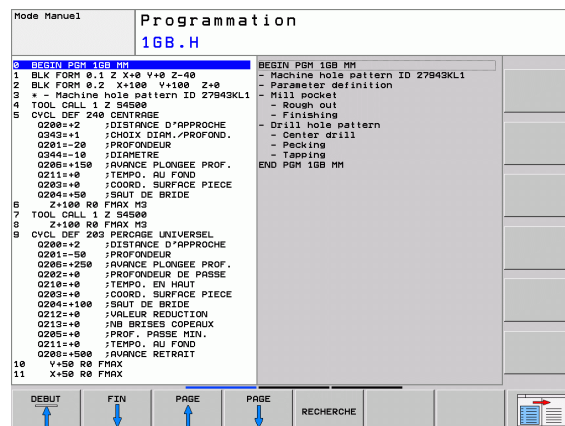
### Définition, application

La TNC permet de commenter les programmes d'usinage avec des séquences d'articulation. Les séquences d'articulation sont des textes courts (37 caractères max) à considérer comme des commentaires ou des titres pour les lignes de programme suivantes.

Des séquences d'articulation judicieuses permettent une meilleure clarté et compréhension pour les programmes longs et complexes.

Cela facilite ainsi des modifications ultérieures du programme. L'insertion de séquences d'articulation est possible à n'importe quel endroit du programme d'usinage. Une fenêtre dédiée permet non seulement de les afficher mais aussi de les modifier ou de les compléter.

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



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



- Afficher la fenêtre d'articulation : sélectionner le partage d'écran PROGRAMME + ARTICUL.



- Changer de fenêtre active : appuyer sur la softkey „Changer fenêtre”

### Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche)

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



- Appuyer sur la softkey INSERER ARTICULATION
- Texte d'articulation?



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

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

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



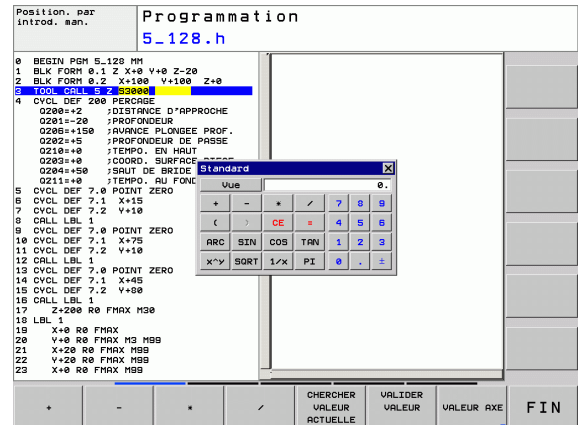
## 4.4 La calculatrice

### Utilisation

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

- ▶ Ouvrir ou fermer la calculatrice avec la touche CALC
- ▶ Sélectionner des fonctions de calcul avec des raccourcis du clavier alphabétique. Les raccourcis sont identifiés en couleur sur la calculatrice

Fonction de calcul	Raccourci (touche)
Addition	+
Soustraction	−
Multiplication	*
Division	/
Calcul avec parenthèses	( )
Arc-cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangente	TAN
Élévation à la puissance	X^Y
Extraire la racine carrée	SQRT
Fonction inverse	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Ajouter 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






Fonction de calcul	Raccourci (touche)
Extraire la valeur absolue	ABS
Valeur entière	INT
Partie décimale	FRAC
Modulo	MOD
Sélectionner la vue	Vue
Effacer une valeur	CE
Unité de mesure	MM ou POUCE
Affichage de valeurs angulaires	DEG (degrés) ou RAD (radians)
Mode d'affichage de la valeur numérique	DEC (décimal) ou HEX (hexadécimal)

## Transférer une valeur calculée dans le programme

- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionner le mot dans lequel vous voulez transférer la valeur calculée
- ▶ Avec la touche CALC, ouvrir la calculatrice et faire le calcul
- ▶ Appuyer sur la touche „Validation de la position effective“ ; la TNC affiche une barre de softkeys
- ▶ Appuyer sur la softkey CALC : la TNC transfère la valeur dans le champ de saisie ouvert et ferme la calculatrice

## Positionner la calculatrice

Les différents réglages pour déplacer la calculatrice se trouvent sous la softkey FONCTIONS AUXIL:

Fonction	Softkey
Décaler la fenêtre dans la direction de la flèche	
Régler l'incrément de décalage	
Positionner la calculatrice au centre	



# 4.5 Graphique de programmation

## Graphique de programmation simultané/non simultané

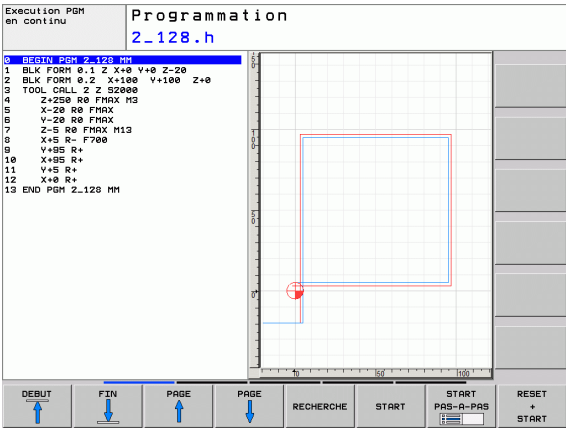
Simultanément à la création d'un programme, la TNC peut afficher un graphique filaire 2D du contour programmé.

- ▶ Afficher le programme à gauche et le graphique à droite : appuyer sur la touche PARTAGE ECRAN et sur la softkey PGM + GRAPHIQUE

▶ Softkey DESSIN AUTO sur ON. Simultanément à l'introduction des lignes du programme, la TNC affiche chaque élément de contour dans la fenêtre graphique de droite.

Quand l'affichage du graphique n'est pas souhaité, réglez la softkey DESSIN AUTO sur OFF.

DESSIN AUTO ON ne visualise pas les répétitions de parties de programme.



## Exécution du graphique en programmation d'un programme existant

- ▶ A l'aide des touches fléchées, sélectionnez la séquence jusqu'à laquelle le graphique doit être exécuté ou appuyez sur GOTO et saisissez directement le numéro de la séquence choisie
- ▶ Relancer le graphique : appuyer sur la softkey RESET + START

Autres fonctions :

Fonction	Softkey
Exécuter entièrement le graphique de programmation	RESET + START
Exécuter pas à pas le graphique de programmation	START PAS-A-PAS
Exécuter entièrement le graphique de programmation ou le finaliser après RESET + START	START
Interrompre le graphique de programmation. Cette softkey n'apparaît que lorsque la TNC crée un graphique de programmation	STOP



## Afficher ou masquer les numéros de séquence



AFFICHER  
OMETTRE  
NO SEQU.

- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- Afficher les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur AFFICHER
- Masquer les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur OMETTRE

## Effacer le graphique



EFFACER  
GRAPHISME

- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- Effacer le graphique : appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHISME

## Afficher grille



OFF ON







- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- Afficher grille : appuyer sur la softkey „Afficher grille“

## Agrandissement ou réduction d'une découpe

Vous pouvez définir vous-même un détail pour le graphique. Sélectionner le détail avec un cadre pour l'agrandissement ou la réduction.

- Sélectionner la barre de softkeys pour l'agrandissement/réduction de la découpe (deuxième barre, voir figure)

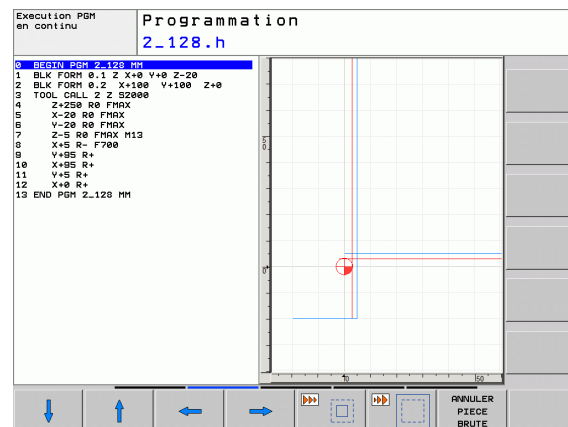
Les fonctions suivantes sont disponibles :

Fonction	Softkey
Afficher le cadre et le décaler. Pour décaler en continu, maintenir enfoncée la softkey concernée	   
Réduire le cadre – pour réduire, maintenir la softkey enfoncée	
Agrandir le cadre – pour agrandir en continu, maintenir la softkey enfoncée	

DETAIL  
PIECE BR.

- Avec la softkey DETAIL PIECE BRUTE, valider la zone sélectionnée

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



## 4.6 Messages d'erreur

### Afficher les erreurs

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

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

Une erreur détectée est affichée en rouge, en haut de l'écran. Les messages d'erreur longs et sur plusieurs lignes sont raccourcis. Si une erreur est détectée dans le mode de fonctionnement en arrière-plan, elle est signalée par le mot „Erreur” en rouge. L'information complète de toutes les erreurs présentes est affichée dans la fenêtre des messages d'erreur.

S'il se produit exceptionnellement une „erreur de traitement des données”, la TNC ouvre alors automatiquement la fenêtre d'erreurs. Une telle erreur ne peut pas être corrigée. Mettez le système hors service et redémarrez la TNC.

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

Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence de programme a été provoqué par cette séquence ou une séquence précédente.

### Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur



- Appuyez 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 des messages d'erreur



- Appuyez sur la softkey FIN, ou



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



## Messages d'erreur détaillés

La TNC affiche les sources d'erreur possibles ainsi que les possibilités de les corriger :

- Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur

INFO  
COMPL.

- Informations relatives à l'origine de l'erreur et à la méthode pour la corriger : positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey INFO COMPL. La TNC ouvre une fenêtre contenant des informations sur l'origine de l'erreur et la façon d'y remédier
- Quitter Info : appuyez une nouvelle fois sur la softkey INFO COMPL.

## Softkey INFO INTERNE

La softkey INFO INTERNE fournit des informations sur les messages d'erreur destinés exclusivement au service après-vente.

- Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur

INFO  
INTERNE

- Informations détaillées sur le message d'erreur : positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey INFO INTERNE. La TNC ouvre une fenêtre avec les informations internes relatives à l'erreur
- Quitter les détails : appuyez une nouvelle fois sur la softkey INFO INTERNE



## Effacer l'erreur

### Effacer une erreur affichée à l'extérieur de la fenêtre des messages:



- Effacer l'erreur/l'indication affichée en haut de l'écran : appuyer sur la touche CE



Dans certains modes (exemple : éditeur), vous ne pouvez pas utiliser la touche CE pour effacer l'erreur car d'autres fonctions l'utilisent déjà.

### Effacer plusieurs erreurs :

- Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur

EFFACER

- Effacer les erreurs individuellement : positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey EFFACER.

EFFACER  
TOUS

- Effacer toutes les erreurs : appuyez sur la softkey EFFACER TOUS.



Si vous n'avez pas supprimé l'origine de l'erreur, vous ne pouvez pas l'effacer. Dans ce cas, le message d'erreur reste affiché.

## Protocole d'erreurs

La TNC mémorise dans un protocole les erreurs détectées et les événements importants (p.ex. démarrage du système) La capacité du journal d'erreurs est limitée. Lorsque le fichier du protocole d'erreurs est plein, la TNC crée un second fichier. Quand ce dernier est également plein, le premier protocole est effacé et réécrit, etc. En cas de besoin, commutez de FICHIER ACTUEL à FICHIER PRÉCÉDENT pour visualiser l'historique des erreurs.

- Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur

FICHIERS  
PROTOCOLE

- Appuyer sur la softkey FICHIERS PROTOCOLE.

ERREUR  
PROTOCOLE

- Ouvrir le protocole d'erreurs : appuyer sur la softkey PROTOCOLE ERREURS

FICHIER  
PRECEDENT

- En cas de besoin, rechercher le journal précédent : appuyer sur la softkey FICHIER PRÉCÉDENT

FICHIER  
ACTUEL

- En cas de besoin, rechercher le journal courant : appuyer sur la softkey FICHIER ACTUEL

La ligne la plus ancienne du fichier d'erreurs (logfile) est située au début du fichier et la ligne la plus récente, à la fin.



### Protocole des touches

La TNC mémorise les actions sur les touches et les événements importants (p.ex. démarrage du système) dans le protocole des touches. La capacité du protocole de touches est limitée. Si le protocole des touches est plein, la commande bascule sur un second protocole de touches. Quand ce dernier est également plein, le premier protocole est effacé et réécrit, etc. En cas de besoin, commutez de FICHIER ACTUEL à FICHIER PRÉCÉDENT pour consulter l'historique des actions sur les touches.

- FICHIER  
PROTOCOLE

TOUCHES  
PROTOCOLE

FICHIER  
PRÉCÉDENT

FICHIER  
ACTUEL
- ▶ Appuyer sur la softkey FICHIERS PROTOCOLE.
  - ▶ Ouvrir le journal des touches : appuyer sur la softkey PROTOCOLE TOUCHES
  - ▶ En cas de besoin, rechercher le journal précédent : appuyer sur la softkey FICHIER PRÉCÉDENT
  - ▶ En cas de besoin, rechercher le journal courant : appuyer sur la softkey FICHIER ACTUEL

La TNC mémorise chaque touche actionnée sur le pupitre de commande dans un protocole des touches. La ligne la plus ancienne du protocole est située au début et la ligne la plus récente, à la fin.

Résumé des touches et softkeys permettant de visualiser les journaux :

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





## Textes d'assistance

En cas de manipulation erronée, p. ex. action sur une touche non valide ou saisie d'une valeur en dehors de la plage autorisée, la TNC affiche en haut de l'écran un texte d'assistance (en vert) qui signale l'erreur de manipulation. La TNC efface le texte d'assistance dès la prochaine saisie valable.

## Mémoriser les fichiers de maintenance

Si nécessaire, vous pouvez enregistrer la „situation actuelle de la TNC“ pour la mettre à la disposition du technicien de maintenance. La commande mémorise ainsi un groupe de fichiers de maintenance (journaux d'erreurs et de touches et autres fichiers d'informations sur l'état actuel de la machine et de l'usinage).

Si vous répétez la fonction „Enregistrer fichiers Service“, le groupe de fichiers de maintenance précédent est remplacé par le nouveau. Pour cette raison, utilisez un autre nom de fichier lors d'une nouvelle exécution de la fonction.

### Mémoriser les fichiers de maintenance :

- Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur



- Appuyer sur la softkey FICHIERS PROTOCOLE.



- Appuyer sur la softkey ENREGISTRER FICHIERS SERVICE : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez donner un nom au fichier de service



- Enregistrer les fichiers Service : appuyer sur la softkey OK

## Appeler le système d'aide TNCguide

Vous pouvez ouvrir le système d'aide de la TNC avec une softkey. Le système d'aide fournit momentanément les mêmes explications sur les erreurs qu'en appuyant sur la touche HELP.



Si le constructeur de votre machine met aussi à votre disposition un système d'aide, la TNC affiche la softkey supplémentaire CONSTRUCT. MACHINE qui permet d'appeler ce système d'aide supplémentaire. Vous y trouvez d'autres informations détaillées sur le message d'erreur actuel.



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



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



## 4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide

### Application

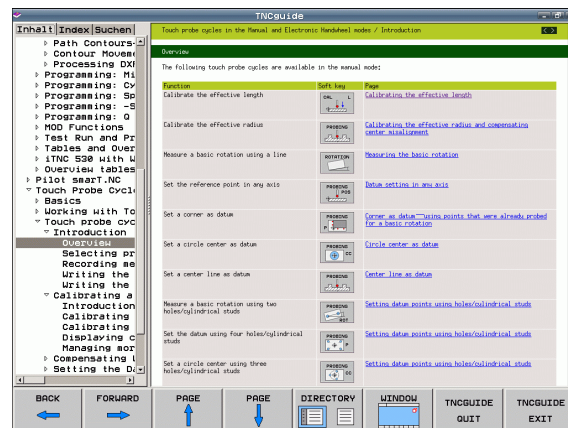


Avant d'utiliser TNCguide, vous devez télécharger les fichiers d'aide disponibles sur le site HEIDENHAIN (voir „Télécharger les fichiers d'aide actualisés” à la page 139).

Le système d'aide contextuelle **TNCguide** contient la documentation utilisateur au format HTML. TNCguide est appelé avec la touche HELP et, selon le contexte, la TNC affiche directement l'information correspondante (appel contextuel). Même lorsque vous êtes en train d'éditer une séquence CN, le fait d'appuyer sur la touche HELP permet généralement d'accéder à la description de la fonction dans la documentation.



La TNC essaie systématiquement de démarrer TNCguide dans la langue du dialogue configurée dans votre TNC. Si les fichiers de cette langue de dialogue ne sont pas encore disponibles sur votre TNC, la commande ouvre alors la version anglaise.



Documentations utilisateur disponibles dans TNCguide :

- Manuel d'utilisation dialogue texte clair (**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**)

On dispose également du fichier-livre **main.chm** qui regroupe tous les fichiers chm existants.



Le constructeur de votre machine peut éventuellement ajouter sa propre documentation dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.

## Travailler avec TNCguide

### Appeler TNCguide

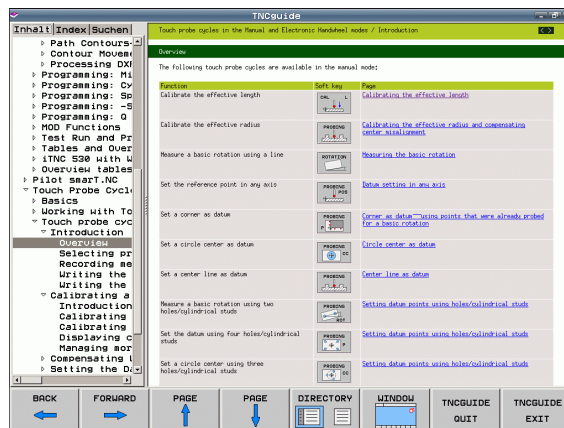
Pour ouvrir TNCguide, il existe plusieurs possibilités :

- ▶ appuyer sur la touche HELP à condition que la TNC ne soit pas en train d'afficher un message d'erreur
- ▶ en cliquant sur les softkeys, après avoir cliqué sur le symbole d'aide affiché en bas à droite de l'écran
- ▶ Ouvrir un fichier d'aide dans le gestionnaire de fichiers (fichier CHM). La TNC peut ouvrir n'importe quel fichier CHM, même si celui-ci n'est pas enregistré sur le disque dur de la TNC



Quand un ou plusieurs messages d'erreur sont présents, la TNC affiche directement l'aide concernant les messages d'erreur. Pour pouvoir démarrer **TNCguide**, vous devez d'abord acquitter tous les messages d'erreur.

La TNC démarre l'explorateur standard du système (en règle générale Internet Explorer) quand le système d'aide est appelé à partir du poste de programmation, sinon c'est un explorateur adapté par HEIDENHAIN.



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 contenant la softkey souhaitée
- ▶ Avec la souris, cliquer sur le symbole de l'aide que la TNC affiche directement à droite, au dessus de la barre de softkeys : le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation
- ▶ Avec le point d'interrogation, cliquer sur la softkey dont vous souhaitez connaître la fonction : la TNC ouvre TNCguide. Si aucune rubrique n'existe pour la softkey sélectionnée, la TNC ouvre alors le fichier-livre **main.chm** avec lequel vous pouvez trouver l'explication souhaitée, soit par une recherche de texte intégral ou par une navigation manuelle.

Même si vous êtes en train d'éditer une séquence CN, vous pouvez appeler l'aide contextuelle :

- ▶ Sélectionner une séquence CN au choix
- ▶ Avec les touches fléchées, déplacer le curseur dans la séquence
- ▶ Appuyer sur la touche HELP : la TNC démarre le système d'aide et affiche la description de la fonction en cours (ceci n'est pas valable pour les fonctions auxiliaires ou les cycles intégrés par le constructeur de votre machine)












Naviguer dans TNCguide








Pour naviguer dans TNCguide, le plus simple est d'utiliser la souris. La table des matières est visible dans la partie gauche. En cliquant sur le triangle avec la pointe orientée à droite, vous pouvez afficher les sous-chapitres, ou bien la page correspondante en cliquant directement sur la ligne. L'utilisation est identique à l'explorateur Windows.

Les liens (renvois) sont soulignés en bleu. Cliquer sur le lien pour ouvrir la page correspondante.

Bien sûr, vous pouvez aussi utiliser TNCguide à l'aide des touches et des softkeys. Le tableau suivant récapitule les fonctions des touches correspondantes.

Fonction	Softkey
■ Table des matières à gauche active : Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus	 
■ Fenêtre de texte à droite active : Décaler d'une page vers le bas ou vers le haut si le texte ou les graphiques ne sont pas affichés en totalité	
■ Table des matières à gauche active : Développer la table des matières. Lorsque la table des matières ne peut plus être développée, retour à la fenêtre de droite	
■ Fenêtre de texte à droite active : Sans fonction	
■ Table des matières à gauche active : Refermer la table des matières	
■ Fenêtre de texte à droite active : Sans 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	
■ Table des matières à gauche active : Commuter les onglets entre l'affichage de la table des matières, l'affichage de l'index et la fonction de recherche en texte intégral et commutation sur l'écran de droite	
■ Fenêtre de texte à droite active : Retour dans la fenêtre de gauche	
■ Table des matières à gauche active : Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus	 
■ Fenêtre de texte à droite active : Sauter au lien suivant	
Sélectionner la dernière page affichée	



Fonction	Softkey
Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction „Sélectionner la dernière page affichée“	
Feuilleter une page en arrière	
Feuilleter une page en avant	
Afficher/cacher la table des matières	
Commuter entre l'affichage pleine page et l'affichage réduit. Avec l'affichage réduit, vous ne voyez plus qu'une partie de l'interface utilisateur	
Le focus est commuté en interne sur l'application TNC, ce qui permet d'utiliser la commande avec TNCguide ouvert. Si l'affichage est en mode plein écran, la TNC réduit automatiquement la taille de la fenêtre avant le changement de focus	
Fermer TNCguide	



## Index des mots clefs

Les principaux mots-clés figurent dans l'index (onglet **Index**). Vous pouvez les sélectionner en cliquant dessus avec la souris, ou directement avec les touches du curseur.

La page de gauche est active.



- ▶ Sélectionner l'onglet **Index**
- ▶ Activer le champ de saisie **Mot clé**
- ▶ Introduire le mot à rechercher, la TNC synchronise alors l'index sur le mot recherché pour vous permettre de retrouver plus rapidement le mot clé dans la liste proposée, ou
- ▶ mettre en surbrillance le mot clé souhaité avec la touche fléchée
- ▶ Avec la touche ENT, afficher les informations sur la rubrique sélectionnée



Le mot à rechercher ne peut être saisi qu'avec un clavier USB connecté à la commande.

## Recherche de texte intégral

Avec l'onglet **Rech.**, vous pouvez faire une recherche dans tout TNCguide d'après un mot clé.

La page de gauche est active.



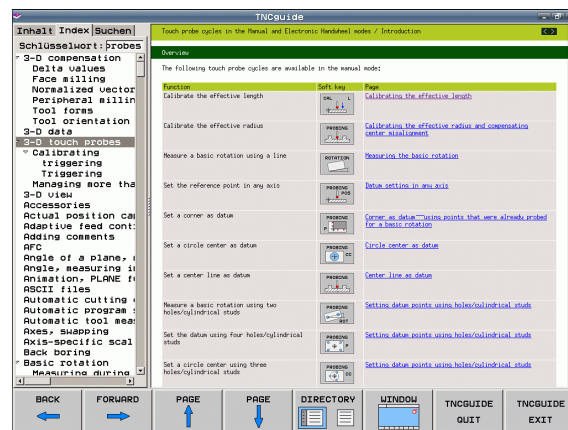
- ▶ Sélectionner l'onglet **Rech.**
- ▶ Activer le champ **Rech**:
- ▶ Introduire le mot à rechercher, valider avec la touche ENT : la TNC établit la liste de tous les emplacements qui contiennent ce mot
- ▶ Avec la touche du curseur, mettre en surbrillance l'emplacement choisi
- ▶ Avec la touche ENT, afficher l'emplacement sélectionné



Le mot à rechercher ne peut être saisi qu'avec un clavier USB connecté à la commande.

La recherche de texte intégral n'est possible qu'avec un seul mot.

Si vous activez la fonction **Rech. seulement dans titres**, (avec la souris ou en positionnant le curseur et en appuyant ensuite sur la touche espace), la TNC ne recherche pas le texte complet mais seulement les titres.



## Télécharger les fichiers d'aide actualisés

Vous trouverez les fichiers d'aide correspondants au logiciel de votre TNC à la page d'accueil HEIDENHAIN [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr) sous :

- ▶ Réglages et information
- ▶ Documentation utilisateur
- ▶ TNCguide
- ▶ Sélectionner la langue souhaitée.
- ▶ Commandes TNC
- ▶ Type, p. ex. TNC 600
- ▶ Numéro de logiciel CN souhaité, p. ex. TNC 640 (34059x-01)
- ▶ Sélectionner la version du langage souhaitée dans le tableau **Aide en ligne (TNCguide)**
- ▶ Télécharger le fichier ZIP et le décompresser
- ▶ Transférer les fichiers CHM décompressés dans le répertoire **TNC:\tncguide\fr** de la TNC ou dans le sous-répertoire de la langue correspondant (voir tableau suivant)



Si vous transférez les fichiers CHM dans la TNC en utilisant TNCremoNT, vous devez ajouter l'extension **.CHM** dans le sous-menu **Fonctions spéciales>Configuration>Mode>Transfert au 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



Langue	Répertoire TNC
Chinois (simplifié)	TNC:\tncguide\zh
Chinois (traditionnel)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovène (option de logiciel)	TNC:\tncguide\s1
Norvégien	TNC:\tncguide\no
Slovaque	TNC:\tncguide\sk
Letton	TNC:\tncguide\lv
Coréen	TNC:\tncguide\kr
Estonien	TNC:\tncguide\et
Turc	TNC:\tncguide\tr
Roumain	TNC:\tncguide\ro
Lituanien	TNC:\tncguide\lt



# 5

**Programmation : outils**



## 5.1 Introduction des données d'outils

### Avance F

L'avance **F** correspond à la vitesse en mm/min. (inch/min.) à laquelle le centre de l'outil se déplace sur sa trajectoire. L'avance max. peut être définie pour chaque axe séparément, par paramètre-machine.

#### Introduction

Vous pouvez introduire l'avance à l'intérieur de la séquence **TOOL CALL** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement (voir „Créer des séquences de programme avec les touches d'axe” à la page 164). Dans les programmes en millimètres, introduisez l'avance en mm/min. et dans les programmes en pouces (à cause de la résolution), en 1/10ème de pouce/min.

#### Avance rapide

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



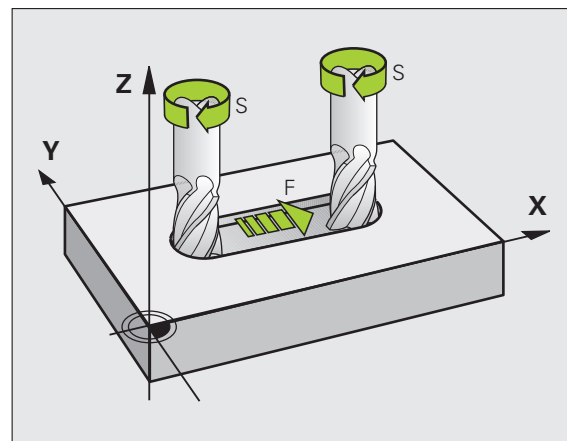
Pour effectuer un déplacement avec l'avance rapide de votre machine, vous pouvez aussi programmer la valeur numérique correspondante, par ex. **F30000**. Contrairement à **FMAX**, cette avance rapide est modale et reste active jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance.

#### Durée d'effet

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

#### Modification en cours d'exécution du programme

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



## Vitesse de rotation broche S

Vous introduisez la vitesse de rotation broche S en tours par minute (tours/min.) dans une séquence **TOOL CALL** (appel d'outil). En alternative, vous pouvez aussi définir une vitesse de coupe Vc en m/min.

### Modification programmée

Dans le programme d'usinage, vous pouvez modifier la vitesse de rotation broche dans une séquence **TOOL CALL** en n'introduisant que la nouvelle vitesse de rotation broche :



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

### Modification en cours d'exécution du programme

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



## 5.2 Données d'outils

### Conditions requises pour la correction d'outil

Habituellement, vous programmez les coordonnées des opérations d'usinage en utilisant les cotes du plan de la pièce. Pour que la TNC calcule la trajectoire du centre de l'outil et soit donc en mesure d'exécuter une correction d'outil, vous devez introduire la longueur et le rayon de chaque outil utilisé.

Vous pouvez introduire les données d'outil soit directement dans le programme à l'aide de la fonction **TOOL DEF**, soit séparément dans les tableaux d'outils. Si vous introduisez les données d'outils dans les tableaux, vous disposez d'autres informations concernant les 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 les tableaux d'outils, vous pouvez en plus donner des noms aux outils. Les noms d'outils peuvent avoir jusqu'à 16 caractères.

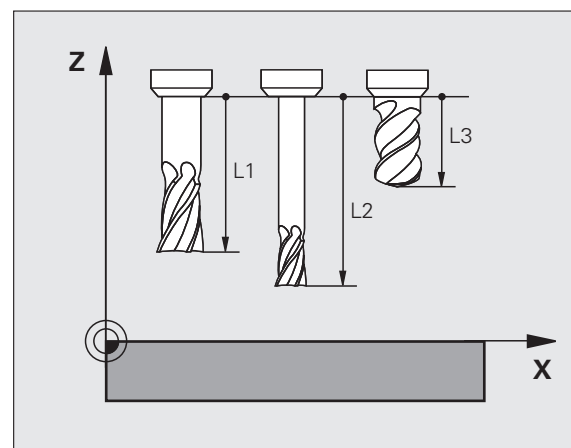
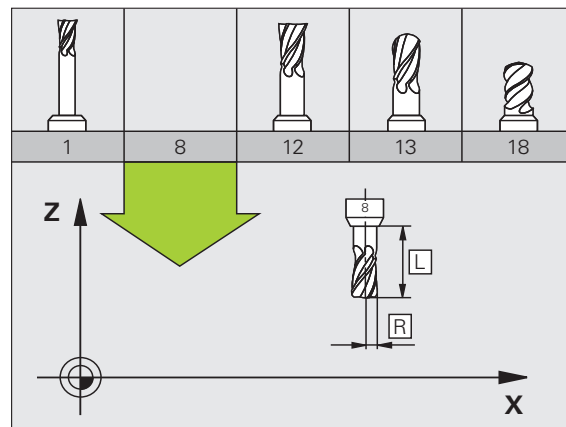
L'outil numéro 0 est défini comme outil zéro. Il a pour longueur  $L=0$  et pour rayon  $R=0$ . Dans le tableau d'outils, vous devez également définir l'outil T0 avec  $L=0$  et  $R=0$ .

### Longueur d'outil L

Par principe, introduisez systématiquement la longueur d'outil L en donnée absolue par rapport au point de référence de l'outil. Pour de nombreuses fonctions utilisées en liaison avec l'usinage multiaxes, la TNC doit disposer impérativement de la longueur totale de l'outil.

### Rayon d'outil R

Introduisez directement le rayon d'outil R.



## Valeurs Delta pour longueurs et rayons

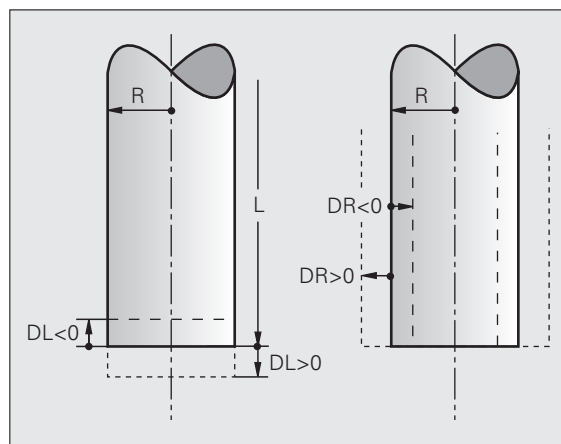
Les valeurs Delta indiquent les écarts de longueur et de rayon des outils.

Une valeur Delta positive correspond à une surépaisseur (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Pour un usinage avec surépaisseur, introduisez la valeur de surépaisseur en programmant l'appel d'outil avec **TOOL CALL**.

Une valeur Delta négative correspond à une surépaisseur négative (**DL**, **DR**, **DR2**<0). En cas d'usure d'outil, introduire une surépaisseur négative dans le tableau d'outils.

Les valeurs Delta à introduire sont des nombres. Dans une séquence **TOOL CALL**, vous pouvez également introduire la valeur sous forme de paramètre Q.

Plage d'introduction : les valeurs Delta ne doivent pas excéder  $\pm 99,999$  mm.



Les valeurs Delta du tableau d'outils influent sur la représentation graphique de l'**outil**. La représentation de la **pièce** lors de la simulation reste identique.

Les valeurs Delta de la séquence **TOOL CALL** modifient, lors la simulation, la taille de la **pièce** représentée. La **taille de l'outil** en simulation reste identique.

## Introduire les données d'outils dans le programme

Pour un outil donné, vous définissez une seule fois dans une séquence **TOOL DEF** le numéro, la longueur et le rayon :

► Sélectionner la définition d'outil : appuyer sur la touche **TOOL DEF**



- **Numéro d'outil** : identifier clairement un outil par son numéro
- **Longueur d'outil** : valeur de correction de longueur
- **Rayon d'outil** : valeur de correction de rayon



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

### Exemple

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

Introduire les données d'outils dans le tableau

Dans un tableau d'outils, vous pouvez définir jusqu'à 9999 outils et mémoriser leurs caractéristiques. Consultez également les fonctions d'édition indiquées plus loin dans ce chapitre. Pour pouvoir introduire plusieurs valeurs de correction pour un outil donné (indexation du numéro d'outil), insérez une ligne et ajoutez une extension au numéro de l'outil, à savoir un point et un chiffre de 1 à 9 (p. ex. **T 5.2**).

Vous devez utiliser les tableaux d'outils lorsque

- vous souhaitez utiliser des outils indexés, comme p. ex. des forets étagés avec plusieurs corrections de longueur
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- vous souhaitez travailler avec les cycles d'usinage 25x



Si vous souhaitez créer ou gérer d'autres tableaux d'outils, les noms de fichiers doivent commencer par une lettre.

Dans les tableaux, vous pouvez choisir entre l'affichage Liste ou Formulaire avec la touche „Partage de l'écran”.

Tableau d'outils : données d'outils standard

Abrév.	Données	Dialogue
<b>T</b>	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (ex. 5, indexation : 5.2)	-
<b>NOM</b>	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme (16 caractères au maximum, majuscules seulement, aucun espace)	Nom d'outil?
<b>L</b>	Valeur de correction de longueur d'outil L	Longueur d'outil?
<b>R</b>	Valeur de correction de rayon d'outil R	Rayon d'outil R?
<b>R2</b>	Rayon d'outil R2 pour fraise torique (seulement correction rayon tridimensionnelle ou représentation graphique de l'usinage avec fraise torique)	Rayon d'outil R2?
<b>DL</b>	Valeur Delta pour longueur d'outil L	Surépaisseur pour long. d'outil?
<b>DR</b>	Valeur Delta du rayon d'outil R	Surépaisseur pour rayon d'outil?
<b>DR2</b>	Valeur Delta du rayon d'outil R2	Surépaisseur pour rayon d'outil R2?
<b>LCUTS</b>	Longueur du tranchant de l'outil pour le cycle 22	Longueur du tranchant dans l'axe d'outil?
<b>ANGLE</b>	Angle max. de plongée de l'outil lors de la plongée pendulaire avec les cycles 22 et 208	Angle max. de plongée?
<b>TL</b>	Bloquer l'outil ( <b>TL</b> : de l'angl. <b>T</b> ool <b>L</b> ocked = outil bloqué)	Outil bloqué? Oui = ENT / Non = NO ENT



Abrév.	Données	Dialogue
RT	Numéro d'un outil jumeau – s'il existe – en tant qu'outil de rechange ( <b>RT</b> : de l'angl. <b>R</b> eplacement <b>T</b> ool = outil de rechange); voir aussi <b>TIME2</b> )	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 max. de l'outil pour un <b>TOOL CALL</b> , en minutes : si la durée d'utilisation actuelle atteint ou dépasse cette valeur, la TNC installe l'outil jumeau lors du prochain <b>TOOL CALL</b> (voir également <b>CUR.TIME</b> )	Durée d'outil. max. avec <b>TOOL CALL</b> ?
CUR_TIME	Durée d'utilisation courante de l'outil, en minutes : la TNC comptabilise automatiquement la durée d'utilisation <b>CUR.TIME</b> (de l'anglais <b>CUR</b> rent <b>TIME</b> = durée actuelle/en cours). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut	Durée d'utilisation actuelle?
TYPE	Type d'outil : Softkey SELECT. TYPE (3ème barre de softkeys) ; la TNC ouvre une fenêtre où vous pouvez sélectionner le type de l'outil. Vous pouvez attribuer des types d'outils pour configurer le filtre d'affichage de manière à ce l'on ne voit dans le tableau que le type sélectionné	Type d'outil ?
DOC	Commentaire sur l'outil (16 caractères max.)	Commentaire outil?
PLC	Information concernant cet outil et devant être transmise à l'automate PLC	Etat PLC?
PTYP	Type d'outil pour exploitation dans tableau d'emplacements	Type outil pour tableau emplacements?
TP_NO	Renvoi au numéro du palpeur dans le tableau 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?
LAST_USE	Date et heure, auxquelles la TNC a changé l'outil la dernière fois avec <b>TOOL CALL</b>  <b>Plage d'introduction</b> : 16 caractères max, format défini en interne : Date = JJJJ.MM.TT, Heure = hh.mm	LAST_USE



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



Description des cycles pour l'étalonnage automatique des outils : voir Manuel d'utilisation des cycles

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (20 dents max.)	Nombre de dents?
LTOL	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Longueur?
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque 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 d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Rayon 2?
DIRECT.	Sens d'usinage de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = -)?
R_OFFS	Etalonnage de la longueur : décalage de l'outil entre le centre du stylet et le centre de l'outil. Configuration par défaut : aucune valeur introduite (décalage = rayon de l'outil)	Décalage outil : Rayon?
L_OFFS	Etalonnage de la longueur : décalage supplémentaire de l'outil pour <b>offsetToolAxis</b> (114104) entre la face supérieure du palpeur et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	Décalage outil : Longueur?
LBREAK	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture : Longueur?
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture : Rayon?





## Editer les tableaux d'outils

Le tableau d'outils qui sert à l'exécution du programme s'appelle TOOL.T et doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\table**.

Attribuez librement un autre nom de fichier avec l'extension .T aux tableaux d'outils que vous désirez archiver ou utiliser pour le test de programme. Pour les modes de fonctionnement „Test de programme“ et „Programmation“, la TNC utilise par défaut le tableau d'outils „simtool.t“ également mémorisé dans le répertoire „table“. Pour l'édition, appuyez sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS** en mode de fonctionnement Test de programme.

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T :

- Sélectionner un mode machine au choix
- Sélectionner le tableau d'outils : appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**
- Mettre la softkey **EDITER** sur „ON“



Editer tableau d'outils						Test de programme
T	NAME	L	R	R2		
0	NULLWERKZEUG	0	0	0		H
1	D2	20	1	0		S
2	D4	40	2	0		T
3	D6	60	3	0		
4	D8	80	4	0		
5	D10	100	5	0		
6	D12	120	6	0		
7	D14	140	7	0		
8	D16	160	8	0		
9	D18	180	9	0		
10	D20	200	10	0		
11	D22	220	11	0		
12	D24	240	12	0		
13	D26	260	13	0		
14	D28	280	14	0		
15	D30	300	15	0		
16	D32	320	16	0		
17	D34	340	17	0		
18	D36	360	18	0		
19	D38	380	19	0		
20	D40	400	20	0		
21	D42	420	21	0		
22	D44	440	22	0		


## N'afficher que certains types d'outils (réglage de filtre)

- Appuyer sur la softkey **FILTRE TABLEAUX** (quatrième barre de softkeys)
- Avec la softkey, sélectionner le type d'outil souhaité : la TNC n'affiche que les outils du type sélectionné
- Supprimer le filtre : appuyer à nouveau sur le type d'outil sélectionné auparavant ou sélectionner un autre type d'outil














Le constructeur de la machine adapte les fonctions de filtrage à votre machine. Consultez le manuel de la machine!

Ouvrir d'autres tableaux d'outils au choix

- ▶ Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
-  ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Afficher le choix de types de fichiers : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- ▶ Afficher les fichiers de type .T : appuyer sur la softkey AFFICHE .T.
- ▶ Sélectionner un fichier ou introduire un nouveau nom de fichier. Validez avec la touche ENT ou avec la softkey SELECT.

Si vous avez ouvert un tableau d'outils pour l'éditer, à l'aide des touches fléchées ou des softkeys, vous pouvez déplacer la surbrillance dans le tableau et à n'importe quelle position. A n'importe quelle position, vous pouvez remplacer les valeurs mémorisées ou introduire de nouvelles valeurs. Autres fonctions d'édition : voir tableau suivant.

Si la TNC ne peut pas afficher simultanément toutes les positions du tableau d'outils, le curseur affiche en haut du tableau le symbole „>>” ou „<<”.

Fonctions d'édition pour tableaux d'outils	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Rechercher un texte ou un nombre	
Saut au début de la ligne	
Saut en fin de ligne	
Copier le champ en surbrillance	
Insérer le champ copié	
Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau	
Insérer une ligne avec introduction possible du numéro d'outil	



Fonctions d'édition pour tableaux d'outils	Softkey
Effacer la ligne (outil) actuelle	EFFACER LIGNE
Trier les outils en fonction du contenu d'une colonne que l'on peut choisir	TRIER
Afficher tous les forets du tableau d'outils	FORET
Afficher toutes les fraises du tableau d'outils	FRAISE
Afficher tous les tarauds / toutes les fraises à fileter du tableau d'outils	TARAUD FRAISE A FILETER
Afficher tous les palpeurs du tableau d'outils	SYSTEME DE PALPAGE

**Quitter le tableau d'outils**

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



## Importer un tableau d'outils



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

Si vous importez un tableau d'outils à partir d'une iTNC 530 et que vous l'utilisez dans une TNC 128, vous devez adapter le format et le contenu avant de pouvoir utiliser le tableau d'outil. Vous pouvez adapter facilement le tableau d'outil avec la fonction **IMPORTER TABLEAU** de la TNC 128. La TNC convertit le contenu du tableau d'outils importé dans un format adapté à la TNC 128 et mémorise les modifications dans le fichier sélectionné. Tenez compte de la procédure suivante :

- ▶ Mémorisez le tableau d'outil de l'iTNC 530 dans le répertoire **TNC:\table**
- ▶ Sélectionnez le mode programmation
- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Déplacez la surbrillance sur tableau d'outils que vous souhaitez importer
- ▶ Appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS
- ▶ Sélectionner la softkey **IMPORTER TABLEAU** : la TNC demande si le tableau d'outils choisi doit être écrasé
- ▶ Ne pas écraser le fichier : appuyer sur la softkey **ANNULER** ou
- ▶ écraser le fichier : appuyer sur la softkey **ADAPTER FORMAT TABLEAU**
- ▶ Ouvrez le tableau converti et vérifiez le contenu



Les caractères suivants sont permis dans la colonne **Nom** du tableau d'outils : „ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789#\$%&\_“. 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**. Dans ce cas, la TNC fait une copie de sauvegarde avec l'extension **.t.bak**. Avant d'importer un fichier, assurez-vous d'avoir sauvegardé l'original de votre tableau d'outils, afin d'éviter des pertes de données.

La copie des tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers de la TNC est décrite au paragraphe „Gestionnaire de fichiers“ (voir „Copier un tableau“ à la page 103).

Lors de l'importation d'un tableau d'outils, la TNC 128 mémorise tous les types d'outils non disponibles (colonne **TYP**) en tant qu'outils à fraiser (Typ: **MILL**).

La colonne TYP n'est pas importée lors de l'importation des tableaux d'outils de l'iTNC 530.



## Appeler les données d'outils

Vous programmez un appel d'outil TOOL CALL dans le programme d'usinage avec les données suivantes :

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



- **Numéro d'outil** : introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez précédemment défini l'outil dans une séquence **TOOL DEF** ou dans le tableau d'outils. Avec la softkey NOM OUTIL, choisir la désignation par le nom. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Les noms se réfèrent à ce qui a été introduit dans le tableau d'outils actif TOOL.T. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, introduisez l'index défini dans le tableau d'outils derrière un point décimal. Avec la softkey SELECT., vous pouvez ouvrir une boîte de dialogue dans laquelle vous sélectionnez directement (sans avoir à indiquer son numéro ou son nom) un outil défini dans le tableau d'outils TOOL.T
- **Axe broche parallèle X/Y/Z** : introduire l'axe d'outil
- **Vitesse de rotation broche S** : vitesse de broche en tours par minute. En alternative, vous pouvez définir une vitesse de coupe Vc [m/min.]. Pour cela, appuyez sur la softkey VC.
- **Avance F** : l'avance [mm/min. ou 0,1 inch/min] est active jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence **TOOL CALLT**
- **Surépaisseur de longueur d'outil DL** : valeur Delta de 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



### 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 longueur d'outil est 0,2 mm, celle du rayon d'outil 2 est 0,05 mm, la surépaisseur négative du rayon d'outil est de 1 mm.

```
20 T00L CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

Le **D** devant **L** et **R** correspond à la valeur Delta.

### Présélection dans les tableaux d'outils

Si vous utilisez des tableaux d'outils, vous présélectionnez dans une séquence **T00L DEF** l'outil suivant qui doit être utilisé. Pour cela, vous introduisez le numéro de l'outil, ou un paramètre Q, ou encore un nom d'outil entre guillemets.

## Changement d'outil



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

### Position de changement d'outil

La position de changement d'outil doit pouvoir être accostée sans risque de collision. A l'aide des fonctions auxiliaires **M91** et **M92**, vous pouvez aborder une position machine de changement d'outil. Si vous programmez **TOOL CALL 0** avant le premier appel d'outil, la TNC déplace la broche dans son axe à une position indépendante de la longueur d'outil.

### Changement d'outil manuel

Avant un changement d'outil manuel, la broche s'arrête, l'outil va à la position de changement d'outil :

- ▶ Accoster la position programmée de changement d'outil
- ▶ Interrompre l'exécution du programme, Voir „Interrompre l'usinage”, page 340
- ▶ Changer l'outil
- ▶ Poursuivre l'exécution du programme, Voir „Reprise d'usinage après une interruption”, page 342



Test d'utilisation des outils



La fonction de test d'utilisation d'outils doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Le programme dialogue texte clair à vérifier doit avoir été entièrement simulé en mode **Test de programme** pour réaliser un test d'utilisation d'outils.

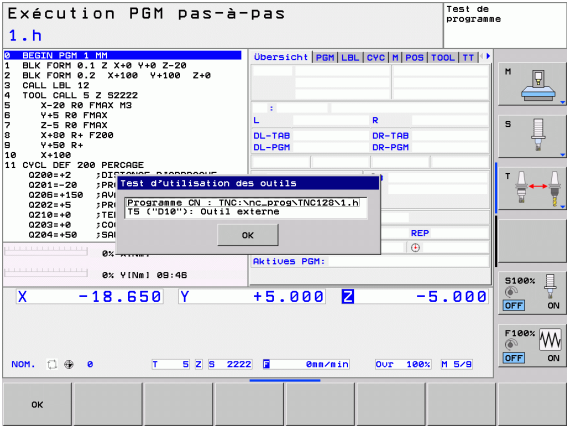
Utiliser le Test d'utilisation des outils

En mode exécution de programme, et avec les softkey UTILISATION OUTILS et TEST D'UTILISATION DES OUTILS, vous pouvez vérifier, avant le start du programme, si les outils utilisés sont disponibles et s'ils disposent d'une durée d'utilisation suffisante. La TNC compare les valeurs effectives de durée d'utilisation du tableau d'outils avec les valeurs nominales du fichier d'utilisation d'outils.

Lorsque vous appuyez sur la softkey TEST D'UTILISATION D'OUTILS, la TNC affiche le résultat du test d'utilisation d'outils dans une fenêtre auxiliaire. Fermer la fenêtre auxiliaire avec la touche ENT.

La TNC mémorise les durées d'utilisation d'outils dans un fichier séparé portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes :

Colonne	Signification
TOKEN	<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>TOOL</b> : durée d'utilisation d'outil pour chaque <b>TOOL CALL</b>. Les enregistrements sont classés par ordre chronologique</li><li>■ <b>TTOTAL</b> : durée d'utilisation totale d'un outil</li><li>■ <b>STOTAL</b> : appel d'un sous-programme ; les enregistrements sont classés par ordre chronologique</li><li>■ <b>TIMETOTAL</b> : la durée d'usinage totale du programme CN est affichée dans la colonne <b>WTIME</b>. Dans la colonne <b>PATH</b>, la TNC enregistre le chemin d'accès du programme CN concerné. La colonne <b>TIME</b> contient la somme de toutes les lignes <b>TIME</b> (sans déplacements en avance rapide). La TNC met à 0 toutes les autres colonnes</li><li>■ <b>TOOLFILE</b> : dans la colonne <b>PATH</b>, la TNC enregistre le chemin d'accès au tableau d'outils que vous avez utilisé pour le test du programme. Lors du test d'utilisation d'outils, la TNC peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test du programme avec TOOL.T</li></ul>
TNR	Numéro d'outil (–1: aucun outil encore remplacé)
IDX	Index d'outil
NAME	Nom d'outil du tableau d'outils





Colonne	Signification
<b>TIME</b>	Temps d'utilisation de l'outil en secondes (temps en avance travail)
<b>WTIME</b>	Temps d'utilisation de l'outil en secondes (temps d'utilisation totale entre deux changements d'outils)
<b>RAD</b>	<b>Rayon d'outil R + Surépaisseur rayon d'outil DR</b> du tableau d'outils. Unité est mm
<b>BLOCK</b>	Numéro de séquence dans laquelle la séquence <b>TOOL CALL</b> a été programmée
<b>PATH</b>	<div>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: chemin d'accès au programme principal ou au sous-programme</div> <div>■ <b>TOKEN = STOTAL</b> : chemin d'accès au sous-programme</div>
<b>T</b>	Numéro d'outil avec indice d'outil
<b>OVRMAX</b>	Valeur maximale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme
<b>OVRMIN</b>	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme
<b>NAMEPROG</b>	<div>■ <b>0</b> : le numéro d'outil est programmé</div> <div>■ <b>1</b> : le nom d'outil est programmé</div>

Deux possibilités sont disponibles pour le test d'utilisation des outils d'un fichier de palettes :

- Surbrillance sur un enregistrement de palette dans le fichier de palettes :  
La TNC exécute le test d'utilisation d'outils pour toute la palette
- Surbrillance sur un enregistrement de programme dans le fichier de palettes :  
Die TNC n'exécute le test d'utilisation d'outils que pour le programme sélectionné



## 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.

### Correction de longueur d'outil

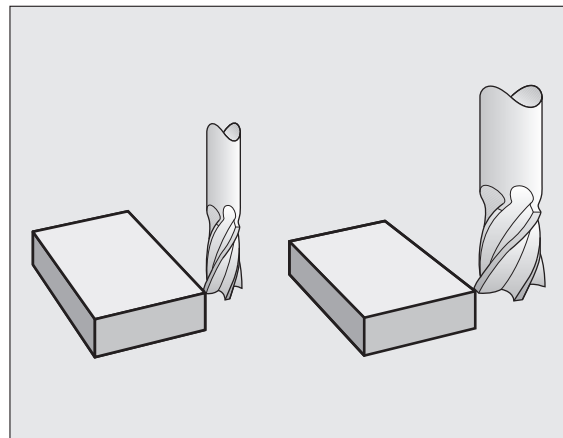
La correction de longueur d'outil est active dès qu'un outil est appelé. Elle est annulée dès qu'un outil de longueur  $L=0$  est appelé.



#### Attention, risque de collision!

Si vous annulez une correction de longueur positive avec **TOOL CALL 0**, la distance entre l'outil et la pièce s'en trouve réduite.

Après un appel d'outil **TOOL CALL**, le déplacement programmé de l'outil dans l'axe de broche est modifié en fonction de la différence de longueur entre l'ancien et le nouvel outil.



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

Valeur de correction =  $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$  avec

- L** : Longueur d'outil **L** dans la séquence **TOOL DEF** ou le tableau d'outils
- DL<sub>TOOL CALL</sub>** : Surépaisseur **DL** pour longueur de la séquence **TOOL CALL 0**
- DL<sub>TAB</sub>** : Surépaisseur **DL** pour longueur du tableau d'outils

## Correction de rayon d'outil pour des séquences de positionnement paraxiales

La TNC est capable d'appliquer une correction de rayon dans les séquences de positionnement paraxiales du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi introduire directement les cotes du dessin sans avoir à calculer les positions au préalable. La course de déplacement est allongée ou réduite de la valeur du rayon d'outil.

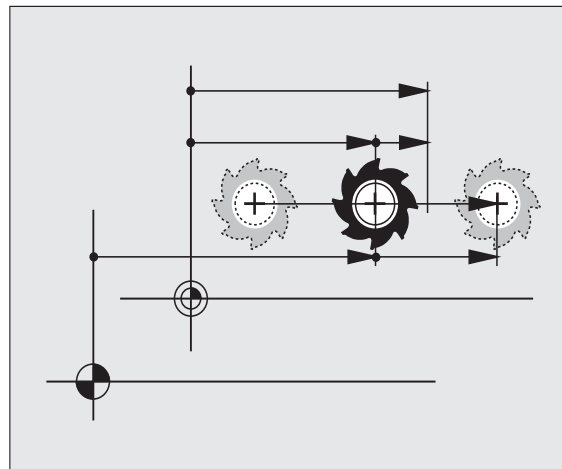
- **R+** allonge la course de la valeur du rayon d'outil
- **R-** réduit la course de la valeur du rayon d'outil
- **R0** positionne le centre d'outil à la position

La correction de rayon est appliquée dès qu'un outil est appelé et déplacé dans une séquence paraxiale du plan d'usinage.



La correction de rayon n'agit pas dans l'axe de broche lors d'un positionnement.

Dans une séquence de positionnement qui ne comprend pas de correction de rayon, la dernière correction de rayon sélectionnée reste active.



Lors de la correction de rayon, la TNC tient compte des valeurs Delta qui se trouvent à la fois dans la séquence **TOOL CALL** et dans le tableau d'outils :

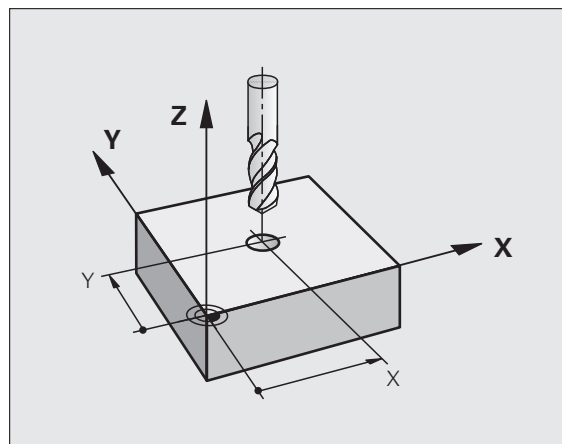
Valeur de correction = **R** + **DR<sub>TOOL CALL</sub>** + **DR<sub>TAB</sub>** avec

- R** : Rayon d'outil **R** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils
- DR<sub>TOOL CALL</sub>** : Surépaisseur **DR** du rayon de la séquence **TOOL CALL**
- DR<sub>TAB</sub>** : Surépaisseur **DR** du rayon du tableau d'outils

### Déplacements sans correction de rayon : **R0**

Dans le plan d'usinage, le centre d'outil se déplace aux coordonnées programmées.

Application : perçage, prépositionnement.



### Introduction de la correction de rayon

Introduisez la correction de rayon dans une séquence de positionnement. Introduisez les coordonnées du point-cible et validez-les avec la touche ENT

**CORRECT.RAYON : R+/R-/SANS CORR. :?**

R +

La course de déplacement est allongée ou réduite de la valeur du rayon d'outil.

R -

La course de déplacement est allongée ou réduite de la valeur du rayon d'outil.

ENT

Déplacement d'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon : appuyer sur la touche ENT

END

Terminer la séquence : appuyer sur la touche END

# 6

**Programmation :  
mouvements d'outils**



## 6.1 Principes de base

### Mouvements d'outils dans le programme

Avec les touches d'axes oranges, vous ouvrez le dialogue Texte clair pour une séquence de positionnement paraxiale. La TNC réclame toutes les informations et ajoute la séquence de programme dans le programme d'usinage.



- ▶ **Coordonnées** du point final de la droite, si nécessaire
- ▶ **Correction de rayon** RL/RR/RO
- ▶ **Avance** F
- ▶ **Fonction auxiliaire** M

#### Exemple de séquence CN

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

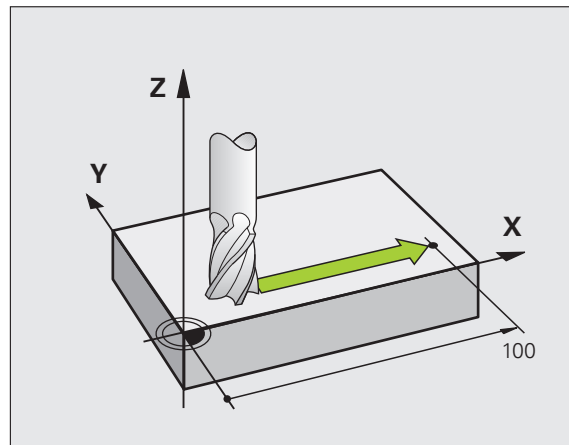
En fonction de la conception de la machine, et lors de l'usinage, c'est soit l'outil qui se déplace ou la table de la machine sur laquelle est fixée la pièce. Partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace lors de la programmation d'un contourage.

La TNC déplace l'outil sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Si vous programmez plusieurs séquences de positionnement dans un programme, le point de départ est le point d'arrivée de la séquence précédente.



#### Attention, risque de collision!

Au début d'un programme d'usinage, prépositionnez l'outil pour éviter que l'outil et la pièce ne soient endommagés.



### Correction de rayon

La TNC peut corriger automatiquement le rayon d'outil. Dans les séquences de positionnement paraxiales, vous pouvez sélectionner si la course est augmentée (R+) ou réduite (R-) de la valeur du rayon d'outil. (voir „Correction de rayon d'outil pour des séquences de positionnement paraxiales” à la page 159)

### Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC commandent :

- le déroulement du programme, p. ex. en interrompant son exécution
- les fonctions de la machine, comme p. ex. la mise en/hors service de la broche et de l'arrosage
- le comportement d'usinage

## Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Les séquences d'usinage qui se répètent ne sont à introduire qu'une seule fois dans un sous-programme ou dans une répétition de partie de programme. Si une partie de programme ne doit être exécutée que dans certaines conditions, mémorisez les séquences concernées dans un sous-programme. En plus, un programme d'usinage peut en appeler un autre et l'exécuter.

La programmation des sous-programmes et des répétitions de parties de programme est décrite au chapitre 7.

## Programmation avec paramètres Q

Dans le programme d'usinage, les paramètres Q remplacent des nombres : un nombre est affecté au paramètre Q. Les paramètres Q permettent de programmer des fonctions mathématiques destinées à gérer le déroulement du programme ou à construire un contour.

Avec la programmation de paramètres Q, vous pouvez également faire des mesures pendant l'exécution du programme avec un palpeur 3D.

La programmation à l'aide de paramètres Q est décrite au chapitre 8.



## 6.2 Programmer des mouvements d'outils

### Programmer un déplacement d'outil pour un usinage

#### Créer des séquences de programme avec les touches d'axe

Ouvrez le dialogue texte clair avec les touches d'axe oranges. La TNC réclame toutes les informations les unes après les autres, et mémorise la séquence dans le programme d'usinage.

Exemple – Programmation d'une droite.

**X** Sélectionner la touche d'axe sur lequel vous souhaitez exécuter le positionnement, p. ex. X

#### COORDONNÉE?

**10** **ENT** Introduire la coordonnée du point final de la droite, p. ex. 10, valider avec la touche ENT

#### CORRECT.RAYON : R+/R-/SANS CORR. :?

**R0** Sélectionner la correction de rayon : p.ex., appuyer sur la softkey R0, l'outil se déplace sans correction

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

**100** **ENT** Introduire l'avance, valider avec ENT : p.ex. 100 mm/min. Avec la programmation INCH : l'introduction de 100 correspond à une avance de 10 pouces/min.

**F MAX** Se déplacer en rapide : appuyer sur la softkey FMAX, ou

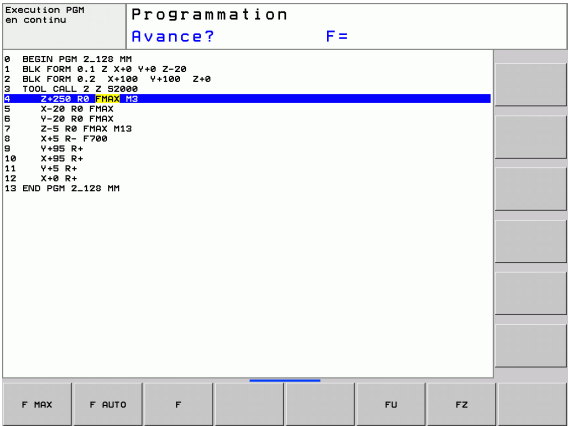
**F AUTO** Déplacer l'outil à l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** : appuyer sur la softkey FAUTO

#### FONCTION AUXILIAIRE M?

**3** **ENT** Introduire la fonction auxiliaire, p.ex. M3 et fermer le dialogue avec la touche ENT

Ligne dans le programme d'usinage

**X+10 R0 FMAX M3**





### Transfert de la position courante

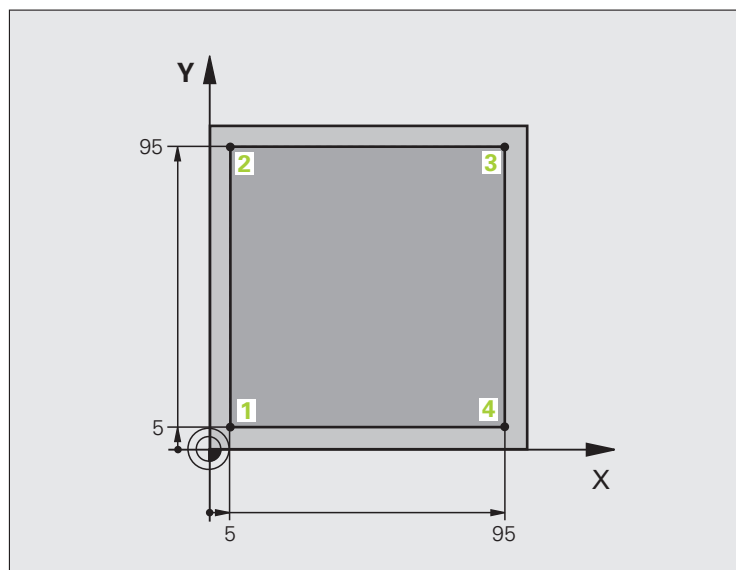
Vous pouvez aussi générer une séquence avec la touche „TRANSFERT DE LA POSITION COURANTE“ :

- ▶ Déplacez l'outil en mode manuel jusqu'à la position qui doit être prise en compte
- ▶ Commutez l'affichage de l'écran sur Mémorisation/édition de programme
- ▶ Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle doit être insérée la séquence



- ▶ Appuyer sur la touche „TRANSFERT DE LA POSITION COURANTE“ : la TNC génère une séquence de positionnement avec la coordonnée de la position courante

## Exemple : droite



0 BEGIN PGM LINEAIRE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
4 Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 Y-10 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
7 Z+2 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
8 Z-5 R0 F1000 M13	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
9 X+5 R- F500	Contour, accoster
10 Y+95 R+	Positionnement au point 2
11 X+95 R+	Aller au point 3
12 Y+5 R+	Aller au point 4
13 X-10 R0	Aller au dernier point du contour 1
14 Z+250 R0 FMAX M30	Dégager l'outil, fin du programme
15 END PGM LINEAIRE MM	

# 7

**Programmation : sous-  
programmes et  
répétitions de parties de  
programme**



## 7.1 Identifier les sous-programmes et 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 débutent dans le programme d'usinage par la marque **LBL**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, identifiant).

Les LABELS portent un numéro compris entre 1 et 999 ou bien un nom que vous pouvez définir. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec LABEL SET. Le nombre de noms de labels que l'on peut introduire n'est limité que par la mémoire interne.



Ne pas utiliser plusieurs fois un numéro ou un nom de label!

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

## 7.2 Sous-programmes

### Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à l'appel d'un sous-programme **CALL LBL**
- 2 A partir de cet endroit, la TNC exécute le sous-programme appelé jusqu'à sa fin **LBL 0**
- 3 Puis, la TNC poursuit le programme d'usinage avec la séquence suivant l'appel du sous-programme **CALL LBL**

### Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir jusqu'à 254 sous-programmes
- 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 les sous-programmes à la fin du programme principal (derrière la séquence avec M2 ou M30)
- Si des sous-programmes sont à l'intérieur du programme d'usinage avant la séquence avec M2 ou M30, ils seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler

### Programmer un sous-programme

LBL  
SET

- ▶ Programmer le début : appuyer sur la touche LBL SET
- ▶ Introduire le numéro du sous-programme. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour introduire un texte
- ▶ Programmer la fin : appuyer sur la touche LBL SET et introduire le numéro de label „0”

### Appeler un sous-programme

LBL  
CALL

- ▶ Appeler le sous-programme : appuyer sur LBL CALL
- ▶ **Numéro de label** : introduire le numéro de label du sous-programme à appeler. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour introduire un texte
- ▶ **Répétitions REP** : ignorer cette question de dialogue avec la touche NO ENT. N'utiliser les répétitions REP que pour les répétitions de parties de programme



**CALL LBL 0** n'est pas autorisé dans la mesure où il correspond à l'appel de fin d'un sous-programme.

## 7.3 Répétitions de parties de programme

### Label LBL

Les répétitions de parties de programme débutent par la marque **LBL**. Elles se terminent par **CALL LBL n REPn**.

### Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**CALL LBL n REPn**)
- 2 La TNC répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **CALL LBL n REPn** autant de fois que vous l'avez défini dans **REP**
- 3 La TNC poursuit ensuite l'exécution du programme d'usinage

### Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées.

### Programmer une répétition de partie de programme

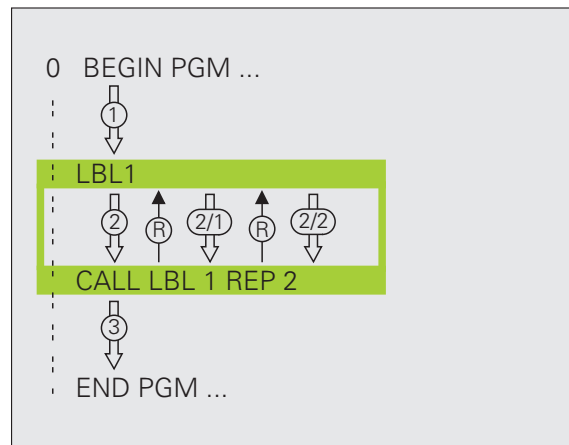


- Programmer le début : appuyer sur la touche LBL SET et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour introduire un texte
- Introduire la partie de programme

### Programmer une répétition de partie de programme



- Appuyer sur la touche LBL CALL
- **Appel sous-prog/répét. partie prog** : introduire le numéro du label de la partie de programme qui doit être répétée, valider avec la touche ENT. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la touche " pour choisir l'introduction de texte
- **Répétition REP** : introduire le nombre de répétitions, valider avec la touche ENT



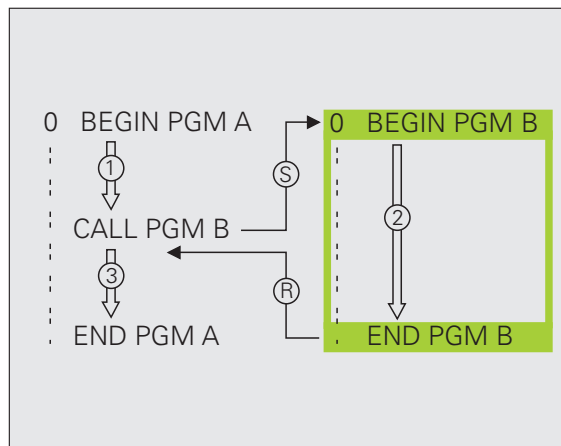
## 7.4 Programme au choix utilisé comme sous-programme

### Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce que vous appelez un autre programme avec **CALL PGM**
- 2 La TNC exécute ensuite le programme appelé jusqu'à la fin de celui-ci
- 3 Puis, la TNC poursuit l'exécution du programme d'usinage (qui appelle) avec la séquence située derrière l'appel du programme

### Remarques sur la programmation

- Pour utiliser un programme quelconque comme un sous-programme, la TNC n'a pas besoin de LABEL.
- Le programme appelé ne doit pas contenir les fonctions auxiliaires M2 ou M30. Dans le programme qui est appelé, si vous avez défini des sous-programmes avec labels, vous pouvez alors utiliser M2 ou M30 avec la fonction de saut **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** pour forcer le saut de cette partie de programme
- Le programme appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme qui appelle (boucle sans fin)



## Programme quelconque utilisé comme sous-programme

PGM  
CALL

PROGRAMME

SELECTION  
PROGRAMME

- ▶ Fonctions d'appel de programme : appuyer sur la touche PGM CALL
- ▶ Appuyer sur la softkey PROGRAMME : la TNC ouvre le dialogue pour définir le programme à appeler. Introduire le chemin avec le clavier virtuel (touche GOTO), ou
- ▶ La TNC met au premier plan une fenêtre, au moyen de laquelle vous pouvez choisir le programme à appeler et le valider avec la touche END



Si vous n'introduisez que le nom du programme, le programme appelé doit être dans le même répertoire le programme qui appelle.

Si le programme appelé n'est pas dans le même répertoire que celui du 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, introduisez dans ce cas le type de fichier .I derrière le nom du programme.

Vous pouvez également appeler n'importe quel programme à l'aide du cycle **12 PGM CALL**

Avec un **PGM CALL**, les paramètres Q agissent toujours de manière globale. Remarque : les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercute éventuellement sur le programme appelant.



## 7.5 Imbrications

### Types d'imbrications

- Sous-programmes dans sous-programme
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Répétition de sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans sous-programme

### Niveaux d'imbrication

Le niveau d'imbrication définit le nombre de fois où les parties de programme ou les sous-programmes peuvent contenir d'autres sous-programmes ou répétitions de parties de programme.

- Niveau d'imbrication max. des sous-programmes : 19
- Niveaux d'imbrication max. des appels de programme principal : 19, un **CYCL CALL** agissant comme un appel de programme principal
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme



Sous-programme dans sous-programme

Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM SPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "SP1"	Appeler le sous-programme au niveau de LBL SP1
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séquence du programme principal (avec M2)
36 LBL "SP1"	Début du sous-programme SP1
...	
39 CALL LBL 2	Appel du sous-programme, saut à LBL2
...	
45 LBL 0	Fin du sous-programme 1
46 LBL 2	Début du sous-programme 2
...	
62 LBL 0	Fin du sous-programme 2
63 END PGM SPGMS MM	

Exécution du programme

- 1 Le programme principal SPMS est exécuté jusqu'à la séquence 17
- 2 Le sous-programme SP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 39
- 3 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 62. Fin du sous-programme 2 et saut en arrière au sous-programme dans lequel il a été appelé
- 4 Le sous-programme 1 est exécuté de la séquence 40 à la séquence 45. Fin du sous-programme 1 et saut en arrière au programme principal SPGMS
- 5 Le programme principal SPGMS est exécuté de la séquence 18 à la séquence 35. Saut en arrière à la séquence 1 et fin du programme



# Renouveler des répétitions de parties de programme

## Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Début de la répétition de partie de programme 1
...	
20 LBL 2	Début de la répétition de partie de programme 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Partie de programme entre cette séquence et LBL 2
...	(séquence 20) répétée 2 fois
35 CALL LBL 1 REP 1	Partie de programme entre cette séquence et LBL 1
...	(séquence 15) répétée 1 fois
50 END PGM REPS MM	

## Exécution du programme

- 1 Le programme principal REPS est exécuté jusqu'à la séquence 27
- 2 La partie de programme située entre la séquence 27 et la séquence 20 est répétée 2 fois
- 3 Le programme principal REPS est exécuté de la séquence 28 à la séquence 35
- 4 La partie de programme située entre la séquence 35 et la séquence 15 est répétée 1 fois (contenant la répétition de partie de programme de la séquence 20 à la séquence 27)
- 5 Le programme principal REPS est exécuté de la séquence 36 à la séquence 50 (fin du programme)



Répéter un sous-programme

Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM SPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Début de la répétition de partie de programme 1
11 CALL LBL 2	Appel du sous-programme
12 CALL LBL 1 REP 2	Partie de programme entre cette séquence et LBL1
...	(séquence 10) répétée 2 fois
19 Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séqu. du programme principal avec M2
20 LBL 2	Début du sous-programme
...	
28 LBL 0	Fin du sous-programme
29 END PGM SPGREP MM	

Exécution 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 SPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19 ; fin du programme

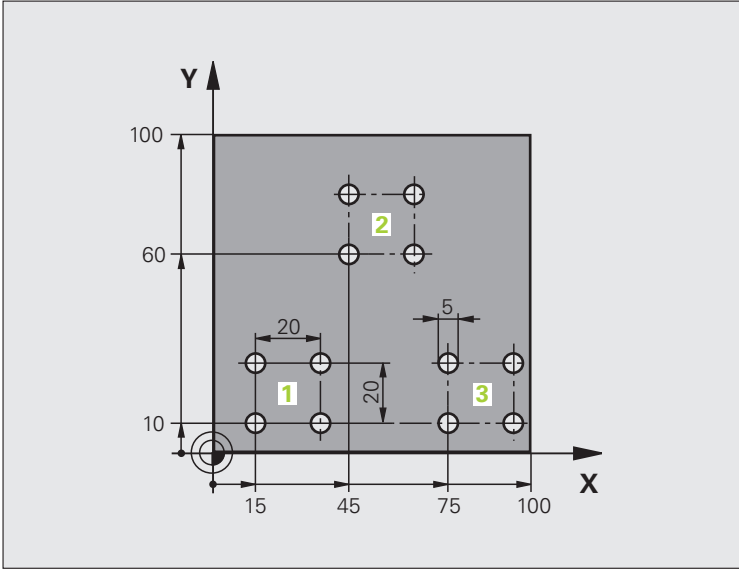


# 7.6 Exemples de programmation

## Exemple : groupe de trous

Déroulement du programme

- Aborder les groupes de trous dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1



0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil
4 Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 CYCL DEF 200 PERÇAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-10 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	

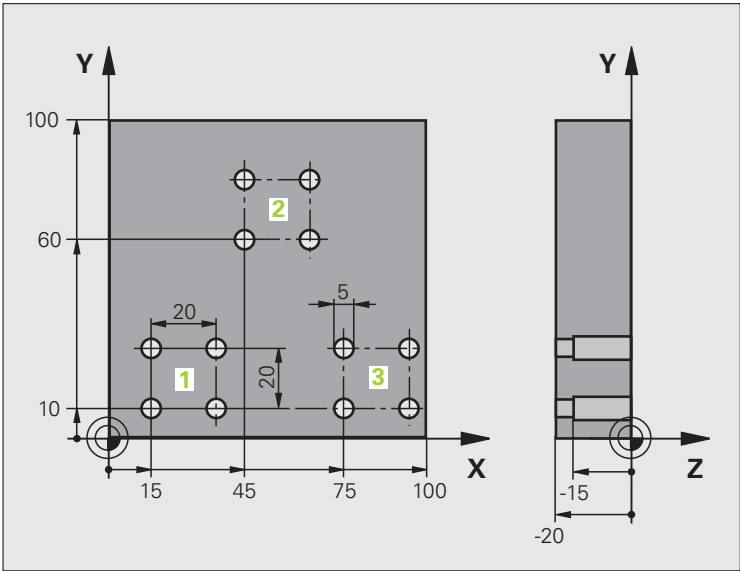


6	X+15 R0 FMAX M3	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 1
7	Y+10 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 1
8	CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
9	X+45 R0 FMAX	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 2
10	Y+60 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 2
11	CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
12	X+75 R0 FMAX	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 3
13	Y+10 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 3
14	CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
15	Z+250 R0 FMAX M30	Fin du programme principal
16	LBL 1	Début du sous-programme 1 : groupe de trous
17	CYCL CALL	Trou 1
18	IX+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
19	IY+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
20	IX-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
21	LBL 0	Fin du sous-programme 1
22	END PGM SP1 MM	

Exemple : groupe trous avec plusieurs outils

Déroulement du programme

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Aborder les groupes de trous dans le sous-programme 1, appeler le groupe de trous (sous-programme 2)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2



0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil, foret à centrer
4 Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 CYCL DEF 200 PERÇAGE	Définition du cycle de centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q202=-3 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=3 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	
6 CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète



## 7.6 Exemples de programmation

7	Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
8	T00L CALL 2 Z S4000	Appel d'outil, foret
9	FN 0: Q201 = -25	Nouvelle profondeur de perçage
10	FN 0: Q202 = +5	Nouvelle passe de perçage
11	CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
12	Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
13	T00L CALL 3 Z S500	Appel d'outil, alésoir
14	CYCL DEF 201 ALÉS. À L'ALÉSOIR	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir
	Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
	Q201=-15 ;PROFONDEUR	
	Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
	Q211=0.5 ;TEMPO. EN HAUT	
	Q208=400 ;AVANCE RETRAIT	
	Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
	Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
15	CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
16	Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
17	LBL 1	Début du sous-programme 1 : figure de trous complète
18	X+15 R0 FMAX M3	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 1
19	Y+10 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 1
20	CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
21	X+45 R0 FMAX	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 2
22	Y+60 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 2
23	CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
24	X+75 R0 FMAX	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 3
25	Y+10 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 3
26	CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
27	LBL 0	Fin du sous-programme 1
28	LBL 2	Début du sous-programme 2 : groupe de trous
29	CYCL CALL	1er trou avec cycle d'usinage actif
30	IX+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
31	IY+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
32	IX-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
33	LBL 0	Fin du sous-programme 2
34	END PGM SP2 MM	





# 8

**Programmation :  
Paramètres-Q**



## 8.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

Grâce aux paramètres, vous pouvez définir toute une famille de pièces dans un même programme d'usinage. A la place des nombres, vous introduisez des variables : les paramètres Q.

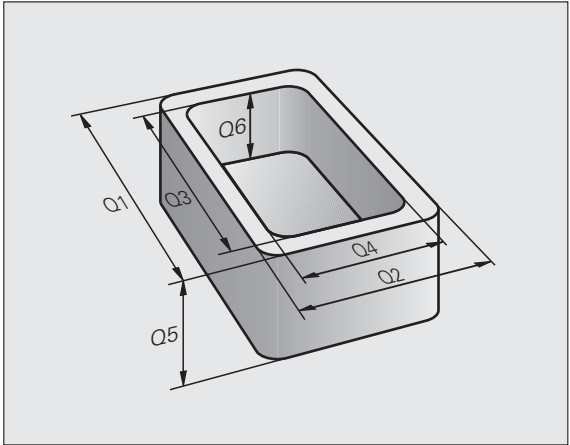
Exemples d'utilisation des paramètres Q :

- Valeurs de coordonnées
- Avances
- Vitesses de rotation
- Données de cycle

Les paramètres Q permettent également de programmer des contours définis par des fonctions mathématiques ou bien de réaliser des phases d'usinage dépendant de conditions logiques. En liaison avec la programmation FK, vous pouvez aussi combiner des contours dont la cotation n'est pas orientée CN avec les paramètres Q.

Les paramètres Q sont identifiés par des lettres suivies d'un nombre compris entre 0 et 1999. L'effet des paramètres est variable, voir tableau suivant :

Signification	Plage
Paramètres d'utilisation libre, à condition qu'il n'y ai pas de recoupement avec les cycles SL, à effet global pour tous les programmes se trouvant dans la mémoire de la TNC	Q0 à Q99
Paramètres pour fonctions spéciales de la TNC	Q100 à Q199
Paramètres préconisés pour les cycles : effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q200 à Q1199
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur : effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC. Une concertation est éventuellement nécessaire avec le constructeur de la machine ou le prestataire.	Q1200 à Q1399
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur <b>actifs avec Call</b> ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1400 à Q1499
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur <b>actifs avec Def</b> ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1500 à Q1599
Paramètres pouvant être utilisés librement, effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1600 à Q1999



Signification	Plage
Paramètres <b>QL</b> pouvant être utilisés librement, seulement à effet local à l'intérieur d'un programme	<b>QL0 à QL499</b>
Paramètres <b>QR</b> pouvant être utilisés librement, à effet permanent ( <b>r</b> émanent), y compris après une coupure de courant	<b>QR0 à QR499</b>

Les paramètres **QS** (**S** signifiant „string“ = chaîne) sont également à votre disposition si vous désirez traiter du texte dans la TNC. Les paramètres **QS** ont des plages identiques à celles des paramètres Q (voir tableau ci-dessus).



Attention : concernant les paramètres **QS**, la plage **QS100 à QS199** est réservée aux textes internes.

Les paramètres locaux **QL** ne sont valables qu'à l'intérieur d'un programme et ne sont pas pris en compte lors d'appels de programme ou dans les macros.

### Remarques sur la programmation

Les paramètres Q et les nombres peuvent être mélangés dans un programme.

Vous pouvez affecter aux paramètres Q des nombres compris entre -99 999,9999 et +99 999,9999. La saisie de nombre est limitée à 15 caractères, dont au maximum 9 avant la virgule. En interne, la TNC peut calculer des valeurs jusqu'à 10<sup>10</sup>.

Paramètres **QS** : vous pouvez leur affecter jusqu'à 254 caractères.



La TNC attribue toujours les mêmes données à certains paramètres Q et QS. Le rayon d'outil courant est toujours affecté p. ex. au paramètre **Q108**, voir „Paramètres Q réservés“, page 246.

En interne, la TNC mémorise les nombres dans un format binaire (Norm 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). Cela est à prendre en considération lorsque vous utilisez des résultats de calculs de paramètres Q lors d'ordres de saut ou de positionnements.



## Appeler les fonctions des paramètres Q

Lors de la création d'un programme d'usinage, appuyez sur la touche „Q” (située sous la touche –/+ du pavé numérique). La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

Groupe de fonctions	Softkey	Page
Fonctions mathématiques de base	<div> <div>ARITHM.</div> <div>DE BASE</div> </div>	Page 186
Fonctions trigonométriques	<div> <div>TRIGONO-</div> <div>METRIE</div> </div>	Page 188
Fonction de calcul d'un cercle	<div> <div>CALCUL</div> <div>CERCLE</div> </div>	Page 190
Sauts conditionnels	<div> <div>SAUTS</div> </div>	Page 191
Fonctions spéciales	<div> <div>FONCTIONS</div> <div>SPECIALES</div> </div>	Page 195
Introduire directement une formule	<div> <div>FORMULE</div> </div>	Page 230
Fonction pour l'usinage de contours complexes	<div> <div>FORMULE</div> <div>CONTOUR</div> </div>	Voir manuel d'utilisation des cycles



Quand vous définissez ou affectez un paramètre Q, la TNC affiche les softkeys Q, QS 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 le dialogue du formulaire de saisie en appuyant sur la touche Q.



# 8.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

## Application

A l'aide de la fonction de paramètres Q **FN 0: AFFECTATION**, vous pouvez affecter des nombres aux paramètres Q. Dans le programme d'usinage, vous introduisez un paramètre Q à la place d'un nombre.

### Exemple de séquences CN

15 FN 0: Q10=25	Affectation
...	Q10 reçoit la valeur 25
25 X +Q10	correspond à X +25

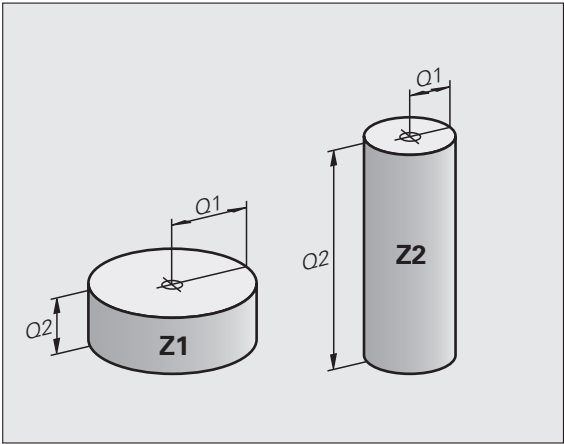
Pour des familles de pièces, vous affectez p. ex. des paramètres Q aux dimensions caractéristiques de la pièce.

Vous affectez alors à chacun de ces paramètres le nombre correspondant 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



### 8.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques

#### Application

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques de base dans le programme d'usinage :

- Sélectionner la fonction de paramètres Q : appuyer sur la touche Q (dans le champ de saisie à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE. La TNC affiche les softkeys suivantes :

#### Résumé

Fonction	Softkey
<b>FN 0: AFFECTATION</b> p. ex. <b>FN 0: Q5 = +60</b> Affecter directement une valeur	<div>FN0 X = Y</div>
<b>FN 1: ADDITION</b> p. ex. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> Additionner deux valeurs et affecter le résultat	<div>FN1 X + Y</div>
<b>FN 2: SOUSTRACTION</b> p. ex. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> Soustraire deux valeurs et affecter le résultat	<div>FN2 X - Y</div>
<b>FN 3: MULTIPLICATION</b> p. ex. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> Multiplier deux valeurs et affecter le résultat	<div>FN3 X * Y</div>
<b>FN 4: DIVISION</b> p. ex. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> Diviser deux valeurs et affecter le résultat <b>Interdit :</b> Division par 0!	<div>FN4 X / Y</div>
<b>FN 5: RACINE</b> p. ex. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Extraire la racine carrée d'un nombre et affecter le résultat <b>Interdit :</b> Racine carrée d'une valeur négative!	<div>FN5 RACINE</div>

A droite du signe „=“, vous pouvez introduire :

- deux nombres
- deux paramètres Q
- un nombre et un paramètre Q

Dans les équations, vous pouvez attribuer le signe de votre choix aux paramètres Q et aux nombres.



## Programmation des calculs de base

Exemple :

Q

Choisir les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la touche Q

ARITHM.  
DE BASE

Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE

FN0  
X = Y

Sélectionner la fonction des paramètres Q  
AFFECTATION : appuyer sur la softkey FN0 X = Y

### NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?

5

ENT

Introduire le numéro du paramètre Q : 5

### 1. VALEUR OU PARAMÈTRE ?

10

ENT

Affecter le nombre 10 à Q5

Q

Choisir les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la touche Q

ARITHM.  
DE BASE

Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE

FN3  
X \* Y

Sélectionner la fonction de paramètres Q  
MULTIPLICATION : appuyer sur la softkey FN3 X \* Y

### NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?

12

ENT

Introduire le numéro du paramètre Q : 12

### 1. VALEUR OU PARAMÈTRE ?

Q5

ENT

Introduire Q5 comme première valeur

### 2. VALEUR OU PARAMÈTRE ?

7

ENT

Introduire 7 comme deuxième valeur

Exemple : Séquences de programme dans la TNC

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 \* +7



## 8.4 Fonctions trigonométriques

### Définitions

Sinus, cosinus et tangente correspondent aux rapports entre les côtés d'un triangle rectangle. On a :

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

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

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

Explications

■ c est le côté opposé à l'angle droit

■ a est le côté opposé de l'angle  $\alpha$

■ b est le troisième côté

La TNC peut calculer l'angle à partir de la tangente :

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

**Exemple :**

$$a = 25 \text{ mm}$$

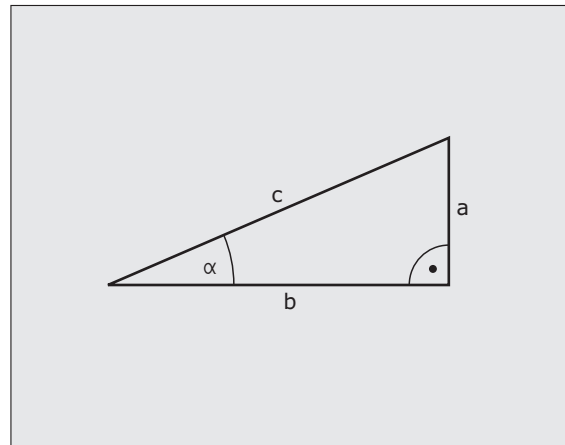
$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57^\circ$$

De plus :

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (avec } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$





# Programmer les fonctions trigonométriques

Les fonctions trigonométriques s'affichent avec la softkey TRIGO-NOMETRIE. La TNC affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Programmation : comparer avec „Exemple de programmation pour les calculs de base”

Fonction	Softkey
<b>FN 6: SINUS</b> p. ex. <b>FN 6: Q20 = SIN-Q5</b> Définir le sinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	<div>FN6</div> <div>SIN(X)</div>
<b>FN 7: COSINUS</b> p. ex. <b>FN 7: Q21 = COS-Q5</b> Définir le cosinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	<div>D7</div> <div>COS(X)</div>
<b>FN 8: RACINE DE SOMME DE CARRES</b> p. ex. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b> Définir la racine de somme de carrés et l'affecter	<div>FN8</div> <div>X LEN Y</div>
<b>FN 13: ANGLE</b> p. ex. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1</b> Définir l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou sin et cos de l'angle (0 < angle < 360°) et l'affecter	<div>FN13</div> <div>X ANG Y</div>



# 8.5 Calculs d'un 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.

Application : vous pouvez utiliser ces fonctions, notamment lorsque vous voulez déterminer la position et la dimension d'un trou ou d'un cercle de trous à l'aide de la fonction programmable de palpage.

Fonction	Softkey
FN 23 : calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 3 points Ex. <b>FN 23: Q20 = CDATA Q30</b>	FN23 CERCLE PRR 3 PTS

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.

Fonction	Softkey
FN 24 : calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 4 points p. ex. <b>FN 24: Q20 = CDATA Q30</b>	FN24 CERCLE PRR 4 PTS

Les paires de coordonnées de quatre points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les sept paramètres suivants – donc jusqu'à Q37.

La TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.



Notez que **FN 23** et **FN 24**, en plus des paramètres de résultat, remplacent également automatiquement les deux paramètres suivants.



## 8.6 Sauts conditionnels avec paramètres Q

### Application

Avec les sauts conditionnels, la TNC compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à un nombre. Si la condition est remplie, la TNC poursuit le programme d'usinage en sautant au label programmé après la condition (label, voir „Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme”, page 168). 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 derrière le label un appel de programme **PGM CALL**.

### Sauts inconditionnels

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

**FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1**

### Programmer les sauts conditionnels

Les sauts conditionnels apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey SAUTS. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey
<b>FN 9: SI EGAL, SAUT</b> p. ex. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b> Si les deux valeurs ou paramètres sont égaux, saut au label indiqué	<div>FN9</div> <div>IF X EQ Y</div> <div>GOTO</div>
<b>FN 10: SI DIFFERENT, SAUT</b> p. ex. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b> Si les deux valeurs ou paramètres sont différents, saut au label indiqué	<div>FN10</div> <div>IF X NE Y</div> <div>GOTO</div>
<b>FN 11: SI SUPERIEUR, SAUT</b> p. ex. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5</b> Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est supérieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label indiqué	<div>FN11</div> <div>IF X GT Y</div> <div>GOTO</div>
<b>FN 12: SI INFERIEUR, SAUT</b> p. ex. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</b> Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est inférieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label indiqué	<div>FN12</div> <div>IF X LT Y</div> <div>GOTO</div>



Abréviations et expressions utilisées

IF	(angl.) :	si
EQU	(angl. equal) :	Egal à
NE	(angl. not equal) :	différent de
GT	(angl. greater than) :	supérieur à
LT	(angl. less than) :	inférieur à
GOTO	(angl. go to) :	aller à



## 8.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

### Procédure

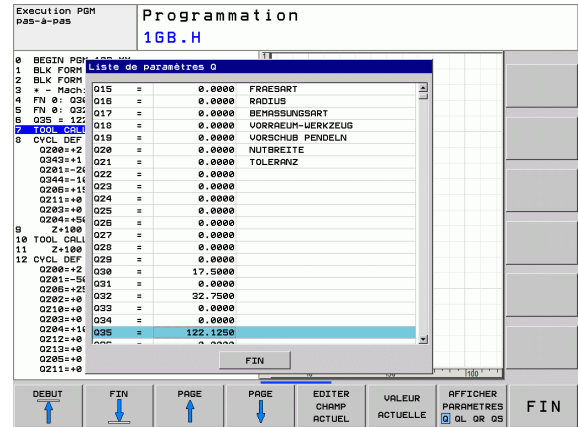
Vous pouvez contrôler et modifier les paramètres Q dans tous les modes de fonctionnement (programmation, test et tous les modes exécution).

- Si nécessaire, interrompre l'exécution du programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et sur la softkey STOP INTERNE) ou suspendre le test du programme
  - Appeler les fonctions de paramètres Q : appuyer sur la softkey Q INFO ou sur la touche Q
  - La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Sélectionnez le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche GOTO.
  - Si vous souhaitez modifier la valeur, appuyez sur la softkey EDITER CHAMP ACTUEL, introduisez une nouvelle valeur et validez avec la touche ENT
  - Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur, appuyez alors sur la softkey VALEUR ACTUELLE ou fermez le dialogue avec la touche END



Les paramètres utilisés par la TNC en interne ou dans les cycles sont accompagnés de commentaires.

Si vous souhaitez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey AFFICHER PARAMÈTRE Q QL QR QS. La TNC affiche alors le type de chaque paramètre : Les fonctions décrites précédemment restent valables.



Vous pouvez faire afficher les paramètres Q dans l'affichage d'état supplémentaire ; ceci dans les modes manuel, manivelle électronique, exécution séquentielle ou pas à pas et test de programme.

- Si nécessaire, interrompre l'exécution du programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et sur la softkey STOP INTERNE) ou suspendre le test du programme

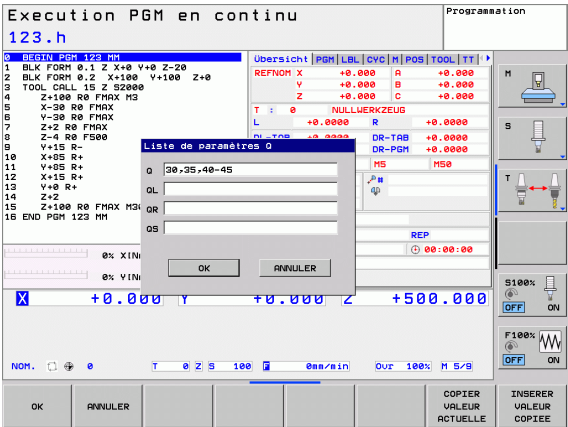


PROGRAMME  
+  
INFOS

ETAT  
PARAM. Q

LISTE DE  
PARAM.  
Q

- Appeler la barre des softkeys de partage d'écran
- Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire : sur la moitié droite de l'écran, la TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire**
- Choisir la softkey ETAT PARAM. Q
- Sélectionnez la softkey LISTE DE PARAM. Q
- La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez introduire la plage souhaitée de l'affichage des paramètres Q ou paramètres string Plusieurs paramètres Q peuvent être introduits, séparés par une virgule (p. ex. Q 1,2,3,4). Le domaine d'affichage est défini avec un trait d'union (p. ex. Q 10-14)



## 8.8 Fonctions spéciales

### Résumé

Les fonctions spéciales apparaissent si vous appuyez sur la softkey FONCTIONS SPECIALES. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey	Page
<b>FN 14:ERROR</b> Emission de messages d'erreur	FN14 ERREUR=	Page 196
<b>FN 16: F-PRINT</b> Emission formatée de textes ou paramètres Q	FN16 F-PRINT	Page 201
<b>FN 18:SYS-DATUM READ</b> Lecture des données-système	FN18 LIRE DON- NEES SYST	Page 205
<b>FN 19:PLC</b> Transfert de valeurs au PLC	FN19 PLC=	Page 214
<b>FN 20:WAIT FOR</b> Synchronisation CN et PLC	FN20 ATTENDRE	Page 214
<b>FN 29:PLC</b> Transmission de huit valeurs max. au PLC	FN29 PLC LIST=	Page 216
<b>FN 37:EXPORT</b> Exporter des paramètres locaux Q ou des paramètres QS dans un programme appelant	FN37 EXPORT	Page 217



## FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur

La fonction **FN 14: ERROR** vous permet de programmer l'émission de messages d'erreur définis par défaut par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN : lorsque la TNC rencontre une séquence avec **FN 14** pendant l'usinage ou le test du programme, elle interrompt l'exécution et délivre un message d'erreur. Vous devez alors redémarrer le programme. Codes d'erreur : voir tableau ci-dessous.

Plage de codes d'erreur	Dialogue standard
0 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1199	Messages d'erreur internes (voir tableau de droite)

### Exemple de séquence CN

La TNC doit délivrer un message mémorisé sous le code d'erreur 254

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

### 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





Code d'erreur	Texte
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
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



Code d'erreur	Texte
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Aucun tableau points zéro actif
1044	Erreur position : centre 1er axe
1045	Erreur position : centre 2ème axe
1046	Perçage trop petit
1047	Perçage trop grand
1048	Tenon trop petit
1049	Tenon trop grand
1050	Poche trop petite : reprise d'usinage 1.A.
1051	Poche trop petite : reprise d'usinage 2.A
1052	Poche trop grande : rebut 1.A.
1053	Poche trop grande : rebut 2.A.
1054	Tenon trop petit : rebut 1.A.
1055	Tenon trop petit : rebut 2.A.
1056	Tenon trop grand : reprise d'usinage 1.A.
1057	Tenon trop grand : reprise d'usinage 2.A.
1058	TCHPROBE 425 : erreur cote max.
1059	TCHPROBE 425 : erreur cote min.
1060	TCHPROBE 426 : erreur cote max.
1061	TCHPROBE 426 : erreur cote min.
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau points zéro?
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage



Code d'erreur	Texte
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



Code d'erreur	Texte
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible
1103	Rayon outil trop grand
1104	Mode de plongée impossible
1105	Angle de plongée incorrect
1106	Angle d'ouverture non défini
1107	Largeur rainure trop grande
1108	Facteurs échelle inégaux
1109	Données d'outils inconsistantes



FN 16: F-PRINT : émission formatée de textes et valeurs de paramètres Q



Avec **FN 16** et également à partir du programme CN, vous pouvez aussi afficher à l'écran les messages de votre choix. De tels messages sont affichés par la TNC dans une fenêtre auxiliaire.

Avec la fonction **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez transmettre de manière formatée les valeurs des paramètres Q et les textes via l'interface de données, par ex. sur une imprimante. Quand vous mémorisez les valeurs en interne ou que vous les transmettez à un ordinateur, la TNC enregistre les données dans le fichier que vous définissez dans la séquence **FN 16**.

Pour transmettre un texte formaté et les valeurs des paramètres Q, créez à l'aide de l'éditeur de texte de la TNC un fichier-texte dans lequel vous définissez les formats et les paramètres Q.

Exemple de fichier-texte définissant le format d'émission :

"PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A  
GODETS";

"DATE: %2d-%2d-%4d", DAY, MONTH, YEAR4;

"HEURE: %2d:%2d:%2d", HOUR, MIN, SEC;

"NOMBRE VALEURS DE MESURE: = 1";

"X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Pour créer des fichiers-texte, utilisez les fonctions de formatage suivantes :

Caractères spéciaux	Fonction
"....."	Définir le format d'émission pour textes et variables entre guillemets
%9.3LF	Définir le format pour paramètres Q : 9 chiffres au total (y compris point décimal) dont 3 chiffres après la virgule, long, Floating (nombre décimal)
%S	Format pour variable de texte
%d	Format de nombre entier (Integer)
,	Caractère de séparation entre le format d'émission et le paramètre
;	Caractère de fin de séquence, termine une ligne
\n	Saut de ligne



Pour restituer également diverses informations dans le fichier de protocole, vous disposez des fonctions suivantes :

Mot clef	Fonction
CALL_PATH	Indique le nom du chemin d'accès du programme CN dans lequel se trouve la fonction FN16. Exemple : "Programme de mesure: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Ferme le fichier dans lequel vous écrivez avec FN16. Exemple : M_CLOSE;
M_APPEND	Lors d'une nouvelle émission, ajoute le procès-verbal au protocole existant. Exemple : M_APPEND;
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_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 avec dial. néerlandais
L_POLISH	Restituer texte seulement pour dial. polonais
L_PORTUGUE	Restituer texte seulement pour dial. portugais
L_HUNGARIA	Restituer texte seulement pour dial. hongrois
L_SLOVENIAN	Restituer texte seulement pour dial. slovène
L_ALL	Restituer texte quel que soit le dialogue
HOUR	Nombre d'heures du temps réel
MIN	Nombre de minutes du temps réel
SEC	Nombre de secondes du temps réel



Mot clef	Fonction
DAY	Jour du temps réel
MONTH	Mois sous forme de nombre du temps réel
STR_MONTH	Mois sous forme de raccourci du temps réel
YEAR2	Année à 2 chiffres du temps réel
YEAR4	Année à 4 chiffres du temps réel

Dans le programme d’usinage, vous programmez **FN16 : F-PRINT** pour activer la transmission :

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/TNC:\PROT1.TXT
```

La TNC crée alors le fichier PROT1.TXT :

**PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS**

**DATE : 27:11:2001**

**HEURE : 08:56:34**

**NOMBRE VALEURS MESURE : = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**



La fonction **FN 16** écrase par défaut les fichiers de protocoles déjà existants ou portant le même nom. Utilisez **M\_APPEND** lorsque vous souhaitez ajouter un nouveau protocole au protocole existant lors d'une nouvelle restitution.

Si vous utilisez **FN 16** plusieurs fois dans le programme, la TNC mémorise tous les textes dans le fichier que vous avez défini avec la fonction **FN 16**. La restitution du fichier n'est réalisée que lorsque la TNC lit la séquence **END PGM**, lorsque vous appuyez sur la touche Stop CN ou lorsque vous fermez le fichier avec **M\_CLOSE**.

Dans la séquence **FN16**, programmer le fichier de format et le fichier de protocole avec l'extension.

Si vous n'indiquez que le nom du fichier pour le chemin d'accès au fichier de protocole, la TNC mémorise celui-ci dans le répertoire dans lequel se trouve le programme CN contenant la fonction **FN 16**.

Dans les paramètres utilisateur **fn16DefaultPath** et **fn16DefaultPathSim** (test de programme), vous pouvez définir un chemin standard pour l'émission des fichiers de protocole.



## Afficher les messages dans l'écran

Vous pouvez aussi utiliser la fonction **FN 16** pour afficher, à partir du programme CN, les messages de votre choix dans une fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC. On peut ainsi afficher très simplement et à n'importe quel endroit du programme des textes d'assistance de manière à ce que l'opérateur puissent réagir. 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 dans l'écran de la TNC, il vous suffit d'introduire **SCREEN** : pour le nom du fichier-protocole.

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCREEN:**

Si le message comporte davantage de lignes que ne peut afficher la fenêtre auxiliaire, vous pouvez feuilleter dans cette dernière à l'aide des touches fléchées.

Pour fermer la fenêtre auxiliaire : appuyer sur la touche CE. Pour programmer la fermeture de la fenêtre, introduire la séquence CN suivante :

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCLR:**



Toutes les conventions décrites précédemment sont valables pour le fichier du description de protocole.

La fonction **FN 16** écrase par défaut les fichiers de protocoles déjà existants ou portant le même nom. Utilisez **M\_APPEND** lorsque vous souhaitez ajouter un nouveau protocole au protocole existant lors d'une nouvelle restitution.

## Emission externe des messages

Vous pouvez aussi utiliser la fonction **FN 16** pour mémoriser également sur un support externe les fichiers des programmes CN générés avec **FN 16**. Pour cela, il existe deux possibilités :

Indiquer le nom complet du chemin d'accès dans la fonction **FN 16** :

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSQ\MSQ1.A / PC325:\LOG\PR01.TXT**



Toutes les conventions décrites précédemment sont valables pour le fichier du description de protocole.

La fonction **FN 16** écrase par défaut les fichiers de protocoles déjà existants ou portant le même nom. Utilisez **M\_APPEND** lorsque vous souhaitez ajouter un nouveau protocole au protocole existant lors d'une nouvelle restitution.



# FN 18:SYS-DATUM READ

Avec la fonction **FN 18: SYS-DATUM READ**, vous pouvez lire les données-système et les mémoriser dans les paramètres Q. La sélection d'une donnée-système se fait avec un numéro de groupe (ID-Nr.), un numéro et, le cas échéant, avec un index.

Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
Infos programme, 10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
	103	Numéro du paramètre Q	En rapport avec les cycles CN ; pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX a été suffisamment explicite dans le CYCL DEF correspondant.
Adresses de saut système, 13	1	-	Label auquel on saute avec M2/M30 au lieu de terminer le programme actuel. Valeur = 0 : M2/M30 agit normalement
	2	-	Label auquel on saute avec FN14 : ERROR avec réaction NC-CANCEL, au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Le numéro d'erreur programmé dans l'instruction FN14 peut être lu sous ID992 NR14. Valeur = 0 : FN14 agit normalement.
	3	-	Label auquel on saute lors d'une erreur serveur interne (SQL, PLC, CFG) au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Valeur = 0 : l'erreur serveur agit normalement.
Etat de la machine, 20	1	-	Numéro d'outil actif
	2	-	Numéro d'outil préparé
	3	-	Axe d'outil actif 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Vitesse de rotation broche programmée
	5	-	Etat broche actif : -1=non défini, 0=M3 actif, 1=M4 active, 2=M5 après M3, 3=M5 après M4
	7	-	Gamme de broche
	8	-	Arrosage : 0=non 1=oui
	9	-	Avance active
	10	-	Index d'outil suivant
	11	-	Index d'outil courant
Données du canal, 25	1	-	Numéro de canal



Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
Paramètre de cycle, 30	1	-	Distance d'approche cycle d'usinage actif
	2	-	Profondeur perçage/fraisage du cycle d'usinage courant
	3	-	Profondeur de passe du cycle d'usinage courant
	4	-	Avance plongée en profondeur du cycle d'usinage courant
	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 fraisage du cycle d'usinage courant
	11	-	Sens de rotation du cycle d'usinage courant
	12	-	Temporisation du cycle d'usinage courant
	13	-	Pas de vis cycle 17, 18
	14	-	Surépaisseur de finition du cycle d'usinage courant
	15	-	Angle d'évidement du cycle d'usinage courant
	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 longueur d'outil DL
	5	N° OUT.	Surépaisseur rayon d'outil DR
	6	N° OUT.	Surépaisseur rayon d'outil DR2
	7	N° OUT.	Outil bloqué (0 ou 1)



Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
	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
	16	N° OUT.	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
	17	N° OUT.	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
	18	N° OUT.	TT : sens de rotation DIRECT (0=positif/-1=négatif)
	19	N° OUT.	TT : décalage plan R-OFFS
	20	N° OUT.	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	N° OUT.	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
	22	N° OUT.	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
	23	N° OUT.	Valeur PLC
	24	N° OUT.	Excentrement du palpeur dans l'axe principal CAL-OF1
	25	N° OUT.	Excentrement du palpeur dans l'axe secondaire CAL-OF2
	26	N° OUT.	Angle de broche lors de l'étalonnage CAL-ANG
	27	N° OUT.	Type d'outil pour tableau d'emplacements
	28	N° OUT.	Vitesse de rotation max. NMAX
Données issues du tableau d'emplacements, 51	1	Nr. emplac.	Numéro d'outil
	2	Nr. emplac.	Outil spécial : 0=non, 1=oui
	3	Nr. emplac.	Emplacement fixe : 0=non, 1=oui
	4	Nr. emplac.	Emplacement bloqué : 0= non, 1=oui
	5	Nr. emplac.	Etat PLC
Numéro d'emplacement d'un outil dans le tableau d'outils, 52	1	N° OUT.	Numéro d'emplacement



Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
	2	N° OUT.	Numéro du magasin d'outils
Valeurs programmées directement après TOOL CALL, 60	1	-	Numéro d'outil T
	2	-	Axe d'outil actif 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Vitesse de broche S
	4	-	Surépaisseur longueur d'outil DL
	5	-	Surépaisseur rayon d'outil DR
	6	-	TOOL CALL automatique 0 = oui, 1 = non
	7	-	Surépaisseur rayon d'outil DR2
	8	-	Index d'outil
	9	-	Avance active
Valeurs programmées directement après TOOL DEF, 61	1	-	Numéro d'outil T
	2	-	Longueur
	3	-	Rayon
	4	-	Indexe
	5	-	Données d'outils 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 dans TOOL CALL	Rayon actif
	2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur dans TOOL CALL	Longueur active

Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
	3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur dans TOOL CALL	Rayon d'arrondi R2
Transformations actives, 210	1	-	Rotation de base en mode Manuel
	2	-	Rotation programmée avec 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 du point zéro actif, 220	2	1	Axe X
		2	Axe Y



Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Zone de déplacement, 230	2	1 à 9	Fin de course logiciel négatif des axes 1 à 9
	3	1 à 9	Fin de course logiciel positif des axes 1 à 9
	5	-	Fin de course logiciel activé ou désactivé : (0 = act., 1 = inact.)
Position nominale dans système REF, 240	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Position actuelle dans le système de coordonnées actif, 270	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W



Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
Palpeur à commutation TS, 350	50	1	Type de palpeur
		2	Ligne dans le tableau des palpeurs
	51	-	Longueur active
	52	1	Rayon actif de bille
		2	Rayon d'arrondi
	53	1	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 d'approche
	57	1	Orientation broche possible : 0=non, 1=oui
		2	Angle de l'orientation broche
Palpeur de table TT	70	1	Type de palpeur
		2	Ligne dans le tableau des palpeurs
	71	1	Centre axe principal (système REF)
		2	Centre axe secondaire (système REF)
		3	Centre axe d'outil (système REF)
	72	-	Rayon plateau
	75	1	Avance rapide
		2	Avance de mesure avec broche à l'arrêt
		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 du palp



Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
Point de référence dans cycle palpeur, 360	1	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation issu du cycle 0 sans correction de longueur mais avec correction de rayon du palpeur (système de coordonnées pièce)
	2	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées machine)
	3	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Résultat de la mesure des cycles palpeurs 0 et 1 sans correction de rayon et de longueur du palpeur
	4	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées pièce)
	10	-	Orientation broche
Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500	Ligne	Colonne	Lire les valeurs
Transformation de base, 507	Ligne	1 à 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Lire une transformation de base d'un Preset
Offset axe, 508	Ligne	1 à 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Lire offset d'axe d'un Preset
Preset actif, 530	1	-	Lire numéro de Preset actif
Lire les données de l'outil courant, 950	1	-	Longueur d'outil L
	2	-	Rayon d'outil R
	3	-	Rayon d'outil R2
	4	-	Surépaisseur longueur d'outil DL
	5	-	Surépaisseur rayon d'outil DR
	6	-	Surépaisseur rayon d'outil DR2
	7	-	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
	8	-	Numéro de l'outil jumeau RT
	9	-	Durée d'utilisation max.TIME1





Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
	10	-	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	-	Etat PLC
	13	-	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	-	Angle de plongée max. ANGLE
	15	-	TT : nombre de dents CUT
	16	-	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
	17	-	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
	18	-	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
	19	-	TT : décalage plan R-OFFS
	20	-	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	-	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
	22	-	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
	23	-	Valeur PLC
	24	-	Type d'outil TYPE 0 = fraise, 21 = palpeur
	27	-	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
	32	-	angle de pointe
	34	-	Lift off
Cycles palpeurs, 990	1	-	Comportement d'approche : 0 = comportement standard 1 = rayon actif, distance d'approche zéro
	2	-	0 = surveillance palpeur désactivée 1 = surveillance palpeur activée
	4	-	0= Tige de palpation non déviée 1= Tige de palpation déviée



Nom du groupe, n° ID.	Numéro	Indexe	Signification
Etat d'exécution, 992	10	-	Amorce de séquence active 1 = oui, 0 = non
	11	-	Phase de recherche
	14	-	Numéro de la dernière erreur FN14
	16	-	Exécution réelle active 1 = exécution, 2 = simulation

**Exemple : affecter à Q25 la valeur du facteur échelle actif de l'axe Z**

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

### FN 29: PLC: Transmission de valeurs au PLC


La fonction **FN 19 : PLC** permet de transmettre jusqu'à deux nombres ou paramètres Q au PLC.

Résolutions et unités de mesure : 0,1 µm ou 0,0001°

**Exemple : transférer au PLC la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)**

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

### FN 20: WAIT FOR: Synchronisation CN et PLC



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

Avec la fonction **FN 20: WAIT FOR**, vous pouvez procéder à une synchronisation entre la CN et le PLC pendant l'exécution du programme. La CN interrompt l'usinage jusqu'à ce que la condition programmée dans la séquence FN 20- soit remplie. Pour cela, la TNC peut contrôler les opérandes PLC suivants :

Opérande PLC	Abréviation	Plage d'adresses
Marqueur	<b>M</b>	0 à 4999
Entrée	<b>I</b>	0 à 31, 128 à 152 64 à 126 (1ère PL 401 B) 192 à 254 (2ème PL 401 B)
Sortie	<b>O</b>	0 à 30 32 à 62 (1ère PL 401 B) 64 à 94 (2ème PL 401 B)
Compteur	<b>C</b>	48 à 79



Opérande PLC	Abréviation	Plage d'adresses
Timer	T	0 à 95
Octets	B	0 à 4095
Mot	W	0 à 2047
Double mot	D	2048 à 4095

La TNC 128 possède une interface étendue pour la communication entre le PLC et la CN. Il s'agit là d'une nouvelle interface symbolique Application Programmer Interface (**API**). Parallèlement, l'interface habituelle PLC-CN existe encore et peut toujours être utilisée. L'utilisation de l'ancienne ou la nouvelle interface API TNC est configurée par le constructeur de la machine. Introduisez le nom de l'opérande symbolique sous forme de string pour obtenir l'état défini de l'opérande symbolique.

Les conditions suivantes sont autorisées dans la séquence FN 20 :

Condition	Abréviation
Egal à	==
inférieur à	<
supérieur à	>
inférieur ou égal à	<=
supérieur ou égal à	>=

Pour cela, on dispose de la fonction **FN20: WAIT FOR SYNC. WAIT FOR SYNC** doit toujours être utilisée, quand p.ex. vous importez des données-système avec **FN18** qui nécessitent d'être synchronisées en temps réel. La TNC interrompt le calcul anticipé et n'exécute la séquence CN suivante que lorsque le programme CN a effectivement atteint cette séquence.

**Exemple : suspendre le déroulement du programme jusqu'à ce que le PLC initialise à 1 le marqueur 4095**

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

**Exemple : suspendre le déroulement du programme jusqu'à ce que le PLC initialise à 1 l'opérande symbolique**

```
32 FN 20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

**Exemple : interrompre le calcul anticipé interne, lire la position courante de l'axe X**

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```



## FN 29: PLC: Transférer valeurs au PLC

La fonction FN 29: PLC permet de transférer au PLC jusqu'à huit nombres ou paramètres Q.

Résolutions et unités de mesure : 0,1  $\mu\text{m}$  ou 0,0001°

**Exemple : transférer au PLC la valeur numérique 10  
(correspondant à 1 $\mu\text{m}$  ou 0,001°)**

```
56 FN 29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15
```



## FN 37: EXPORT

Vous utilisez la fonction FN 37: EXPORT si vous souhaitez créer vos propres cycles et les intégrer dans la TNC. Dans les cycles, les paramètres Q 0-99 ont uniquement un effet local. Cela signifie que les paramètres Q n'agissent que dans le programme où ils ont été définis. A l'aide de la fonction FN 37: EXPORT, vous pouvez exporter les paramètres Q à effet local vers un autre programme (qui appelle).

### Exemple : exporter le paramètre local Q25

```
56 FN37: EXPORT Q25
```

### Exemple : exporter les paramètres locaux Q25 à Q30

```
56 FN37: EXPORT Q25 - Q30
```



La TNC exporte la valeur qui est celle du paramètre juste au moment de l'instruction EXPORT.

Le paramètre n'est exporté que vers le programme qui appelle immédiatement.

## 8.9 Accès aux tableaux avec -instructions SQL

### Introduction

Dans la TNC, vous programmez les accès aux tableaux à l'aide de instructions SQL dans le cadre d'une **transaction**. Une transaction comporte plusieurs instructions SQL qui assurent un traitement rigoureux des enregistrements du tableau.



Les tableaux sont configurés par le constructeur de la machine. Celui-ci définit les noms et désignations dont les instructions SQL ont besoin en tant que paramètres.

**Expressions** utilisées ci-après :

- **Tableau** : un tableau comporte x colonnes et y lignes. Il est enregistré sous forme de fichier dans le gestionnaire de fichiers de la TNC et son adressage est réalisé avec le chemin d'accès et le nom du fichier (=nom du tableau). On peut utiliser des synonymes au lieu de l'adressage avec le chemin d'accès et le nom du fichier.
- **Colonnes** : le nombre et la désignation des colonnes sont définis lors de la configuration du tableau. Dans certaines instructions SQL, la désignation des colonnes est utilisée pour l'adressage.
- **Lignes** : le nombre de lignes est variable. Vous pouvez ajouter de nouvelles lignes. Une numérotation des lignes n'existe pas. Mais vous pouvez choisir (sélectionnez) des lignes en fonction du contenu des cellules. Vous ne pouvez effacer des lignes que dans l'éditeur de tableaux – mais pas avec le programme CN.
- **Cellule** : intersection colonne/ligne.
- **Enregistrement de tableau** : contenu d'une cellule
- **Result-set** : pendant une transaction, les lignes et colonnes sélectionnées sont gérées dans Result-set. Considérez Result-set comme une mémoire-tampon contenant temporairement la quantité de lignes et colonnes sélectionnées. (de l'anglais Result-set = quantité résultante).
- **Synonyme** : ce terme désigne un nom donné à un tableau et utilisé à la place du chemin d'accès + nom de fichier. Les synonymes sont définis par le constructeur de la machine dans les données de configuration.

## Une transaction

En principe, une transaction comporte les actions suivantes :

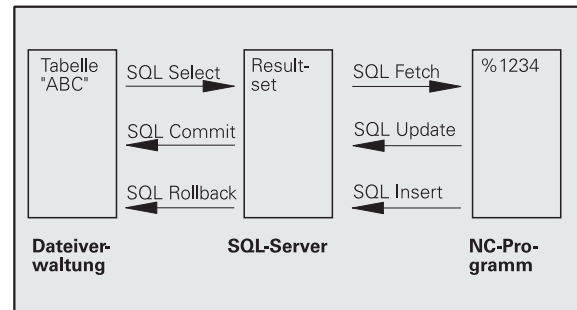
- Adressage du tableau (fichier), sélection des lignes et transfert dans Result-set.
- Lire les lignes issues de Result-set, les modifier et/ou ajouter de nouvelles lignes.
- Fermer la transaction. Lors des modifications/compléments de données, les lignes issues de Result-set sont transférées dans le tableau (fichier).

D'autres actions sont toutefois nécessaires pour que les enregistrements dans le tableau puissent être traités dans le programme CN et pour éviter en parallèle une modification de lignes de tableau identiques. Il en résulte donc le **processus de transaction** suivant :

- 1 Pour chaque colonne qui doit être traitée, on définit un paramètre Q. Le paramètre Q est affecté à la colonne – Il y est „lié“ (**SQL BIND...**).
- 2 Adressage du tableau (fichier), sélection des lignes et transfert dans Result-set. Par ailleurs, vous définissez les colonnes qui doivent être transférées dans Result-set (**SQL SELECT...**).

Vous pouvez verrouiller les lignes sélectionnées. Si par la suite, d'autres processus peuvent accéder à la lecture de ces lignes, ils ne peuvent toutefois pas modifier les enregistrements du tableau. Verrouillez toujours les lignes sélectionnées lorsque vous voulez effectuer des modifications (**SQL SELECT ... POUR MISE À JOUR**).

- 3 Lire les lignes issues de Result-set, les modifier et/ou ajouter de nouvelles lignes :
  - Transfert d'une ligne de Result-set dans les paramètres Q de votre programme CN (**SQL FETCH...**)
  - Préparation de modifications dans les paramètres Q et transfert dans une ligne de Result-set (**SQL UPDATE...**)
  - Préparation d'une nouvelle ligne de tableau dans les paramètres Q et transfert sous forme d'une nouvelle ligne dans Result-set (**SQL INSERT...**)
- 4 Terminer la transaction.
  - Des entrées de tableau ont été modifiées/complétées : les données issues de Result-set sont transférées dans le tableau (fichier). Elles sont maintenant mémorisées dans le fichier. D'éventuels verrouillages sont annulés, Result-set est activé (**SQL COMMIT...**).
  - Des enregistrements du tableau n'ont **pas** été modifiés/complétés (accès seulement à la lecture) : d'éventuels verrouillages sont annulés, Result-set est activé (**SQL ROLLBACK... SANS INDEX**).



Vous pouvez traiter en parallèle plusieurs transactions.



Vous devez fermer impérativement une transaction qui a été commencée – y compris si vous n'utilisez que l'accès à la lecture. Ceci constitue le seul moyen de garantir que les modifications/données complétées ne soient pas perdues, que les verrouillages seront bien annulés et que Result-set sera activé.





## Result-set

Les lignes sélectionnées à l'intérieur de Result-set sont numérotées en débutant par 0 de manière croissante. Cette numérotation est considérée comme un **index**. Pour les accès à la lecture et à l'écriture, l'index est affiché, permettant ainsi d'accéder directement à une ligne de Result-set.

Il est souvent pratique de classer les lignes à l'intérieur de Result-set. Pour cela, on définit une colonne du tableau contenant le critère du tri. On choisit par ailleurs un ordre ascendant ou descendant (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

L'adressage de la ligne sélectionnée prise en compte dans Result-set s'effectue avec **HANDLE**. Toutes les instructions SQL suivantes utilisent le Handle en tant que référence à cette quantité de lignes et colonnes sélectionnées.

Lors de la fermeture d'une transaction, le handle est à nouveau déverrouillé (**SQL COMMIT...** ou **SQL ROLLBACK...**). Il n'est alors plus valable.

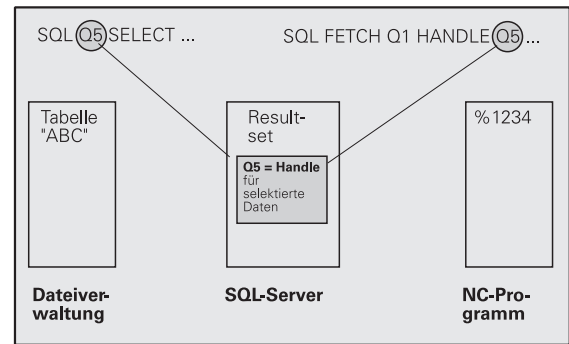
Vous pouvez traiter simultanément plusieurs Result-sets. Le serveur SQL attribue un nouveau Handle à chaque instruction Select.

### Lier les paramètres Q aux colonnes

Le programme CN n'a pas d'accès direct aux enregistrements du tableau dans Result-set. Les données doivent être transférées dans les paramètres Q. A l'inverse, les données sont d'abord préparées dans les paramètres Q, puis transférées dans Result-set.

Avec **SQL BIND ...**, vous définissez quelles colonnes du tableau doivent être reproduites dans quels paramètres Q. Les paramètres Q sont associés (affectés) aux colonnes. Les colonnes qui ne sont pas liées aux paramètres Q ne sont pas prises en compte lors d'opérations de lecture/d'écriture.

Si une nouvelle ligne de tableau est créée avec **SQL INSERT...**, les colonnes non associées aux paramètres Q reçoivent des valeurs par défaut.



Programmation d'instructions SQL



Vous ne pouvez programmer cette fonction que si vous avez préalablement introduit le code 555343.

Vous programmez les instructions SQL en mode Programmation :



- ▶ Sélectionner les fonctions SQL : appuyer sur la softkey SQL
- ▶ Sélectionner l'instruction SQL par softkey (voir tableau récapitulatif) ou appuyer sur la softkey **SQL EXECUTE** et programmer l'instruction SQL

Résumé des softkeys

Fonction	Softkey
<b>SQL EXECUTE</b> Programmer l'instruction Select	
<b>SQL BIND</b> Associer (affecter) un paramètre Q à la colonne de tableau	
<b>SQL FETCH</b> Lire les lignes de tableau issues de Result-set et les enregistrer dans les paramètres Q	
<b>SQL UPDATE</b> Enregistrer les données issues des paramètres Q dans une ligne de tableau existante de Result-set	
<b>SQL INSERT</b> Enregistrer les données issues des paramètres Q dans une nouvelle ligne de tableau de Result-set	
<b>SQL COMMIT</b> Transférer dans le tableau des lignes issues de Result-set et terminer la transaction.	
<b>SQL ROLLBACK</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>INDEX</b> non programmé : annuler les modifications/ajouts précédents et terminer la transaction.</li><li>■ <b>INDEX</b> programmé : la ligne indexée reste dans Result-set – toutes les autres lignes dans Result-set sont supprimées. La transaction ne sera <b>pas</b> fermée.</li></ul>	



SQL BIND

SQL BIND associe un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions SQL Fetch, Update et Insert exploitent cette association (affectation) lors des transferts de données entre Result-set et le programme CN.

Une instruction SQL BIND sans nom de tableau et de colonne supprime la liaison. La liaison se termine au plus tard à la fin du programme CN ou du sous-programme.



- Vous pouvez programmer autant de liaisons que vous le souhaitez. Lors des opérations de lecture/d'écriture, seules les colonnes qui ont été indiquées dans l'instruction Select sont prises en compte.
- SQL BIND... doit être programmée avant les instructions Fetch, Update ou Insert. Vous pouvez programmer une instruction Select sans avoir programmé préalablement d'instructions Bind.
- Si vous indiquez dans l'instruction Select des colonnes pour lesquelles vous n'avez pas programmé de liaison, une erreur sera provoquée lors des opérations de lecture/d'écriture (interruption de programme).

SQL  
BIND

- ▶ **N° paramètre pour résultat** : paramètre Q qui sera relié (affecté) à la colonne de tableau.
- ▶ **Banque de données : nom de colonne** : introduisez le nom du tableau et la désignation des colonnes – séparation avec .  
**Nom de tableau** : synonyme ou chemin d'accès et nom de fichier de ce tableau. Le synonyme est introduit directement – Le chemin d'accès et le nom du fichier sont indiqués entre guillemets simples.  
**Désignation de colonne** : désignation de la colonne de tableau définie dans les données de configuration

Exemple : Associer un paramètre Q à la colonne de tableau

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"  
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"  
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"  
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

Exemple : Annuler l'association

```
91 SQL BIND Q881  
92 SQL BIND Q882  
93 SQL BIND Q883  
94 SQL BIND Q884
```



## SQL SELECT

**SQL SELECT** sélectionne des lignes du tableau et les transfère dans Result-set.

Le serveur SQL classe les données ligne par ligne dans Result-set. Les lignes sont numérotées en commençant par 0, de manière continue. Ce numéro de ligne, l'**INDEX** est utilisé dans les instructions SQL Fetch et Update.

Dans la fonction **SQL SELECT...WHERE...**, introduisez le critère de sélection. Ceci vous permet de limiter le nombre de lignes à transférer. Si vous n'utilisez pas cette option, toutes les lignes du tableau seront chargées.

Dans la fonction **SQL SELECT...ORDER BY...**, introduisez le critère de tri. Il comporte la désignation de colonne et le code de tri croissant/décroissant. Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises dans un ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL SELECT...FOR UPDATE**, vous verrouillez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais pas les modifier. Vous devez impérativement utiliser cette option si vous procédez à des modifications des enregistrements du tableau.

**Result-set vide** : si Result-set ne comporte aucune ligne correspondant au critère de sélection, le serveur SQL restitue un Handle valide mais pas d'enregistrement du tableau.

- **Nr. paramètre pour résultat** : Paramètre Q pour le handle. Le serveur SQL fournit le handle pour ce groupe lignes/colonnes sélectionné avec l'instruction Select en cours.  
En cas d'erreur (si la sélection 'a pas pu être réalisée), le serveur SQL restitue 1.  
La valeur 0 indique un handle non valide.
- **Banque de données : texte de commande SQL** : avec les éléments suivants :
  - **SELECT** (code) :  
Indicatif de l'instruction SQL, désignations des colonnes de tableau à transférer (plusieurs colonnes séparées par ,), (voir exemples). Les paramètres Q doivent être liés pour toutes les colonnes indiquées ici.
  - **FROM** Nom de tableau :  
Synonyme ou chemin d'accès et nom de fichier de ce tableau. Le synonyme est introduit directement – Le chemin d'accès et le nom du tableau sont indiqués entre guillemets simples (voir exemples). Les paramètres Q doivent être liés pour toutes les colonnes indiquées ici.
  - En option :  
**WHERE** Critères de sélection :  
Un critère de sélection est constitué de la désignation de colonne, de la condition (voir tableau) et de la valeur comparative. Pour lier plusieurs critères de sélection, utilisez les opérateurs ET ou OU. Programmez la valeur de comparaison soit directement, soit dans un paramètre Q. Un paramètre Q commence par : et il est mis entre guillemets simples (voir exemple)
  - En option :  
**ORDER BY** Désignation de colonne **ASC** pour tri croissant ou  
**ORDER BY** Désignation de colonne **DESC** pour tri décroissant  
Si vous ne programmez ni ASC ni DESC, le tri croissant est utilisé par défaut. La TNC classe les lignes sélectionnées dans la colonne indiquée
  - En option :  
**FOR UPDATE** (code) :  
Les lignes sélectionnées sont verrouillées pour l'accès à l'écriture d'autres applications

**Exemple : Sélectionner toutes les lignes du tableau**

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"  
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"  
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"  
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"  
.  
.  
.  
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,  
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

**Exemple : Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE**

```
..  
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,  
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE MESU_NO<20"
```

**Exemple : Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE et paramètre Q**

```
..  
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,  
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE" WHERE  
MESU_NO==:'Q11' "
```

**Exemple : Nom de tableau défini avec chemin d'accès et nom de fichier**

```
..  
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,  
MESU_Z FROM 'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE  
MESU_NO<20"
```



Condition	Programmation
égal à	= ==
différent de	!= <>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
Combiner plusieurs conditions :	
ET logique	AND
OU logique	OR



## SQL FETCH

**SQL FETCH** lit la ligne adressée avec l'**INDEX** issu de Result-set et mémorise les enregistrements du tableau dans les paramètres Q liés (affectés). Result-set est adressé avec le **HANDLE**.

**SQL FETCH** tient compte de toutes les colonnes indiquées lors de l'instruction Select.

SQL  
FETCH

- **N° de paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :  
0 : aucune erreur constatée  
1 : erreur apparue (handle erroné ou index trop élevé)
- **Banque de données : réf. accès SQL:** Paramètre Q avec le **handle** d'identification de Result-set (voir également **SQL SELECT**).
- **Banque de données : index du résultat SQL :** numéro de ligne à l'intérieur de Result set. Les enregistrements du tableau de cette ligne sont lus et transférés dans les paramètres Q liés. Si vous n'indiquez pas l'index, la première ligne (n=0) sera lue.  
Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'index.

**Exemple : Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q**

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

**Exemple : Le numéro de ligne est programmé directement**

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```



SQL UPDATE

SQL UPDATE transfère les données préparées dans les paramètres Q dans la ligne adressée avec INDEX de Result-set. La ligne existante dans Result-set est écrasée intégralement.

SQL UPDATE tient compte de toutes les colonnes indiquées dans l'instruction Select.

SQL  
UPDATE

- **N° de paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :  
0 : aucune erreur constatée  
1: erreur apparue (handle erroné, index trop élevé, dépassement en plus/en moins de la plage de valeurs ou format de données incorrect)
- **Banque de données : réf. accès SQL:** Paramètre Q avec le **handle** d'identification de Result-set (voir également **SQL SELECT**).
- **Banque de données : index du résultat SQL :** numéro de ligne à l'intérieur de Result set. Les enregistrements du tableau préparés dans les paramètres Q sont écrits dans cette ligne. Si vous n'indiquez pas l'index, la première ligne (n=0) sera écrite.  
Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'index.

SQL INSERT

SQL INSERT génère une nouvelle ligne dans Result-set et transfère dans la nouvelle ligne les données préparées dans les paramètres Q

SQL INSERT tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées dans l'instruction Select – Les colonnes de tableau dont n'a pas tenu compte l'instruction Select reçoivent des valeurs par défaut.

SQL  
INSERT

- **N° de paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :  
0 : aucune erreur constatée  
1: erreur apparue (handle erroné, dépassement en plus/en moins de la plage de valeurs ou format de données incorrect)
- **Banque de données : réf. accès SQL:** Paramètre Q avec le **handle** d'identification de Result-set (voir également **SQL SELECT**).

Exemple : Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Exemple : Le numéro de ligne est programmé directement

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

Exemple : Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```





SQL COMMIT

SQL COMMIT retransfère dans le tableau toutes les lignes présentes dans Result-set. Un verrouillage programmé avec SELECT...FOR UPDATE est supprimé.

Le handle attribué lors de l'instruction SQL SELECT perd sa validité.

SQL  
COMMIT

- **N° de paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :  
0 : aucune erreur constatée  
1: erreur apparue (handle erroné ou enregistrements identiques dans des colonnes dans lesquelles des enregistrements clairs sont exigés.)
- **Banque de données : réf. accès SQL:** Paramètre Q avec le **handle** d'identification de Result-set (voir également SQL SELECT).

SQL ROLLBACK

L'exécution de l'instruction SQL ROLLBACK dépend de la programmation de l'INDEX :

- **INDEX** non programmé : Result-set ne sera **pas** retranscrit dans le tableau (d'éventuelles modifications/données complétées seront perdues). La transaction est terminée – le handle attribué lors de l'instruction SQL SELECT n'est plus valide. Application typique : vous terminez une transaction avec accès exclusif à la lecture.
- **INDEX** programmé : la ligne indexée est conservée – toutes les autres lignes sont supprimées de Result-set. La transaction ne sera **pas** fermée. Un verrouillage programmé avec SELECT...FOR UPDATE est conservé pour la ligne indexée – Il est supprimé pour toutes les autres lignes.

SQL  
ROLLBACK

- **N° de paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :  
0 : aucune erreur constatée  
1: erreur apparue (handle erroné)
- **Banque de données : réf. accès SQL:** Paramètre Q avec le **handle** d'identification de Result-set (voir également SQL SELECT).
- **Banque de données : index de résultat SQL :** ligne qui doit rester dans Result-set. Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'index.

Exemple :

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"  
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"  
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"  
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"  
.  
.  
.  
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,  
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"  
.  
.  
.  
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2  
.  
.  
.  
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2  
.  
.  
.  
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

Exemple :

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"  
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"  
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"  
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"  
.  
.  
.  
20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,  
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"  
.  
.  
.  
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2  
.  
.  
.  
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```



## 8.10 Introduire directement une formule

### Introduire une formule

Avec les softkeys, vous pouvez introduire directement dans le programme d'usinage des formules arithmétiques composées de plusieurs opérations de calcul.

Les fonctions mathématiques relationnelles s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey FORMULE. La TNC affiche alors les softkeys suivantes sur plusieurs barres :

Fonction relationnelle	Softkey
<b>Addition</b> p. ex. Q10 = Q1 + Q5	+
<b>Soustraction</b> p. ex. Q25 = Q7 – Q108	-
<b>Multiplication</b> p. ex. Q12 = 5 * Q5	*
<b>Division</b> p. ex. Q25 = Q1 / Q2	/
<b>Ouvrir la parenthèse</b> p. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	(
<b>Fermer la parenthèse</b> p. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	)
<b>Carré d'une valeur (de l'angl. square)</b> p. ex. Q15 = SQ 5	SQ
<b>Racine carrée (de l'angl. square root)</b> p. ex. Q22 = SQRT 25	SQRT
<b>Sinus d'un angle</b> p. ex. Q44 = SIN 45	SIN
<b>Cosinus d'un angle</b> p. ex. Q45 = COS 45	COS
<b>Tangente d'un angle</b> p. ex. Q46 = TAN 45	TAN
<b>Arc-sinus</b> Fonction sinus inverse ; angle déterminé par le rapport entre le coté opposé et l'hypoténuse p. ex. Q10 = ASIN 0,75	ASIN



Fonction relationnelle	Softkey
<b>Arc-cosinus</b> Fonction cosinus inverse : angle déterminé par le rapport entre le coté adjacent et l'hypoténuse p. ex. <b>Q11 = ACOS Q40</b>	ACOS
<b>Arc-tangente</b> Fonction tangente inverse ; déterminer l'angle issu du rapport entre perpendiculaire opposée et côté adjacent p. ex. <b>Q12 = ATAN Q50</b>	ATAN
<b>Elévation à la puissance</b> p. ex. <b>Q15 = 3^3</b>	^
<b>Constante PI (3,14159)</b> p. ex. <b>Q15 = PI</b>	PI
<b>Logarithme naturel (LN) d'un nombre</b> Base 2,7183 p. ex. <b>Q15 = LN Q11</b>	LN
<b>Logarithme décimal d'un nombre, base 10</b> p. ex. <b>Q33 = LOG Q22</b>	LOG
<b>Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n</b> p. ex. <b>Q1 = EXP Q12</b>	EXP
<b>Inversion de valeur (multiplication par -1)</b> p. ex. <b>Q2 = NEG Q1</b>	NEG
<b>Valeur entière</b> Extraire la valeur entière p. ex. <b>Q3 = INT Q42</b>	INT
<b>Calcul de la valeur absolue d'un nombre</b> p. ex. <b>Q4 = ABS Q22</b>	ABS
<b>Partie décimale d'un nombre décimal</b> Valeur décimale p. ex. <b>Q5 = FRAC Q23</b>	FRAC
<b>Extraire le signe d'un nombre</b> p. ex. <b>Q12 = SGN Q50</b> Si valeur de renvoi Q12 = 1, alors Q50 >= 0 Si valeur de renvoi Q12 = -1, alors Q50 < 0	SGN
<b>Valeur modulo (reste de division)</b> p. ex. <b>Q12 = 400 % 360</b> Résultat : Q12 = 40	%



## Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

### Convention de calcul

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

**1ère** étape :  $5 * 3 = 15$

**2ème** étape :  $2 * 10 = 20$

**3ème** étape :  $15 + 20 = 35$

ou

$$13 \quad Q2 = SQ(10 - 3^3) = 73$$

**1ère** étape : élévation au carré de 10 = 100

**2ème** étape : 3 puissance 3 = 27

**3ème** étape :  $100 - 27 = 73$



### Distributivité


Règle pour calculs entre parenthèses

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$


### Exemple d'introduction



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



  Introduire la formule : appuyer sur la touche Q et sur la softkey FORMULE ou utilisez l'accès rapide :


 Appuyer sur la touche Q du clavier ASCII


#### NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?


 25 Introduire le numéro du paramètre



  Commuter à nouveau la barre de softkeys ; sélectionner la fonction arc-tangente

  Commuter à nouveau la barre de softkeys et ouvrir la parenthèse

 12 Introduire 12 comme numéro de paramètre Q

 Sélectionner la division

 13 Introduire 13 comme numéro de paramètre Q

  Fermer la parenthèse et terminer l'introduction de la formule

### Exemple de séquence CN

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



## 8.11 Paramètres string

### Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables. Par exemple, vous pouvez restituer de telles chaînes de caractères avec la fonction **FN 16:F-PRINT**, pour créer des protocoles variables.

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 256 caractères. Vous pouvez également traiter ensuite les valeurs affectées ou lues et contrôler ces valeurs en utilisant les fonctions décrites ci-après. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (voir également „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 182).

Les fonctions de paramètres Q FORMULE STRING et FORMULE diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

Fonctions de la FORMULE STRING	Softkey	Page
Affecter les paramètres string	<div>STRING</div>	Page 235
Chaîner des paramètres string		Page 235
Convertir une valeur numérique en paramètre string	<div>TOCHAR</div>	Page 237
Copier une partie d'un paramètre string	<div>SUBSTR</div>	Page 238

Fonctions string dans la fonction FORMULE	Softkey	Page
Convertir un paramètre string en valeur numérique	<div>TONUMB</div>	Page 239
Vérifier un paramètre string	<div>INSTR</div>	Page 240
Déterminer la longueur d'un paramètre string	<div>STRLEN</div>	Page 241
Comparer l'ordre alphabétique	<div>STRCOMP</div>	Page 242



Si vous utilisez la fonction FORMULE STRING, le résultat d'une opération de calcul est toujours un string. Si vous utilisez la fonction FORMULE, le résultat d'une opération de calcul est toujours une valeur numérique.



## Affecter les paramètres string

Avant d'utiliser des variables string, vous devez d'abord les initialiser. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC  
FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair

FONCTIONS  
STRING

- Sélectionner les fonctions string

DECLARE  
STRING

- Sélectionner la fonction **DECLARE STRING**

**Exemple de séquence CN :**

```
37 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"
```



## Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string **II** paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.



- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales



- ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair



- ▶ Sélectionner les fonctions string



- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING

- ▶ Introduire le numéro du paramètre string dans lequel la TNC doit enregistrer le string chaîné, valider avec la touche ENT

- ▶ Introduire le numéro du paramètre 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

- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel est mémorisé le **deuxième** string à chaîner ; valider avec la touche ENT

- ▶ Répéter la procédure jusqu'à ce que vous ayez sélectionné tous les string partiels à chaîner, terminer avec la touche END

**Exemple : QS10 doit contenir tous les textes des paramètres QS12, QS13 et QS14**

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Contenu des paramètres :

- QS12: Pièce
- QS13: Infos :
- QS14: Pièce rebutée
- QS10: Info pièce : rebutée





## Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en paramètre string. Vous pouvez chaîner des valeurs numériques avec des variables string.

- |  |  |
|--|--|
| <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">SPEC<br/>FCT</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales</li> </ul>   |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">FONCTIONS<br/>PROGRAMME</div>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair</li> </ul>   |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">FONCTIONS<br/>STRING</div>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sélectionner les fonctions string</li> </ul>  |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">FORMULE<br/>STRING</div>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING</li> </ul>  |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">TOCHAR</div>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en paramètre string</li> <li>▶ Introduire le nombre ou le paramètre Q souhaité à convertir par la TNC ; valider avec la touche ENT</li> <li>▶ Si nécessaire, introduire le nombre de décimales après la virgule que la TNC doit convertir; valider avec la touche ENT</li> <li>▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END</li> </ul> |

**Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, avec 3 chiffres après la virgule**

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```



## Extraire et copier une partie de paramètre string

La fonction **SUBSTR** permet d'extraire et de copier une partie d'un paramètre string.

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair

FONCTIONS  
STRING

- ▶ Sélectionner les fonctions string

FORMULE  
STRING

- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING

SUBSTR

- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit mémoriser la chaîne de caractères, valider avec la touche ENT
- ▶ Sélectionner la fonction pour extraire une partie de string
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS dont vous souhaitez extraire une partie de string, valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire la position du premier caractère de la partie de string à extraire, valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire le nombre de caractères que vous souhaitez copier, valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

**Exemple : extraire une chaîne de quatre caractères (LEN4) du paramètre string QS10 à partir de la troisième position (BEG2).**

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

## Convertir un paramètre string en nombre

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



Le paramètre QS à convertir ne doit contenir qu'un seul nombre, sinon la TNC délivre un message d'erreur.



FORMULE

► Sélectionner les fonctions de paramètres Q

► Sélectionner la fonction FORMULE

► Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la valeur numérique; valider avec la touche ENT



TONUMB

► Commuter la barre de softkeys

► Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en nombre

► Introduire le numéro du paramètre QS à convertir par la TNC, valider avec la touche ENT

► Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

**Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82**

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```



## Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de contrôler si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string, et le localiser.



FORMULE



INSTR

- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser l'emplacement où la recherche du texte doit commencer, valider avec la touche ENT
- ▶ Commuter la barre de softkeys
- ▶ Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS qui contient le texte à rechercher, valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS que la TNC doit rechercher, valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire le numéro de l'emplacement à partir duquel la TNC doit rechercher la partie de string, valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la partie de texte de string recherchée, elle mémorise la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage commence à 1).

Si la partie de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la TNC mémorise la première position où la partie de string a été trouvée.

**Exemple : rechercher QS10 avec le texte enregistré dans le paramètre QS13. Démarrer la recherche à partir de la troisième position**

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

## Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** détermine la longueur du texte mémorisé dans un paramètre string.



- Sélectionner les fonctions de paramètres Q



- Sélectionner la fonction FORMULE
- Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser la longueur de string à déterminer, valider avec la touche ENT



- Commuter la barre de softkeys
- Sélectionner la fonction de calcul de la longueur de texte d'un paramètre string
- Introduire le numéro du paramètre QS dont la TNC doit calculer la longueur, valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

### Exemple : déterminer la longueur de QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



## Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer l'ordre alphabétique de paramètres string.



- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser le résultat de la comparaison, valider avec la touche ENT
- ▶ Commuter la barre de softkeys
- ▶ Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string
- ▶ Introduire le numéro du premier paramètre QS que la TNC utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire le numéro du second paramètre QS que la TNC utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END



La TNC fournit les résultats suivants :

- **0**: les paramètres QS comparés sont identiques
- **+1**: dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **devant** le second paramètre QS
- **-1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **derrière** le second paramètre QS

**Exemple : comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14**





```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```



Lire un paramètre-machine

Vous pouvez lire des paramètres-machine de la TNC contenant des valeurs numériques ou des string avec la fonction **CFGREAD**.

Pour lire un paramètre-machine, vous devez définir dans l'éditeur de configuration les noms du paramètre, l'objet de paramètre et le noms de groupe et d'index s'ils existent.:

Type	Signification	Exemple	Symbole
Code	Nom de groupe du paramètre-machine (si existant)	CH_NC	
Entité	Objet de paramètre (le nom commence avec „Cfg...“)	CfgGeoCycle	
Attribut	Nom du paramètre-machine	displaySpindleErr	
Index	Index de liste d'un paramètre-machine (si existant)	[0]	



Lorsque vous vous trouvez dans l'éditeur de configuration des paramètres-utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres sont affichés associés à des textes explicatifs courts. 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. Procédez de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

Avant de lire un paramètre-machine avec la fonction **CFGREAD**, vous devez définir un paramètre QS avec l'attribut, l'entité et le code.

Les paramètres suivants sont lus dans le dialogue de la fonction **CFGREAD** :

- **KEY\_QS**: nom de groupe (code) du paramètre-machine
- **TAG\_QS**: nom de groupe (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 :

SPEC  
FCT

FONCTIONS  
PROGRAMME

FONCTIONS  
STRING

FORMULE  
STRING

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair
- ▶ Sélectionner les fonctions string
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- ▶ Introduire le numéro du paramètre String dans lequel la TNC doit mémoriser le paramètre-machine, valider avec la touche ENT
- ▶ Sélectionner la fonction CFGREAD
- ▶ Introduire le numéro du paramètre String pour le code, l'entité et l'attribut, valider avec la touche ENT.
- ▶ Introduire éventuellement le numéro d'index ou sauter le dialogue avec NO ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple : lire l'identification du quatrième axe en tant que String

Configuration des paramètres dans l'éditeur de configuration

DisplaySettings  
CfgDisplayData  
axisDisplayOrder  
[0] à [5]

14 DECLARE STRING QS11 = ""	Affecter le paramètre String au code
15 DECLARE STRING QS12 = "CfgDisplayData"	Affecter le paramètre String à l'entité
16 DECLARE STRING QS13 = "axisDisplayOrder"	Affecter des paramètres String aux noms de paramètres
17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )	Lire les paramètres-machine





### Lire la valeur numérique d'un paramètre-machine

Mémoriser le contenu d'un paramètre-machine sous la forme d'une valeur numérique dans un paramètre Q :



FORMULE

- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE :
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser le paramètre-machine, valider avec la touche ENT
- ▶ Sélectionner la fonction CFGREAD
- ▶ Introduire le numéro du paramètre String pour le code, l'entité et l'attribut, valider avec la touche ENT.
- ▶ Introduire éventuellement le numéro d'index ou sauter le dialogue avec NO ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple : lire le facteur de recouvrement en tant que paramètre Q

#### Configuration des paramètres dans l'éditeur de configuration

```
ChannelSettings
CH_NC
  CfgGeoCycle
    pocketOverlap
```

14 DECLARE STRING QS11 = "CH_NC"	Affecter le paramètre String au code
15 DECLARE STRING QS12 = "CfgGeoCycle"	Affecter le paramètre String à l'entité
16 DECLARE STRING QS13 = "pocketOverlap"	Affecter des paramètres String aux noms de paramètres
17 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	Lire les paramètres-machine



## 8.12 Paramètres Q réservés

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Aux paramètres Q sont affectés :

- Valeurs du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesures avec les cycles palpeurs, etc.

La TNC affecte aux paramètres réservés Q108, Q114 et Q115 - Q117 les valeurs avec les unités de mesure du programme en cours.



Dans les programmes CN, vous ne devez pas utiliser les paramètres Q réservés (paramètres QS) compris entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**) en tant que paramètres de calcul. Des effets indésirables pourraient se manifester.

### Valeurs du PLC : Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs du PLC dans un programme CN.

### Rayon d'outil courant : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **T00 DEF**)
- Valeur Delta DR du tableau d'outils
- valeur Delta DR de la séquence **TOOL CALL**



La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil courant 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 (pocketOverlap).



## Unité de mesure dans le programme : Q113

Pour les imbrications avec PGM CALL, la valeur du paramètre Q113 dépend de l'unité de mesure utilisée dans le programme qui appelle en premier d'autres programmes.

Unité de mesure dans progr. principal	Val. paramètre
Système métrique (mm)	Q113 = 0
Système en pouces (inch)	Q113 = 1

## Longueur d'outil : Q114

La valeur actuelle de la longueur d'outil est affectée à Q114.



La TNC conserve en mémoire la longueur d'outil active et ce, 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 point de palpage. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine courant du 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	Val. paramètre
Axe X	Q115
Axe Y	Q116
Axe Z	Q117
IVème axe dépend de la machine	Q118
Vème axe dépend de la machine	Q119

## Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130

Ecart valeur nominale/effective	Val. paramètre
Longueur d'outil	Q115
Rayon d'outil	Q116



# 9

**Programmation :  
fonctions- auxiliaires**



## 9.1 Introduire les fonctions M et STOP

### Principes de base

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – vous commandez :

- le déroulement du programme, p. ex. en interrompant son exécution
- des fonctions de la machine, p. ex., l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- la trajectoire de l'outil



Le constructeur de la machine peut valider des fonctions auxiliaires non décrites dans ce Manuel. Consultez le manuel de votre machine.

Vous pouvez introduire jusqu'à deux fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou bien dans une séquence à part. La TNC affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines d'entre elles, le dialogue se poursuit afin que vous puissiez introduire les paramètres supplémentaires de cette fonction.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez les fonctions auxiliaires avec la softkey M.



Certaines fonctions auxiliaires sont actives en début d'une séquence de positionnement, d'autres à la fin et ce, indépendamment de la position où elles se trouvent dans la séquence CN concernée.

Les fonctions auxiliaires agissent à partir de la séquence où elles sont appelées.

Certaines fonctions auxiliaires ne sont actives que dans la séquence où elles sont programmées. Si la fonction auxiliaire est modale, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante en utilisant une fonction M séparée, sinon elle s'annule automatiquement à la fin du programme.

### Introduire une fonction auxiliaire dans la séquence STOP

Une séquence STOP programmée interrompt l'exécution ou le test du programme, p. ex. pour vérifier l'outil. Vous pouvez programmer une fonction auxiliaire M dans une séquence STOP :



- Programmer un arrêt : appuyer sur la touche STOP
- Introduire la fonction auxiliaire M



87 STOP M6



## 9.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage

### Résumé



Le constructeur de la machine peut influencer le comportement de fonctions auxiliaires suivantes : Consultez le manuel de votre machine.

M	Effet	Action dans la séquence	au début	à la fin
M0	ARRET programme ARRET broche			■
M1	ARRET optionnel ou ARRET broche ou Arrêt arrosage (n'agit pas en test de programme, fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET programme ARRET broche ARRET arrosage Saut de retour à la séquence 1 Effacement de l'affichage d'état (dépend du paramètre-machine <b>clearMode</b> )			■
M3	MARCHE broche sens horaire		■	
M4	MARCHE broche sens anti-horaire		■	
M5	ARRET broche			■
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET programme			■
M8	MARCHE arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■



## 9.3 Fonctions auxiliaires en rapport avec les coordonnées

### Programmer les coordonnées machine : M91/M92

#### Point zéro règle de mesure

Sur la règle de mesure, une marque de référence matérialise la position du point zéro de la règle.

#### Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- activer les limitations de la zone de déplacement (fin de course logiciel)
- aborder les positions machine (p. ex. position de changement d'outil)
- initialiser un point d'origine pièce

Pour chaque axe, le constructeur de la machine introduit dans un paramètre-machine la distance entre le point zéro machine et le point zéro règle.

#### Comportement standard

Les coordonnées se réfèrent au point d'origine pièce, voir „Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D”, page 292.

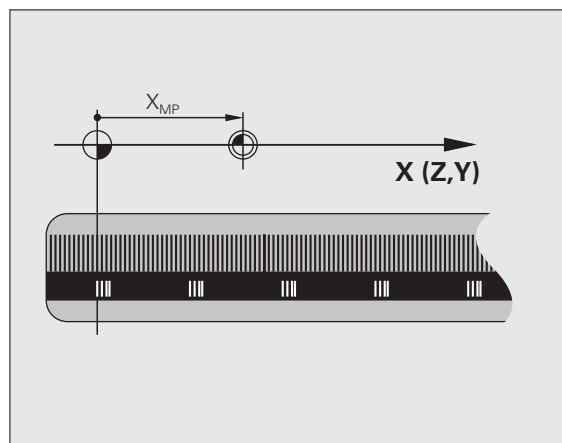
#### Comportement avec M91 – Point zéro machine

Dans les séquences de positionnement, si les coordonnées doivent se référer au point zéro machine, introduisez 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 courante de l'outil.

La TNC affiche les valeurs de coordonnées se référant au point zéro machine. Dans l'affichage d'état, commutez l'affichage des coordonnées sur REF, voir „Affichages d'état”, page 63.



## 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 (voir manuel de la machine).

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, introduisez alors M92 dans ces séquences.



La TNC exécute également les corrections de rayon avec M91 et M92. Toutefois, dans ce cas, la longueur d'outil n'est **pas** prise en compte.

### Effet

M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences de programme où elles sont programmées.

M91 et M92 sont actives en début de séquence.

### Point d'origine pièce

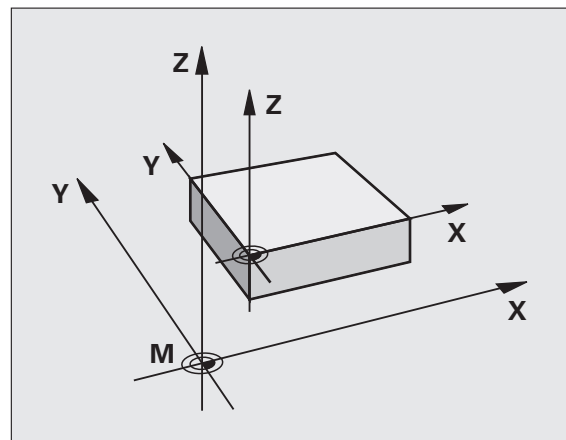
Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible d'empêcher l'initialisation du point d'origine d'un ou de plusieurs axes.

Si l'initialisation du point d'origine est bloquée sur tous les axes, la TNC n'affiche plus la softkey INITIAL. POINT DE REFERENCE en mode Manuel.

La figure montre le système de coordonnées avec le point zéro machine et le point zéro pièce.

### M91/M92 en mode Test de programme

Si vous souhaitez également simuler graphiquement des déplacements M91/M92, vous devez activer la surveillance de la zone de travail et faire afficher la pièce brute se référant au point d'origine initialisé, voir „Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage”, page 333.



## 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 courante 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 derrière 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 :

```
M94
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C :

```
M94 C
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée :

```
C+180 FMAX M94
```

### Effet

M94 n'agit que dans la séquence de programme dans laquelle elle a été programmée.

M94 est active en début de séquence.



## 9.4 Fonctions auxiliaires agissant sur la trajectoire

### Facteur d’avance pour mouvements de plongée : M103

#### Comportement standard

La TNC déplace l’outil suivant l’avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

#### Comportement avec M103

La TNC réduit l'avance de contournage lorsque l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

#### Introduire M103

Lorsque vous introduisez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et demande le facteur F.

#### Effet

M103 est active en début de séquence.  
Annuler M103 : reprogrammer M103 sans facteur

#### Exemple de séquences CN

L’avance de plongée est 20 % de l’avance dans le plan.

...	Avance de trajectoire réelle (mm/min.) :
17 X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 Y+50	500
19 IZ-2.5	100
20 IY+5 IZ-5	141
21 IX+50	500
22 Z+5	500



## Avance en millimètres/tour de broche : M136

### Comportement standard

La TNC déplace l'outil selon l'avance F en mm/min. définie dans le programme.

### Comportement avec M136



Dans les programmes en pouces, M136 n'est pas autorisée avec la nouvelle avance alternative FU.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec M136, la TNC ne déplace pas l'outil en mm/min. mais avec l'avance F en millimètres/tour de broche définie dans le programme. Si vous modifiez la vitesse de rotation à l'aide du potentiomètre de broche, la TNC adapte automatiquement l'avance.

### Effet

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.



## Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140

### Comportement standard

Dans les modes Exécution du programme, la TNC déplace l'outil tel que défini dans le programme d'usinage.

### Comportement avec M140

Avec M140 MB (move back), vous pouvez dégager d'une certaine valeur l'outil du contour dans le sens de l'axe d'outil.

### Introduction

Lorsque vous introduisez M140 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame la valeur du dégagement de l'outil par rapport au contour. Introduisez la valeur souhaitée du dégagement du contour que l'outil doit effectuer ou appuyez sur la softkey MB MAX pour accéder à la limite de la zone de déplacement.

De plus, on peut programmer une avance avec laquelle l'outil parcourt la course programmée. Si vous n'introduisez pas d'avance, la TNC parcourt la course programmée en avance rapide.

### Effet

M140 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M140 est active en début de séquence.

### Exemple de séquences CN

Séquence 250 : dégager l'outil à 50 mm du contour

Séquence 251 : déplacer l'outil jusqu'à la limite de la zone de déplacement

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



M140 est également active quand la fonction inclinaison du plan d'usinage est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la TNC déplace l'outil dans le système incliné.

Avec **M140 MB MAX**, vous pouvez effectuer le dégagement seulement dans le sens positif.

Définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil devant **M140**, sinon le sens du déplacement n'est pas défini.



## Annuler la surveillance du palpeur : M141

### Comportement standard

Lorsque la tige de palpation est déviée, la TNC délivre un message d'erreur dès que vous souhaitez déplacer un axe de la machine.

### Comportement avec M141

La TNC déplace les axes de la machine même si la tige de palpation a été déviée. Si vous écrivez un cycle de mesure en liaison avec le cycle de mesure 3, cette fonction est nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement après la déviation de la tige.



#### Attention, risque de collision!

Si vous utilisez la fonction M141, veillez à dégager le palpeur dans la bonne direction.

M141 n'agit que dans les déplacements avec des séquences linéaires.

### Effet

M141 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M141 est active en début de séquence.





# 10

**Programmation :  
fonctions spéciales**



## 10.1 Aperçu des fonctions spéciales

La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

Fonction	Description
Travail avec fichiers-texte	Page 278
Arbeiten mit frei definierbaren Tabellen	Page 267

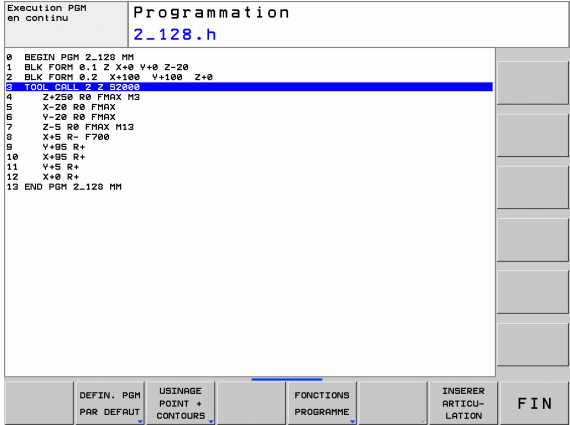
La touche SPEC FCT et les softkeys correspondantes vous donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

### Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT



► Sélectionner les fonctions spéciales

Fonction	Softkey	Description
Définir les données par défaut	DEFIN. PGM PAR DEFAULT	Page 265
Fonctions pour l'usinage de contours et de points	USINAGE POINT + CONTOURS	Page 265
Verschiedene Klartext-Funktionen definieren	FONCTIONS PROGRAMME	Page 266
Définir le point d'articulation	INSERER ARTICU- LATION	Page 124



## Menu pré-définition de paramètres

DEFIN. PGM  
PAR DEFAUT

► Sélectionner le menu de pré-définition de paramètres

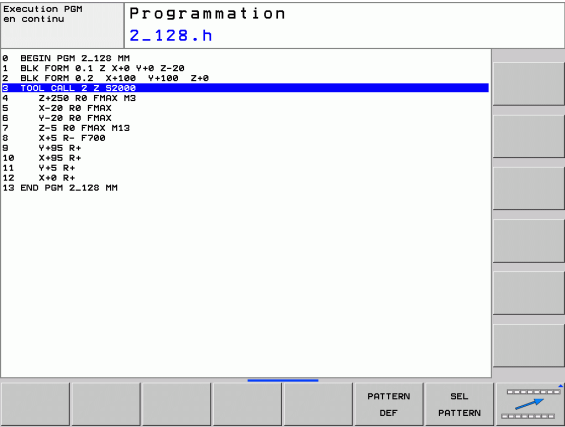
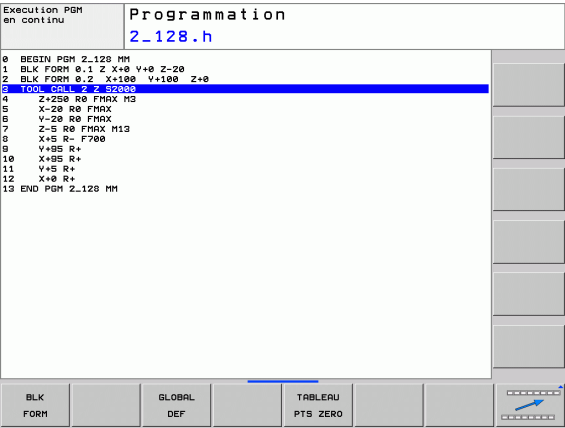
Fonction	Softkey	Description
Définir la pièce brute	BLK FORM	Page 80
Sélectionner le tableau de points zéro	TABLERU PTS ZERO	Voir manuel d'utilisation des cycles
Définir les paramètres de cycles globaux	GLOBAL DEF	Voir manuel d'utilisation des cycles

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

USINAGE  
POINT +  
CONTOURS

► Sélectionner le menu des fonctions d'usinage de contours et de points

Fonction	Softkey	Description
Définir des motifs d'usinage réguliers	PATTERN DEF	Voir manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	SEL PATTERN	Voir manuel d'utilisation des cycles



Menü verschiedene Klartext-Funktionen definieren

FONCTIONS  
PROGRAMME

► Menü zur Definition verschiedener Klartext-Funktionen wählen

Fonction	Softkey	Description
Définir les fonctions de fichiers	FUNCTION FILE	Page 274
Définir les transformations de coordonnées	TRANSFORM	Page 275
Définir les fonctions String	FONCTIONS STRING	Page 234
Insérer un commentaire	INSERER COMMENT .	Page 123

Execution PGM  
en continu

Programmation  
2\_128.h

0 BEGIN PGM 2\_128 MH

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 V+0 Z-20

2 BLK FORM 0.2 X+100 V+100 Z+0

3 END PGM 2\_128 MH

4 Z+250 R0 FMAX M3

5 X-20 R0 FMAX

6 V-20 R0 FMAX

7 Z-5 R0 FMAX M13

8 X+5 R- F700

9 V+5 R+

10 X+5 R+

11 V+5 R+

12 X+0 R+

13 END PGM 2\_128 MH

FUNCTION  
FILE

TRANSFORM

FONCTIONS  
STRING



## 10.2 Frei definierbare Tabellen

### Principes de base

In frei definierbaren Tabellen, können Sie beliebige Informationen vom NC-Programm aus speichern und lesen. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26** à **FN 28**.

Das Format frei definierbarer Tabellen, also die enthaltenen Spalten und ihre Eigenschaften, können Sie mit dem Struktur-Editor ändern. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

Desweiteren können Sie zwischen einer Tabellen-Ansicht (Standard-Einstellung) und einer Formular-Ansicht wechseln.

### Frei definierbare Tabellen anlegen

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- Beliebigen Dateinamen mit Endung .TAB eingeben, mit Taste ENT bestätigen: Die TNC zeigt ein Überblendfenster mit fest hinterlegten Tabellenformaten
- Mit der Pfeiltaste eine Tabellenvorlage z.B. **EXAMPLE . TAB** wählen, mit Taste ENT bestätigen: Die TNC öffnet eine neue Tabelle in dem vordefinierten Format.
- Pour adapter le tableau à vos besoins, vous devez modifier le format du tableau (voir „Modifier le format du tableau“ à la page 268)



Ihr Maschinenhersteller kann eigene Tabellenvorlagen erstellen und in der TNC ablegen. Wenn Sie eine neue Tabelle erzeugen, öffnet die TNC ein Überblendfenster, in dem alle vorhandenen Tabellenvorlagen aufgelistet werden.



Sie können auch eigene Tabellenvorlagen in der TNC hinterlegen. Hierzu erstellen Sie eine neue Tabelle, ändern das Tabellenformat und speichern diese Tabelle im Verzeichnis **TNC:\system\proto**. Wenn Sie nun eine neue Tabelle erstellen, wird Ihre Vorlage ebenfalls in dem Auswahlfenster für die Tabellenvorlagen angeboten.

Execution PGM en continu

Editer tableau

TNC:\TNC-PROG\PGM\123.TAB

NR	X	Y	Z	A	C	DC
0		49.999	0			
1	99.994	49.999	0			
2	99.999	50.001	0			
3	100.002	49.999	0			
4	99.999	50.002				
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Coordonnée?    Min -99999.99999, Max +99999.99999

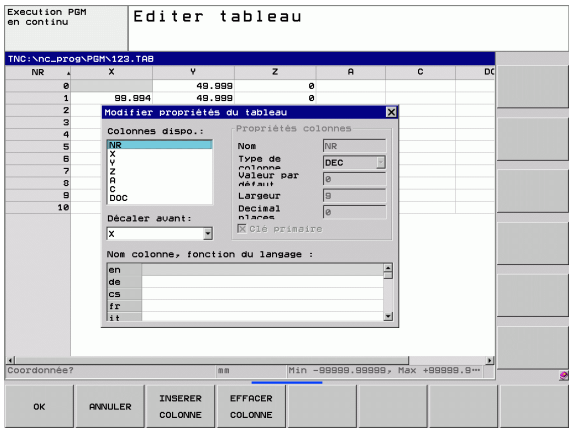
DEBUT    FIN    PAGE    PAGE    RECHERCHE    FIN



# Modifier le format du tableau

► Drücken Sie den Softkey FORMAT EDITIEREN (2. Softkey-Ebene): Die TNC öffnet das Editor-Formular, in dem die Tabellenstruktur dargestellt ist. Entnehmen Sie die Bedeutung des Strukturbefehls (Kopfzeileneintrag) aus nachfolgender Tabelle.

Instruction	Signification
Colonnes dispo.:	Auflistung aller in der Table enthaltenen Spalten
Décaler avant:	Der in <b>Verfügbare Spalten</b> markierte Eintrag wird vor diese Spalte geschoben
Nom	Spaltenname: wird in der Kopfzeile angezeigt
Type de colonne	<b>TEXT</b> : Texteingabe <b>SIGN</b> : Vorzeichen + oder - <b>BIN</b> : Binärzahl <b>DEC</b> : Dezimale, positive, ganze Zahl (Kardinalzahl) <b>HEX</b> : Hexadezimalzahl <b>INT</b> : ganze Zahl <b>LENGTH</b> : Länge (wird in inch-Programmen umgerechnet) <b>FEED</b> : Vorschub (mm/min oder 0.1 inch/min) <b>IFEED</b> : Vorschub (mm/min oder inch/min) <b>FLOAT</b> : Fließkommazahl <b>BOOL</b> : Wahrheitswert <b>INDEX</b> : Index <b>TSTAMP</b> : Fest definiertes Format für Datum und Uhrzeit
Valeur par défaut	Wert, mit dem die Felder in dieser Spalte vorbelegt werden
Largeur	Breite der Spalte (Anzahl Zeichen)
Clé primaire	Erste Tabellenspalte
Sprachabhängige Spaltenbezeichnung	Sprachabhängige Dialoge





Sie können im Formular mit einer angeschlossenen Maus oder mit der TNC-Tastatur navigieren. Navigation mit der TNC-Tastatur:



- Drücken Sie die Navigationstasten, um in die Eingabefelder zu springen. Innerhalb eines Eingabefeldes können Sie mit den Pfeiltasten navigieren. Aufklappbare Menüs öffnen Sie mit der Taste GOTO.



In einer Tabelle die bereits Zeilen enthält, können Sie die Tabelleneigenschaften **Name** und **Spaltentyp** nicht verändern. Wenn Sie alle Zeilen löschen, können Sie diese Eigenschaften ändern. Erstellen Sie ggf. vorher eine Sicherheitskopie der Tabelle.

## Struktur-Editor beenden

- Drücken Sie den Softkey OK. Die TNC schließt das Editor-Formular und übernimmt die Änderungen. Durch drücken des Softkeys ABRUCH werden alle Änderungen verworfen.



## Wechseln zwischen Tabellen- und Formularansicht

Alle Tabellen mit der Dateiendung **.TAB** können Sie sich entweder in der Listenansicht oder in der Formularansicht anzeigen lassen.



- ▶ Drücken Sie die Taste für die Einstellung der Bildschirmaufteilung. Wählen Sie den entsprechenden Softkey für die Listen- oder Formularansicht (Formularansicht: mit und ohne Dialogtexte)

In der Formularansicht zeigt die TNC in der linken Bildschirmhälfte die Zeilennummern mit dem Inhalt der ersten Spalte.

Vous pouvez modifier les données dans la moitié droite de l'écran.

- ▶ Drücken Sie die Taste ENT oder die Pfeiltaste, um in das nächste Eingabefeld zu wechseln
- ▶ Um eine andere Zeile zu wählen, drücken Sie die grüne Navigationstaste (Ordnersymbol). Dadurch wechselt der Cursor in das linke Fenster und Sie können mit den Pfeiltasten die gewünschte Zeile anwählen. Mit der grünen Navigationstaste wechseln Sie wieder in das Eingabefenster.

Execution PGM en continu		Editer tableau	
TNC:\nc_prog\PMN123.TAB		NR: 0	
NR	X	NR	
0		Koordinate	0
1	99.994	Koordinate	49.999
2	99.999	Koordinate	0
3	100.002	Koordinate	
4	99.990	Koordinate	
5		Koordinate	
6		Koordinate	
7		Bemerkung	PAT 1
8			
9			
10			

Co MIN -99999.99999, Max...

Koordinate [mm]

1/1

FILTRE TABLEUX

TRIER/CACHER COLONNES

EDITER FORMAT

AUTRES FONCTIONS

EDITER CHAMP ACTUEL

TRIER



## FN 26: TABOPEN : ouvrir un tableau personnalisable

Avec la fonction **FN 26: TABOPEN**, vous ouvrez n'importe quel tableau personnalisable pour définir ce tableau avec FN 27 ou pour lire des données de ce tableau avec **FN 28**.



Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Ein neuer Satz mit TABOPEN schließt die zuletzt geöffnete Tabelle automatisch.

Die zu öffnende Tabelle muss den Nachnamen .TAB haben.

**Exemple : ouvrir le tableau TAB1.TAB qui se trouve dans le répertoire TNC:DIR1**

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```



## FN 27: TABWRITE : définir un tableau personnalisable

A l'aide de la fonction **FN 27: TABWRITE**, vous définissez le tableau préalablement ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Sie können mehrere Spaltennamen in einem TABWRITE-Satz definieren, d.h. beschreiben. Die Spaltennamen müssen zwischen Hochkommas stehen und durch ein Komma getrennt sein. Vous définissez dans les paramètres Q la valeur que doit écrire la TNC dans chaque colonne.



Beachten Sie, dass die Funktion **FN 27: TABWRITE** standardmäßig auch in der Betriebsart Programm-Test Werte in die aktuell geöffnete Tabelle schreibt. Mit der Funktion **FN18 ID992 NR16** können Sie abfragen, in welcher Betriebsart das Programm ausgeführt wird. Falls die Funktion **FN27** nur in den Programmlauf-Betriebsarten ausgeführt werden soll, können Sie mit einer Sprunganweisung den entsprechenden Programmabschnitt überspringen (voir „Sauts conditionnels avec paramètres Q“ à partir de la page 191).

Sie können nur numerische Tabellenfelder beschreiben.

Wenn Sie mehrere Spalten in einem Satz beschreiben wollen, müssen Sie die zu schreibenden Werte in aufeinanderfolgenden Q-Parameter-Nummern speichern.

### Exemple :

Dans la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, définir les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à écrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres Q5, Q6 et Q7

```
53 FN 0: Q5 = 3,75
```

```
54 FN 0: Q6 = -5
```

```
55 FN 0: Q7 = 7,5
```

```
56 FN 27: TABWRITE 5/"RAYON,PROFONDEUR,D" = Q5
```



## FN 28: TABREAD : lire un tableau personnalisable

Avec la fonction **FN 28: TABREAD**, vous lisez des données du tableau préalablement ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Sie können mehrere Spaltennamen in einem TABREAD-Satz definieren, d.h. lesen. Die Spaltennamen müssen zwischen Anführungszeichen stehen und durch ein Komma getrennt sein. Vous définissez dans la séquence **FN 28** le numéro de paramètre Q dans lequel la TNC doit écrire la première valeur lue.



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 la paramètre Q10 (seconde valeur dans Q11, troisième valeur dans Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RAYON,PROFONDEUR,D"
```



# 10.3 Dateifunktionen

## Application

Les fonctions **FUNCTION FILE** vous permettent d'exécuter à partir du programme CN des opérations sur les fichiers : copier, déplacer ou effacer.



Vous ne devez pas utiliser les fonctions **FILE** pour les programmes ou fichiers auxquels vous vous êtes précédemment référés avec des fonctions telles que **CALL PGM** ou **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

## Définir les opérations sur les fichiers

SPEC  
FCT

FONCTIONS  
PROGRAMME

FUNCTION  
FILE

- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales
- ▶ Sélectionner les fonctions de programme
- ▶ Sélectionner les opérations sur les fichiers : la TNC affiche les fonctions disponibles

Fonction	Signification	Softkey
<b>FILE COPY</b>	Copier un fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à copier et celui du fichier-cible.	FILE COPY
<b>FILE MOVE</b>	Déplacer un Fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à déplacer et celui du fichier-cible.	FILE MOVE
<b>EFFACER FICHIER</b>	Effacer un fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer	FILE DELETE



## 10.4 Définir les transformations de coordonnées

### Résumé

En alternative au cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZÉRO**, vous pouvez aussi utiliser la fonction Texte clair **TRANS DATUM**. Comme avec le cycle 7, **TRANS DATUM** vous permet de programmer directement des valeurs de décalage ou d'activer une ligne du tableau de points zéro. Vous disposez également de la fonction **TRANS DATUM RESET** avec laquelle vous pouvez annuler très simplement un décalage de point zéro courant.

### TRANS DATUM AXIS

La fonction **TRANS DATUM AXIS** permet de définir un décalage de point zéro en introduisant des valeurs pour l'axe concerné. Dans un séquence, vous pouvez définir jusqu'à 9 coordonnées; l'introduction en incrémental est possible. Pour la définition, procédez de la façon suivante :



- Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales



- Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles



- Sélectionner les transformations



- Sélectionner décalage de point zéro **TRANS DATUM**



- Sélectionner la softkey pour l'introduction des valeurs
- Introduire le décalage de point zéro dans l'axe désiré, valider avec la touche ENT



Les valeurs absolues introduites se réfèrent au point zéro pièce défini par initialisation du point d'origine ou par une valeur de présélection du tableau Preset.

Les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide (et qui peut être déjà décalé).

### Exemple : Séquence CN

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```



## TRANS DATUM TABLE

La fonction **TRANS DATUM TABLE** permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant un numéro dans un tableau de points zéro. Pour la définition, procédez de la façon suivante :



- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales



- Menü für Funktionen zur Definition verschiedener Klartext-Funktionen wählen



- Sélectionner les transformations



- Sélectionner décalage de point zéro **TRANS DATUM**



- Retour à **TRANS AXIS**



- Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM TABLE**
- Si nécessaire, introduire le nom du tableau de points zéro à partir duquel vous voulez activer le numéro de point zéro ; valider avec la touche ENT. Si vous ne voulez pas définir un tableau de points zéro, appuyez sur NO ENT
- Introduire le numéro de la ligne que la TNC doit activer; valider avec la touche ENT



Wenn Sie im **TRANS DATUM TABLE**-Satz keine Nullpunkt-Tabelle definiert haben, dann verwendet die TNC die mit **SEL TABLE** bereits zuvor im NC-Programm gewählte Nullpunkt-Tabelle oder die in einer Programmlauf-Betriebsart gewählte Nullpunkt-Tabelle mit Status M.







### Exemple : Séquence CN

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25



## TRANS DATUM RESET

Mit der Funktion **TRANS DATUM RESET** setzen Sie eine Nullpunkt-Verschiebung zurück. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance. Pour la définition, procédez de la façon suivante :

- |   |   |
|---|---|
|  | ► Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales                  |
|  | ► Menü für Funktionen zur Definition verschiedener Klartext-Funktionen wählen |
|  | ► Sélectionner les transformations  |
|  | ► Sélectionner décalage de point zéro <b>TRANS DATUM</b>                      |
|  | ► Zurückcursorn auf <b>TRANS AXIS</b>   |
|  | ► Sélectionner le décalage de point zéro <b>TRANS DATUM RESET</b>             |

### Exemple : Séquence CN

13 TRANS DATUM RESET



## 10.5 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 collection 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 fermer un fichier-texte

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Datei-Verwaltung aufrufen: Taste PGM MGT drücken
- Afficher les fichiers de type .A : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE puis sur la softkey AFFICHER .A
- Sélectionner le fichier et l’ouvrir avec la softkey SELECT. ou avec la touche ENT ou ouvrir un nouveau fichier : introduire le nouveau nom, 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.

Déplacements du curseur	Softkey
Curseur un mot vers la droite	MOT SUIVANT 
Curseur un mot vers la gauche	MOT PRECEDENT 
Curseur à la page d’écran suivante	PAGE 
Curseur à la page d’écran précédente	PAGE 
Curseur en début de fichier	DEBUT 
Curseur en fin de fichier	FIN 



## Editer des textes

Un champ d'informations, affichant le nom du fichier, le lieu et l'information de la ligne, se trouve au dessus de la première ligne de l'éditeur de texte.

**Fichier :** Nom du fichier-texte  
**Ligne:** Position ligne courante du curseur  
**Colonne:** Position colonne courante du curseur

Le texte est inséré à l'endroit où se trouve actuellement le curseur. Vous déplacez le curseur à l'aide des touches fléchées à n'importe quel endroit du fichier-texte.

La ligne sur laquelle se trouve le curseur ressort en couleur. Vous pouvez développer les lignes avec la touche Return ou ENT.



Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau

Avec l'éditeur de texte, vous pouvez effacer des lignes ou mots entiers pour les insérer à un autre endroit.

- Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- Appuyer sur la softkey EFFACER MOT ou EFFACER LIGNE : le texte est supprimé et mis en mémoire-tampon
- Déplacer le curseur à la position d'insertion du texte et appuyer sur la softkey INSERER LIGNE/MOT

Fonction	Softkey
Effacer une ligne et la mettre en mémoire tampon	EFFACER LIGNE
Effacer un mot et le mettre en mémoire tampon	EFFACER MOT
Effacer un caractère et le mettre en mémoire tampon	EFFACER CARACTERE
Insérer une ligne ou un mot après effacement	INSERER LIGNE / MOT



Modifier des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle grandeur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité :

- ▶ Marquer le bloc de texte : déplacer le curseur sur le caractère à partir duquel la sélection du texte doit être ouverte



- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. BLOC
- ▶ Déplacer le curseur sur le caractère qui doit fermer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est en couleur

Après avoir sélectionné le bloc de texte désiré, continuez à traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Effacer le bloc marqué et le mettre en mémoire	<div>DECOUPER</div> <div>BLOC</div>
Mettre le texte marqué en mémoire tampon, sans l'effacer (copier)	<div>INSERER</div> <div>BLOC</div>

Si vous désirez 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 tampon



- ▶ Softkey BLOCK EINFÜGEN drücken: Text wird eingefügt

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous souhaitez.

Transférer un bloc sélectionné dans un autre fichier

- ▶ Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment



- ▶ Appuyer sur la softkey TRANSF. A FICHIER. La TNC affiche le dialogue **Fichier-cible =**
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La TNC ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

Insérer un autre fichier à la position du curseur

- ▶ Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte



- ▶ Appuyer sur la softkey INSERER FICHIER. La TNC affiche le dialogue **Nom de fichier =**
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier que vous désirez insérer



## Recherche de parties de texte

La fonction de recherche de l'éditeur de texte est capable de rechercher des mots ou chaînes de caractères à l'intérieur du texte. Il existe pour cela deux possibilités.

### Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur :

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey RECHERCHE
- ▶ Appuyer sur la softkey CHERCHER MOT ACTUEL
- ▶ Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey FIN

### Trouver n'importe quel texte

- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey RECHERCHE. La TNC affiche le dialogue **Cherche texte** :
- ▶ Introduire le texte à rechercher
- ▶ Rechercher le texte : appuyer sur la softkey EXECUTER
- ▶ Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey FIN

# 11

**Mode manuel et  
réglages**



## 11.1 Mise sous tension, Mise hors tension

### Mise sous tension



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

Mettre sous tension l'alimentation de la TNC et de la machine. La TNC affiche alors le dialogue suivant :

#### DÉMARRAGE DU SYSTÈME

La TNC démarre

#### COUPURE D'ALIMENTATION



Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

#### COMPILER LE PROGRAMME AUTOMATE PLC

Compilation automatique du programme PLC de la TNC

#### MANQUE TENSION COMMANDE RELAIS



Mettre la commande sous tension. La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence

#### MODE MANUEL FRANCHIR POINTS DE RÉFÉRENCE



Franchir les points de référence dans l'ordre prédéfini : pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START ou



franchir les points de référence dans un ordre au choix : pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir appuyée 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 la mise sous tension de la commande.

La TNC est maintenant opérationnelle et se trouve en mode Manuel



Vous ne devez franchir les points de référence que si vous souhaitez déplacer les axes de la machine. Si vous voulez seulement éditer ou tester des programmes, dès la mise sous tension de la commande, sélectionnez le mode Mémoire/édition de programme ou Test de programme.

Vous pouvez franchir les points de référence ultérieurement. Pour cela, en mode Manuel, appuyez sur la softkey FRANCHIR PT DE REF

## Mise hors tension

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors tension, vous devez quitter le système d'exploitation de la TNC en respectant une procédure spéciale :

- Sélectionner le mode Manuel



- Sélectionner la fonction d'arrêt du système, appuyer une nouvelle fois sur la softkey OUI
- Quand la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire le texte **VOUS POUVEZ MAINTENANT METTRE HORS TENSION**, vous pouvez alors couper la tension d'alimentation de la TNC



Une mise hors tension inappropriée de la TNC peut provoquer la perte des données!

Notez que le fait d'actionner la touche END après la mise à l'arrêt de la commande entraîne un redémarrage de celle-ci. La mise hors tension pendant le redémarrage peut également entraîner la perte de données!



## 11.2 Déplacement des axes de la machine

### Remarque



Le déplacement avec touches de sens externes dépend de la machine. Consultez le manuel de la machine!

### Déplacer l'axe avec les touches de sens externes



Sélectionner le mode Manuel



Pressez la touche de sens externe, maintenez-la enfoncée pendant tout le déplacement de l'axe ou



Déplacez l'axe en continu : maintenir enfoncée la touche de sens externe et appuyez brièvement sur la touche START externe



Interrompre : appuyer sur la touche STOP externe

Les deux méthodes permettent de déplacer plusieurs axes simultanément. Vous modifiez l'avance de déplacement des axes avec la softkey F, voir „Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M”, page 289.

## Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.



Sélectionner mode Manuel ou Manivelle électronique



Commuter la barre de softkeys



Sélectionner le positionnement pas à pas : mettre la softkey INCREMENTAL sur ON

**PASSE RÉPÉTITIVE =**



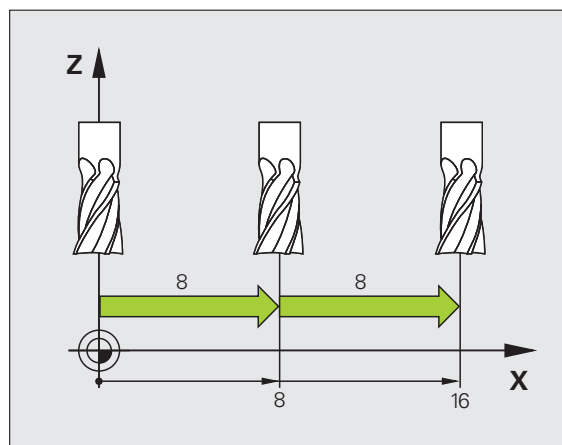
Introduire la passe en mm, valider avec la touche ENT



Appuyer sur la touche de sens externe : répéter à volonté le positionnement



La valeur max. que l'on peut introduire pour une passe est de 10 mm.



## Déplacement avec la manivelle électronique HR 410

La manivelle portable HR 410 est équipée de deux touches d'assentiment. Les touches d'assentiment sont situées en dessous du volant.

Vous ne pouvez déplacer les axes de la machine que si une touche d'assentiment est appuyée (fonction dépendant de la machine).

La manivelle HR 410 dispose des éléments de commande suivants :

- 1 Touche d'ARRET D'URGENCE
- 2 Volant de la manivelle
- 3 Touches d'assentiment
- 4 Touches de sélection d'axe
- 5 Touche de transfert de la position courante
- 6 Touches de sélection d'avance (lente, moyenne, rapide ; les avances sont définies par le constructeur de la machine)
- 7 Direction dans laquelle la TNC déplace l'axe sélectionné
- 8 Fonctions-machine (définies par le constructeur de la machine)

Les affichages en rouge indiquent l'axe et l'avance sélectionnés.

### Déplacement



Sélectionner le mode Manivelle électronique



Maintenir appuyée la touche d'assentiment



Sélectionner l'axe



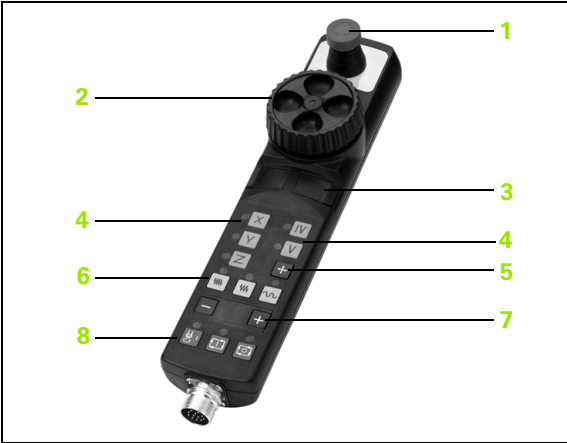
Sélectionner l'avance



Déplacer l'axe actif dans le sens + ou



Déplacer l'axe actif dans le sens –



## 11.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

### Application

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez la vitesse de rotation broche S, l'avance F et la fonction auxiliaire M avec les softkeys. Les fonctions auxiliaires sont décrites au chapitre „7. programmation : fonctions auxiliaires“.



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires M disponibles et leurs caractéristiques.

### Introduction de valeurs

#### Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M

S

Introduire la vitesse de rotation broche : softkey S

#### VITESSE DE ROTATION BROCHE S=

1000



Introduire la vitesse de rotation broche et valider avec la touche START externe

Démarrer la broche à la vitesse de rotation S programmée avec une fonction auxiliaire M. Vous introduisez une fonction auxiliaire M de la même manière.

#### Avance F

Pour valider l'introduction d'une avance F, vous devez appuyer sur la touche ENT au lieu de la touche START externe.

Règles concernant l'avance F :

- Quand  $F=0$  est introduit, c'est la plus petite avance des paramètres machine **manualFeed** qui est prise en compte.
- Si l'avance introduite dépasse l'avance définie dans le paramètre machine **maxFeed**, c'est la valeur introduite dans le paramètre-machine qui est prise en compte.
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.



## Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance

La valeur programmée pour la vitesse de rotation broche S et l'avance F peut être modifiée de 0% à 150% avec les potentiomètres.



Le potentiomètre de réglage de la vitesse de broche n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche.



## Activer la limitation d'avance



La limitation de l'avance dépend de la machine. Consultez le manuel de la machine!

En sélectionnant la softkey F LIMITE sur ON, la TNC limite la vitesse maximale autorisée des axes à une vitesse limitée sûre définie par le constructeur de la machine.



► Sélectionner le **mode Manuel**



► Commuter la barre des softkeys



► Mettre la limite d'avance en/hors service



## 11.4 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D

### Remarque



Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D : (voir „Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D” à la page 311).

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

### Opérations préalables

- ▶ Fixer la pièce et la dégauchir
- ▶ Mettre en place l'outil zéro dont le rayon est connu
- ▶ S'assurer que la TNC est configurée en affichage des positions effectives





## Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes



### Mesure de protection

Si l'outil ne doit pas toucher la surface de la pièce, il faut utiliser une cale d'épaisseur  $d$ . Pour le point d'origine, introduisez une valeur additionnée de l'épaisseur  $d$  de la cale.



Sélectionner le **mode Manuel**



Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure)



Sélectionner l'axe

### INITIALISATION POINT D'ORIGINE Z=



ENT

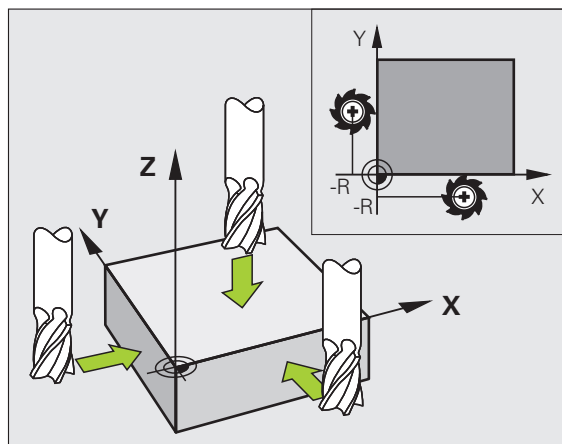
Outil zéro, axe de broche : initialiser l'affichage à une position pièce connue (p. ex. 0) ou introduire l'épaisseur  $d$  de la cale. Dans le plan d'usinage : tenir compte du rayon d'outil

De la même manière, initialiser les points d'origine des autres axes.

Si vous utilisez un outil pré réglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur  $L$  de l'outil ou à la somme  $Z=L+d$ .



La TNC enregistre automatiquement sur la ligne 0 du tableau Preset le point d'origine initialisé avec les touches d'axe.



## Gestion des points d'origine avec le tableau Preset



Vous avez jusqu'à présent travaillé sur des TNC plus anciennes en utilisant des tableaux de points zéro en coordonnées REF

Le tableau Preset peut contenir un nombre de lignes au choix (points d'origine). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veuillez 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.

### Mémoriser les points d'origine dans le tableau Preset

Le tableau Preset est nommé **PRESET.PR** et mémorisé dans le répertoire **TNC:\table\**. Le fichier **PRESET.PR** n'est éditable en mode **Manuel** et **Manivelle électronique** que si la softkey **EDITER PRESET** a été appuyée.

La copie du tableau Preset dans un autre répertoire (pour la sauvegarde des données) est autorisée. Les lignes que le constructeur de votre machine a protégé à l'écriture le restent également dans la copie du tableau. Par conséquent, vous ne pouvez pas les modifier.

Dans la copie du tableau, ne modifiez jamais le nombre de lignes! Cela pourrait entraîner des problèmes lorsque vous souhaitez réactiver le tableau.

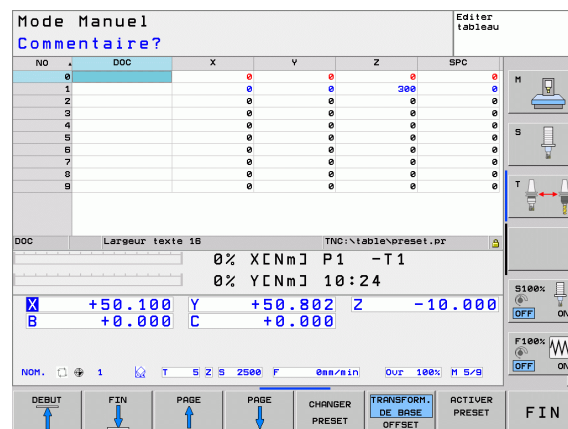
Pour activer un tableau Preset situé dans un autre répertoire, vous devez le recopier dans le répertoire **TNC:\table\**.

Plusieurs possibilités existent pour mémoriser des points d'origine/rotations de base dans le tableau Preset :

- au moyen des cycles palpeurs en modes **Manuel** ou **Manivelle électronique** (voir „Utilisation d'un palpeur 3D” à la page 299)
- par une introduction manuelle (voir description ci-après)



Par principe, la ligne 0 du tableau Preset est protégée à l'écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches d'axes ou par softkey. Si le point d'origine initialisé manuellement est actif, la TNC affiche le texte **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état



## Mémoriser manuellement les points d'origine dans le tableau Preset

Pour enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset, procédez de la manière suivante :



Sélectionner le **mode Manuel**



Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure), ou bien positionner en conséquence le comparateur



Afficher le tableau Preset : la TNC ouvre le tableau Preset et positionne le curseur sur la ligne active du tableau



Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset : la TNC affiche dans la barre de softkeys les différentes possibilités. Description des différentes possibilités : voir tableau suivant



Dans le tableau Preset, sélectionnez la ligne que vous voulez modifier (le numéro de ligne correspond au numéro Preset)




Si nécessaire, sélectionner dans le tableau Preset la colonne (l'axe) que vous voulez modifier







A l'aide de la softkey, sélectionner l'un des choix disponibles (voir le tableau suivant)



Fonction	Softkey
Valider directement la position effective de l'outil (du comparateur) comme nouveau point d'origine : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance	
Affecter une valeur au choix à la position effective de l'outil (du comparateur) : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire	INTROD. NOUVEAU 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 actuellement en surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction souhaitée en tenant compte du signe. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	CORRI- GER PRESET
Introduire 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 actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	EDITER CHAMP ACTUEL
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 actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	SAUVEG. PRESET



Editer un tableau Preset

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début du tableau	<div>DEBUT</div> <div></div>
Sélectionner la fin du tableau	<div>FIN</div> <div></div>
Sélectionner la page précédente du tableau	<div>PAGE</div> <div></div>
Sélectionner la page suivante du tableau	<div>PAGE</div> <div></div>
Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset	<div>CHANGER PRESET</div>
Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée du tableau Preset	<div>ACTIVER PRESET</div>
Ajouter un nombre possible de lignes à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	<div>AJOUTER N LIGNES A LA FIN</div>
Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys)	<div>COPIER VALEUR ACTUELLE</div>
Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys)	<div>INSERER VALEUR COPIEE</div>
Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la TNC inscrit un - (2ème barre de softkeys) dans toutes les colonnes	<div>ANNULER LIGNE</div>
Ajouter une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	<div>INSERER LIGNE</div>
Effacer une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	<div>EFFACER LIGNE</div>



### Activer le point d'origine du tableau Preset en mode Manuel



Lorsque l'on active un point d'origine du tableau Preset, la TNC annule un décalage de point zéro courant, une image miroir, une rotation ou un facteur échelle.



Sélectionner le **mode Manuel**



Afficher le tableau Preset



Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer ou



4



avec la touche GOTO, sélectionner le numéro du point d'origine à activer et valider avec la touche ENT



Activer le point d'origine



Valider l'activation du point d'origine. La TNC affiche la valeur et – si celle-ci est définie – la rotation de base



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 du programme, utilisez le cycle 247. Dans le cycle 247, il suffit de définir le numéro du point d'origine à activer (voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 247 INITIALISATION DU POINT DE REFERENCE).

# 11.5 Utilisation d'un palpeur 3D

## Résumé

En mode Manuel, les cycles palpeurs suivants sont à votre disposition :



HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpagem qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation des palpeurs 3D. Consultez le manuel de votre machine.





Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option de logiciel **Touch probe function** (numéro d'option #17). Lorsqu'un palpeur HEIDENHAIN est utilisé, l'option est automatiquement disponible.

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage du palpeur		Page 306
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix		Page 311
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine		Page 312
Initialisation de l'axe central comme point d'origine		Page 312
Gestion des données du palpeur		Page 471



## 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. L'affichage des softkeys dépend 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)

### Routine automatique de palpage de trou ou de tenon



La TNC positionne automatiquement le palpeur aux positions de palpage correspondantes lorsque vous utilisez une fonction de palpage automatique d'un cercle. Veillez à ce que les positions soit accostées sans risque de collision.

Si vous utilisez une routine de palpage pour un palpage automatique d'un trou ou d'un tenon, la TNC ouvre un formulaire contenant les champs de saisie nécessaires.

Champs de saisie des formulaires **Mesure tenon** et **Mesure trou** :

Champ de saisie	Fonction
<b>Diamètre tenon?</b> ou <b>Diamètre trou?</b>	Diamètre du plateau de palpage (option pour de perçages)
<b>Distance d'approche?</b>	Distance avec le plateau de palpage dans le plan
<b>Hauteur de sécurité inc.?</b>	Positionnement du palpeur dans le sens de la broche (en partant de la position courante)
<b>Angle initial?</b>	Angle pour la première opération de palpage (0° = sens positif dans l'axe principal, c.-à-d. X+ avec axe de broche en Z). Les angles de palpage suivants sont calculés à partir du nombre de points de palpage.
<b>Nombre de pts de palpage?</b>	Nombre d'opérations de palpage (3-8)





Champ de saisie	Fonction
Angle d'ouverture?	Cercle entier (360°) ou segment angulaire (angle d'ouverture<360°)

Positionnez le palpeur environ au centre du perçage (cercle intérieur) ou à proximité du premier point de palpation du tenon (cercle extérieur) et sélectionnez la softkey pour le premier sens de palpation. Lorsque vous démarrez le cycle de palpation avec la touche externe START, la TNC exécute automatiquement tous les prépositionnements et les opérations de palpation.

La TNC positionne le palpeur aux différents points de palpation et tient également compte de la distance d'approche. Si vous avez défini une hauteur de sécurité, la TNC positionne le palpeur d'abord dans l'axe de la broche à la hauteur de sécurité.

Pour le positionnement, la TNC utilise l'avance **FMAX** définie dans le tableau des palpeurs. L'opération de palpation réelle est exécutée avec l'avance de palpation définie **F**.



Avant de commencer la routine de palpation automatique, le palpeur doit être prépositionné à proximité du premier point de palpation. Décalez le palpeur de la valeur de la distance d'approche à l'opposé du sens de palpation (valeur du tableau des palpeurs + valeur du formulaire de saisie).

Pour un cercle intérieur avec un grand diamètre, la TNC peut prépositionner le palpeur sur une trajectoire circulaire avec une avance de positionnement **FMAX**. Pour cela, vous introduisez dans le formulaire de saisie une distance d'approche pour le prépositionnement et le diamètre de perçage. Positionnez le palpeur dans le trou décalé d'environ la distance d'approche de la paroi. Pour le prépositionnement, faites attention à l'angle initial pour la première opération de palpation (pour 0°, la TNC palpe dans le sens positif de l'axe principal).

## Sélectionner le cycle palpeur

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique



- Sélectionner les fonctions de palpation : appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE. La TNC affiche d'autres softkeys : voir tableau ci-dessus



- Sélectionner le cycle palpeur : p. ex. appuyer sur la softkey PALPAGE ROT, la TNC affiche à l'écran le menu correspondant





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.

Certains champs sont disponibles à la saisie d'informations. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le champ de saisie souhaité. Vous ne pouvez positionner le curseur que dans les champs éditables. Les champs non éditables sont représentés grisés.

## Procès-verbal de mesure avec les cycles palpeurs



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour cette fonction. Consultez le manuel de la machine!

Après avoir exécuté n'importe quel cycle palpeur, la TNC affiche la softkey ECRIRE P.V.DANS FICHIER. Si vous appuyez sur cette softkey, la TNC établit le procès-verbal des valeurs actuelles du cycle palpeur actif.

Lorsque vous mémorisez les résultats de mesure, la TNC crée le fichier ASCII %TCHPRNT.A. Si vous n'avez défini de chemin d'accès dans le paramètre-machine **fn16DefaultPath**, la TNC mémorise le fichier TCHPRMAN.TXT dans le répertoire principal **TNC:\**.



Lorsque vous appuyez sur la softkey ECRIRE P.V.DANS FICHIER, le fichier TCHPRMAN.TXT ne doit pas être sélectionné en mode **Programmation**. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur.

La TNC écrit les valeurs de mesure exclusivement dans le fichier TCHPRMAN.TXT. Si vous exécutez successivement plusieurs cycles palpeurs et souhaitez mémoriser les valeurs de mesure, vous devez sauvegarder le contenu du fichier TCHPRMAN.TXT entre chaque cycle palpeur en le copiant ou le renommant.

Le format et le contenu du fichier TCHPRMAN.TXT sont définis par le constructeur de votre machine.

## Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro



Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce. Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF) utilisez la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET (voir „Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset” à la page 304).

Avec la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans un tableau de points zéro après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur :

- ▶ Exécuter une fonction de palpation au choix
- ▶ Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- ▶ 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 dans le numéro introduit du tableau indiqué



## Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset



Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce (coordonnées REF), utilisez la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS (voir „Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro” à la page 303).

Avec la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau Preset après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau Preset est nommé PRESET.PR et mémorisé dans le répertoire TNC:\table\.

- ▶ Exécuter une fonction de palpéage 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 d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**
- ▶ Appuyer sur la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET : la TNC enregistre le point zéro avec le numéro introduit dans le tableau Preset



# 11.6 Etalonner le palpeur 3D

## Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.



Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- de la mise en service
- d'une rupture de la tige de palpation
- du changement de la tige de palpation
- d'une modification de l'avance de palpation
- d'instabilités dues, par exemple, à un échauffement de la machine
- d'une modification de l'axe d'outil actif

Si vous appuyez sur la softkey OK après une opération d'étalonnage, les valeurs d'étalonnage sont prises en compte pour le palpeur actif. Les données d'outils actualisées sont actives immédiatement, un nouvel appel d'outil n'est pas nécessaire.

Lors de l'étalonnage, la TNC calcule la longueur „effective” de la tige de palpation ainsi que le rayon „effectif” de la bille de palpation. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La TNC dispose de cycles d'étalonnage pour l'étalonnage de longueur et de rayon :

- Sélectionner la softkey FONCTIONS DE PALPAGE.
- Afficher les cycles palpeurs : appuyer sur ETAL. TS
- Sélectionner le cycle palpeur

Cycles d'étalonnage de la TNC :

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner la longueur	Page 306
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague d'étalonnage	Page 307
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec un tenon ou un tampon de calibration	Page 307



## Etalonnage de la longueur effective



HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpéage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

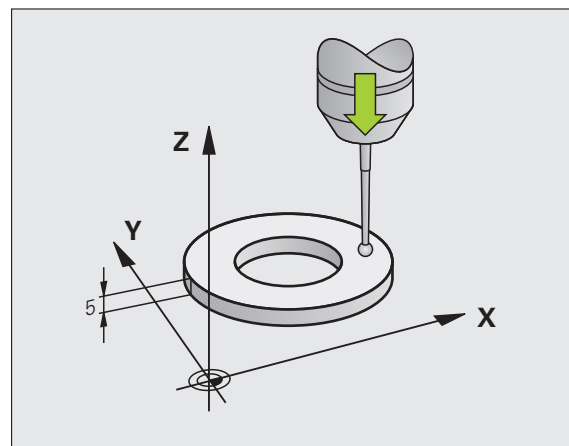


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point d'origine de l'outil sur le nez de la broche.

- Initialiser le point d'origine dans l'axe de broche de manière à avoir pour la table de la machine :  $Z=0$ .



- Sélectionner la fonction d'étalonnage pour la longueur du palpeur : appuyer sur la softkey ETAL. L. La TNC affiche une fenêtre de menu présentant des champs de saisie
- Origine pour longueur : introduire l'épaisseur de la bague de réglage
- Nouvel angle de broche d'étalonnage : angle de broche avec lequel l'étalonnage est exécuté. La TNC utilise la valeur par défaut contenue dans CAL\_ANG du tableau des palpeurs. Si vous changez la valeur, la TNC mémorise la valeur dans le tableau des palpeurs lors de l'étalonnage.
- Déplacer le palpeur très près de la surface de la bague de réglage
- Si nécessaire, modifier le sens du déplacement : appuyer sur la softkey ou sur les touches fléchées
- Palper la surface : appuyer sur la touche START externe
- Vérifier les résultats (modifier valeur si nécessaire)
- Appuyer sur la softkey OK pour valider les valeurs
- Appuyer sur la softkey FIN pour quitter la fonction d'étalonnage



## Etalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement du palpeur



HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement 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.

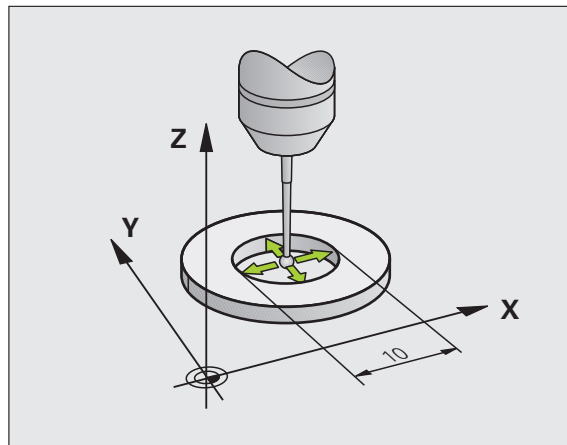
Normalement, l'axe du palpeur n'est pas aligné exactement sur l'axe de broche. La fonction d'étalonnage peut déterminer et compenser par calcul le décalage entre l'axe du palpeur et l'axe de broche au moyen d'une mesure avec une rotation de 180°.

L'étalonnage se déroule de différentes manières en fonction de l'orientation du palpeur :

- Pas d'orientation possible ou orientation dans une seule direction possible : la TNC réalise huit opération de palpage et ne détermine que le rayon de la bille active (colonne R dans tool.t)
- Orientation possible dans deux directions (p. ex. palpeurs HEIDENHAIN avec câble) : la TNC exécute huit opérations de palpage, tourne le palpeur de 180° et exécute quatre autres opérations de palpage. En plus du rayon, la mesure avec rotation de 180° permet de déterminer l'excentrement (CAL\_OF dans tchprobe.tp).
- Toutes orientations possibles (p. ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpage : voir „Orientation possible dans deux directions”

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 d'étalonnage ou du tenon (mesure grossière) et positionne le palpeur au centre. Le rayon de la bille est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage (mesure fine) proprement dit. Dans le cas où le palpeur permet une mesure avec rotation à 180°, l'excentrement est alors déterminé dans une opération ultérieure.

La caractéristique d'une rotation possible et comment votre palpeur peut être orienté est déjà prédéfinie pour les palpeurs HEIDENHAIN. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.



Pour l'étalonnage manuel avec une bague d'étalonnage, procédez de la manière suivante :

- En mode manuel, positionner la bille de palpation dans l'alésage de la bague de réglage



- Sélectionner la fonction d'étalonnage : appuyer sur la softkey ETAL. R
- Introduire le diamètre de la bague d'étalonnage
- Introduire la distance d'approche
- Nouvel angle de broche d'étalonnage : angle de broche avec lequel l'étalonnage est exécuté. La TNC utilise la valeur par défaut contenue dans CAL\_ANG du tableau des palpeurs. Si vous changez la valeur, la TNC mémorise la valeur dans le tableau des palpeurs lors de l'étalonnage.
- Palpage : appuyer sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires selon une routine de palpation automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpation. Si une mesure avec une rotation de 180° est possible, la TNC calcule l'excentrement
- Vérifier les résultats (modifier les valeurs si nécessaire)
- Appuyer sur la softkey OK pour valider les valeurs
- Appuyer sur la softkey FIN pour quitter la fonction d'étalonnage



La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation. Consultez le manuel de la machine!



Pour l'étalonnage manuel avec un tenon ou un tampon de calibration, procédez de la manière suivante :

- En mode manuel, positionner la bille de palpation au centre et au dessus du tampon de calibration



- Sélectionner la fonction d'étalonnage : appuyer sur la softkey ETAL. R
- Introduire le diamètre du tenon
- Introduire la distance d'approche
- Nouvel angle de broche d'étalonnage : angle de broche avec lequel l'étalonnage est exécuté. La TNC utilise la valeur par défaut contenue dans CAL\_ANG du tableau des palpeurs. Si vous changez la valeur, la TNC mémorise la valeur dans le tableau des palpeurs lors de l'étalonnage.
- Palpage : appuyer sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires selon une routine de palpation automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpation. Si une mesure avec une rotation de 180° est possible, la TNC calcule l'excentrement
- Vérifier les résultats (modifier les valeurs si nécessaire)
- Appuyer sur la softkey FIN pour quitter la fonction d'étalonnage



La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation. Consultez le manuel de la machine!



### Afficher la valeur d'étalonnage

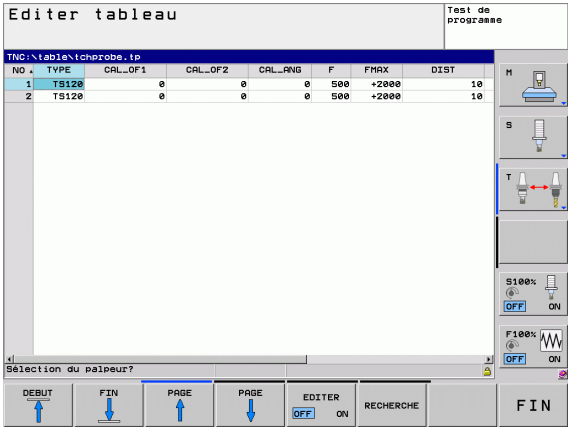
La TNC mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La TNC mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs dans la colonne **CAL\_OF1** (axe principal) et **CAL\_OF2** (axe secondaire) Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur la softkey du tableau palpeurs.



Assurez vous que le bon numéro d'outil soit actif lorsque vous utilisez le palpeur et ce, indépendamment du fait d'utiliser un cycle palpeur en mode Automatique ou en mode Manuel.






Des informations supplémentaires sur le tableau des palpeurs sont disponibles dans le manuel utilisateur de la programmation des cycles



# 11.7 Initialisation du point d'origine avec 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	Page 311
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	Page 312
	Axe central comme point d'origine	Page 315

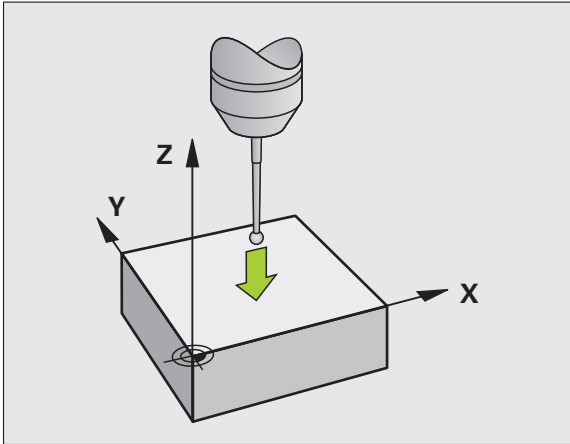


HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

## Initialisation du point d'origine sur un axe au choix



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner en même temps la direction de palpage et l'axe dont le point d'origine doit être initialisé, p. ex. palpage de Z dans le sens Z- : sélectionner par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Point d'origine : introduire la coordonnée nominale, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE, voir „Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro”, page 303
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey FIN



## Centre de 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 :

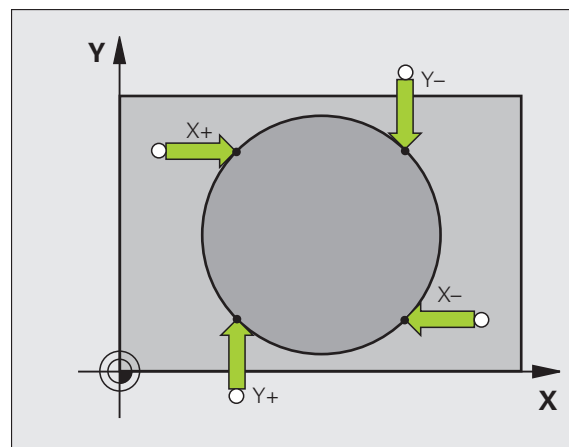
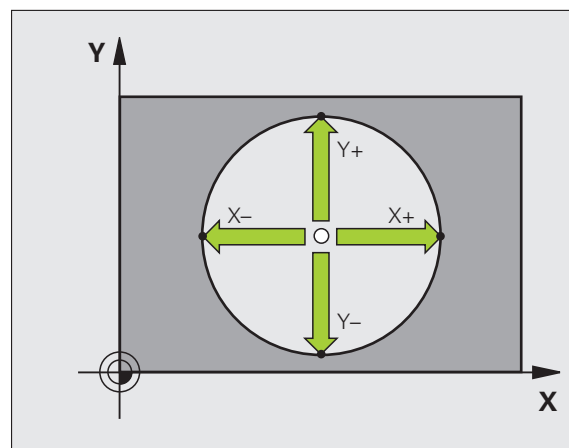
La TNC palpe automatiquement la paroi interne du cercle dans les quatre sens des axes de coordonnées.

Pour des cercles interrompus (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens de palpation.

- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle



- Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey PALPAGE CC
- Sélectionner le sens de palpation ou la softkey pour la routine automatique de palpation
- Palpage : appuyer sur la touche START externe Le palpeur palpe la paroi circulaire interne dans le sens sélectionné. Si vous n'utilisez pas de routine de palpation automatique, vous devez répéter cette opération. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpation (quatre points de palpation sont conseillés).
- Terminer l'opération de palpation, passer dans le menu exploitation : appuyer sur la softkey EXPLOITER
- **Point d'origine** : dans la fenêtre du menu, introduire les deux coordonnées du centre du cercle, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir „Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro”, page 303, ou voir „Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 304)
- Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la Softkey FIN



La TNC peut calculer les cercles internes ou externes avec seulement trois points de palpation, p. ex. pour des segments circulaires. Des résultats plus précis sont possibles si vous palpez les cercles avec quatre points de palpation. Si cela est possible, il est conseillé de prépositionner le palpeur le plus au centre possible.

**Cercle extérieur :**

- ▶ Positionner la bille de palpation à proximité du premier point de palpation, à l'extérieur du cercle
- ▶ Sélectionner le sens de palpation : appuyer sur la softkey adéquate
- ▶ Palpation : appuyer sur la touche START externe Si vous n'utilisez pas de routine de palpation automatique, vous devez répéter cette opération. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpation (quatre points de palpation sont conseillés).
- ▶ Terminer l'opération de palpation, passer dans le menu exploitation : appuyer sur la softkey EXPLOITER
- ▶ **Point d'origine** : introduire les coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir „Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro”, page 303 ou voir „Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 304)
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey FIN

À l'issue du palpation, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.



## Initialisation du point d'origine à partir de plusieurs trous/tenons circulaires

Dans la deuxième barre de softkeys se trouve une softkey avec laquelle vous pouvez initialiser le point d'origine au moyen de plusieurs trous. Vous pouvez initialiser comme point d'origine le point d'intersection de deux ou plusieurs éléments à palper.

Fonction de palpation pour le point d'intersection de trous/tenons circulaires :



- Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey PALPAGE CC



- Le trou doit être palpé automatiquement : à définir par softkey



- Le tenon circulaire doit être palpé automatiquement : à définir par softkey

Prépositionner le palpeur environ au centre du trou ou à proximité du premier point de palpation du tenon circulaire. Après avoir appuyé sur la touche Marche CN, la TNC palpe automatiquement les points du cercle.

Puis, la TNC déplace le palpeur au trou suivant et répète la même procédure de palpation. Pour déterminer le point d'origine, répétez cette opération jusqu'à ce que tous les trous soient palpés.

Initialiser le point d'origine au point d'intersection de plusieurs trous :

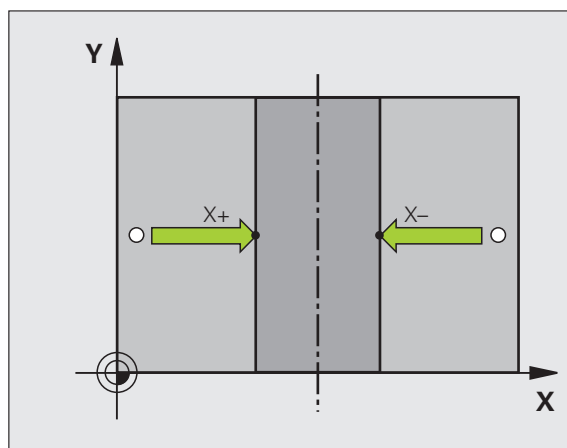
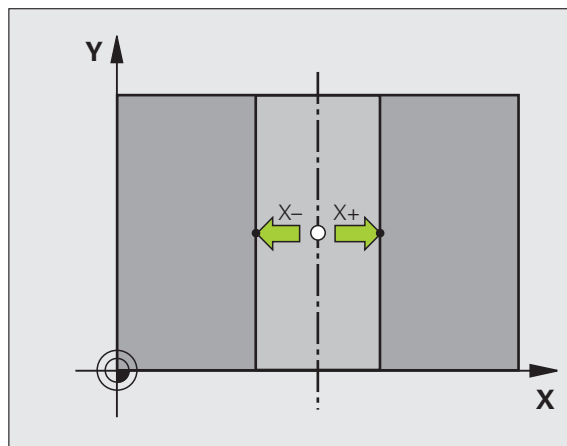


- Prépositionner le palpeur approximativement au centre du trou
- Le trou doit être palpé automatiquement : à définir par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe Le palpeur palpe automatiquement le cercle
- Répéter l'opération pour les éléments suivants
- Terminer l'opération de palpation, passer dans le menu exploitation : appuyer sur la softkey EXPLOITER
- **Point d'origine** : dans la fenêtre du menu, introduire les deux coordonnées du centre du cercle, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir „Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro”, page 303, ou voir „Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 304)
- Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la Softkey FIN

## Axe central comme point d'origine



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- **Point de référence:** Introduire la coordonnée du point de référence dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire la valeur dans un tableau (voir „Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro”, page 303 ou voir „Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 304)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END



## Mesure de pièces avec -palpeur 3D

Vous pouvez aussi utiliser le palpeur dans les modes Manuel et Manivelle électronique pour exécuter des mesures simples sur la pièce. Le palpeur 3D permet de déterminer :

- les coordonnées d'une position et, à partir de là,
- les dimensions et angles sur la pièce

### Définir les coordonnées d'une position sur une pièce dégauchie



- ▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point à palper
- ▶ Sélectionner la direction du palpage et en même temps l'axe auquel doit se référer la coordonnée : sélectionner la softkey correspondante
- ▶ Démarrer la procédure de palpage : appuyer sur la touche START externe

La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpage.



## Déterminer les dimensions d'une pièce

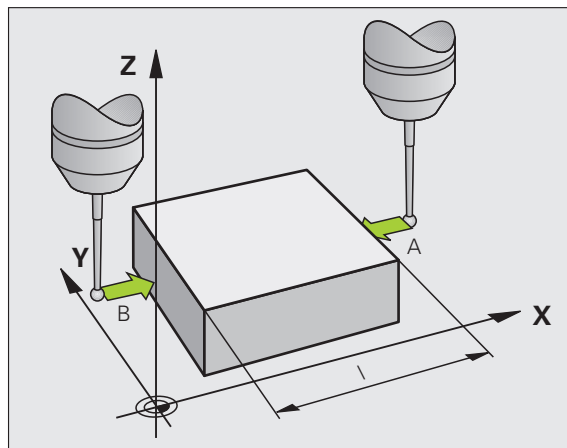


- Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation A
- Sélectionner le sens de palpation par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Noter la valeur affichée comme point d'origine (seulement si le point d'origine initialisé précédemment reste actif)
- Point d'origine : introduire „0”
- Quitter le dialogue : appuyer sur la touche END
- Sélectionner à nouveau la fonction de palpation : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation B
- Sélectionner le sens du palpation par softkey : même axe, mais sens inverse de celui du premier palpation
- Palpage : appuyer sur la touche START externe

La distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées est indiquée dans l'affichage point d'origine.

Réinitialiser l'affichage de position aux valeurs précédant la mesure de longueur

- Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Palper une nouvelle fois le premier point de palpation
- Initialiser le point d'origine à la valeur notée
- Quitter le dialogue : appuyer sur la touche END



## Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs

Si vous ne disposez sur votre machine d'aucun palpeur 3D électronique, vous pouvez néanmoins utiliser toutes les fonctions de palpage manuelles décrites précédemment (exception : fonctions d'étalonnage) à l'aide de palpeurs mécaniques ou par simple effleurement.

Pour remplacer le signal électronique généré automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpage, vous appuyez sur une touche pour déclencher manuellement le signal de commutation permettant de transférer la **position de palpage**. 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 : appuyer sur la touche de transfert de la position courante, la TNC mémorise la position actuelle
- ▶ Positionner le palpeur mécanique à la position suivante que la TNC doit prendre en compte
- ▶ Valider la position : appuyer sur la touche de transfert de la position courante, la TNC mémorise la position actuelle
- ▶ Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les transférer comme indiqué précédemment
- ▶ **Point d'origine** : dans la fenêtre du menu, introduire les coordonnées du nouveau point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir „Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro”, page 303, ou voir „Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 304)
- ▶ Terminer la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

# 12

**Positionnement avec  
introduction manuelle**



## 12.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage

Pour des opérations d'usinage simples ou pour prépositionner un outil, on utilise le mode Positionnement avec introduction manuelle. Pour cela, vous pouvez introduire un programme court en format texte clair HEIDENHAIN et l'exécuter directement. Les cycles de la TNC peuvent être également appelés à cet effet. Le programme est mémorisé dans le fichier \$MDI. L'affichage d'état supplémentaire peut être activé en mode Positionnement avec introduction manuelle.

### Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



#### Restriction

Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles en mode de fonctionnement MDI :

- La programmation flexible de contours FK
- Répétitions de parties de programme
- Technique des sous-programmes
- Corrections de trajectoires
- Graphique de programmation
- Appel de programme **PGM CALL**
- Graphique d'exécution du programme



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle. Programmer au choix le fichier \$MDI



Démarrer l'exécution du programme : touche START externe

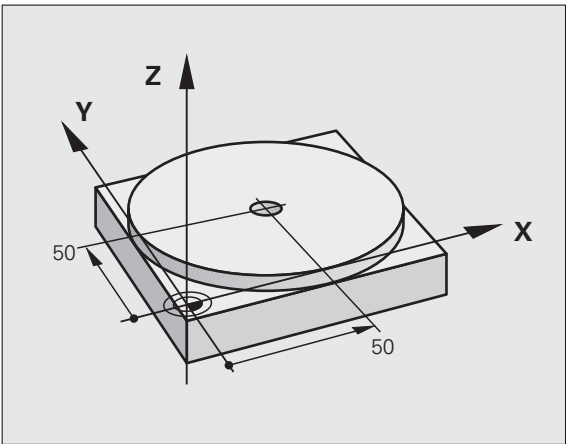
#### Exemple 1

Perçage d'un trou de 20 mm de profondeur sur une pièce 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 d'abord prépositionné au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis à une distance d'approche de 5 mm au dessus du trou à percer. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **200 PERCAGE**.

```
0 BEGIN PGM $MDI MM
```

```
1 TOOL CALL 1 Z S2000
```



Appeler l'outil : axe d'outil Z,

Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.



2	Z+200 R0 FMAX	Dégager l'outil (F MAX = avance rapide)
3	X+50 R0 FMAX	Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou,
3	Y+50 R0 FMAX M3	Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou, marche broche
4	CYCL DEF 200 PERCAGE	Définir le cycle PERCAGE
	Q200=5 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou
	Q201=-15 ;PROFONDEUR	Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)
	Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	Avance de perçage
	Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	Profondeur de la passe avant retrait
	Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	Temporisation après chaque dégagement, en sec.
	Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIÈCE	Coordonnée de la surface pièce
	Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
	Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	Temporisation au fond du trou, en secondes
5	CYCL CALL	Appeler le cycle de PERCAGE
6	Z+200 R0 FMAX M2	Dégager l'outil
7	END PGM \$MDI MM	Fin du programme

Cycle PERCAGE : voir „PERCAGE (cycle 200)”, page 393



### Sauvegarder ou effacer des programmes \$MDI

Le fichier \$MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Si vous souhaitez toutefois enregistrer un programme, procédez de la manière suivante :



Sélectionner le mode : Mémorisation/Edition de programme



Appeler le gestionnaire de fichiers : touche PGM MGT (Program Management)



Marquer le fichier \$MDI



Sélectionner „Copier fichier” : softkey COPIER

#### FICHER-CIBLE =

PERCAGE

Introduisez le nom du programme dans lequel sera mémorisé le contenu actuel du fichier \$MDI



Exécuter la copie



Quitter le gestionnaire de fichiers : softkey FIN

Autres informations : voir „Copier un fichier”, page 101.



# 13

**Test de programme et  
Exécution de  
programme**



## 13.1 Graphiques

### Application

Dans les modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC simule graphiquement l'usinage. A l'aide des softkeys, vous sélectionnez le graphique en

- Vue de dessus
- Représentation dans 3 plans
- Représentation 3D

Le graphique de la TNC correspond à une pièce usinée avec un outil de forme cylindrique. Si le tableau d'outils est actif, vous pouvez également simuler l'usinage avec une fraise hémisphérique. Pour cela, introduisez  $R2 = R$  dans le tableau d'outils.

La TNC ne représente pas de graphique

- lorsque la définition de la pièce brute est incorrecte dans le programme.
- et si aucun programme n'a été sélectionné



Dans la séquence **TOOL CALL**, une surépaisseur de rayon **DR** programmée n'est pas représentée dans le graphique de la TNC.

La simulation graphique ne peut être utilisée que d'une façon limitée pour des parties de programmes ou des programmes avec des axes rotatifs. Le cas échéant, la TNC n'affiche pas de graphique.



## Régler la vitesse du test du programme



La dernière vitesse configurée reste active (y compris après une coupure d'alimentation) jusqu'à ce que vous la modifiez.

Lorsque vous avez lancé un programme, la TNC affiche les softkeys suivantes qui vous permettent de régler la vitesse de la simulation graphique:

Fonctions	Softkey
Tester le programme à la vitesse correspondant à celle de l'usinage (la TNC tient compte des avances programmées)	
Augmenter pas à pas la vitesse de test	
Réduire pas à pas la vitesse de test	
Tester le programme à la vitesse max. possible (configuration par défaut)	

Vous pouvez aussi régler la vitesse de simulation avant de lancer un programme:



► Commuter la barre de softkeys



► Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation






► Sélectionner la fonction souhaitée par softkey, p. ex. pour augmenter la vitesse de test pas à pas



Résumé : vues

Dans les modes exécution de programme et test de programme, la TNC affiche les softkeys suivantes :

Vue	Softkey
Vue de dessus	
Représentation dans 3 plans	
Représentation 3D	

Restriction pendant l'exécution du programme



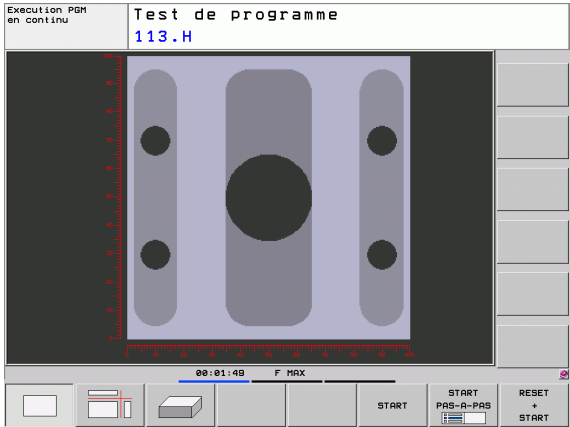
L'usinage ne peut pas être représenté simultanément de manière graphique si le calculateur de la TNC est saturé avec des opérations d'usinage complexes ou des usinages de grandes surfaces. Exemple : usinage ligne à ligne de toute la pièce brute avec un outil de grand diamètre. La TNC interrompt le graphique et émet le texte **ERROR** dans la fenêtre graphique. Toutefois l'usinage se poursuit.

Vue de dessus

La simulation graphique est la plus rapide dans cette vue.



- Sélectionner la vue de dessus à l'aide de la softkey
- Niveau des profondeurs : plus le niveau est profond, plus la couleur est foncée.












### Représentation dans 3 plans

La pièce s'affiche en vue de dessus avec 2 coupes, comme sur un plan.

Des fonctions de zoom sont disponibles dans la représentation dans 3 plans, voir „Agrandissement de la découpe”, page 330.

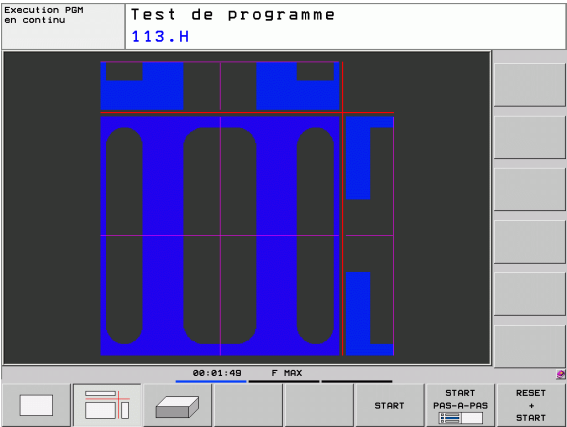
Vous pouvez aussi déplacer le plan de coupe avec les softkeys :

-  Sélectionnez la softkey de la représentation de la pièce dans 3 plans
-  Commuter la barre des softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey des fonctions destinées à déplacer le plan de coupe
-  Sélectionner les fonctions destinées au déplacement du plan de coupe : la TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkeys	
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 l'écran pendant le décalage.

Par défaut, le plan de coupe est au centre de la pièce dans le plan d'usinage, et sur la face supérieure de la pièce dans l'axe d'outil.



## Représentation 3D

La TNC représente la pièce dans l'espace.

Avec les softkeys, vous pouvez faire tourner la pièce 3D autour de l'axe vertical ou la faire basculer autour de l'axe horizontal. Si une souris est connectée à votre TNC, vous pouvez également exécuter cette fonction en maintenant enfoncée la touche droite de la souris.

Les contours de la pièce brute au début de la simulation peuvent être représentés sous forme d'un cadre.

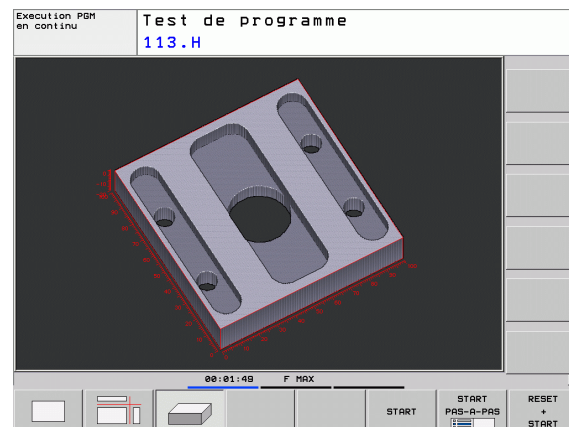
Les fonctions zoom sont disponibles en mode Test de programme, voir „Agrandissement de la découpe”, page 330.



► Sélectionner l'affichage 3D avec les softkeys.



La vitesse de simulation 3D dépend de la longueur de l'arête de coupe (colonne **LCUTS** du tableau d'outils). Si 0 est introduit dans **LCUTS** (configuration par défaut), la simulation est calculée avec une longueur d'arête infinie, ce qui entraîne une durée de traitement élevée.










Rotation de l'affichage 3D et agrandir/réduire



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey pour les fonctions de rotation et agrandir/réduire



- Sélectionner les fonctions de rotation et agrandir/réduire la pièce :

Fonction	Softkeys
Rotation verticale de l'affichage par pas de 5°	 
Faire basculer horizontalement l'affichage par pas de 5°	 
Agrandir l'affichage par incrément.	
Réduire l'affichage par incrément	
Réinitialiser l'affichage aux dimensions d'origine	

Si vous avez connecté une souris à votre TNC, vous pouvez aussi l'utiliser pour exécuter les fonctions décrites précédemment :

- Rotation dans l'espace du graphique affiché : maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce avec l'orientation définie
- Décalage du graphique affiché : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans le sens correspondant. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- Agrandissement d'une zone avec la souris : maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone à agrandir avec un rectangle. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC agrandit la zone définie de la pièce
- Pour faire un zoom rapide avec la souris : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière



Agrandissement de la découpe

Vous pouvez modifier la découpe dans toutes les vues en mode Test de programme ainsi que dans un mode Exécution de programme.

Pour cela, la simulation graphique ou l'exécution du programme doit être interrompue. Un agrandissement de la découpe est actif en permanence dans tous les modes de représentation.

Modifier l'agrandissement de la découpe

Softkeys, voir tableau

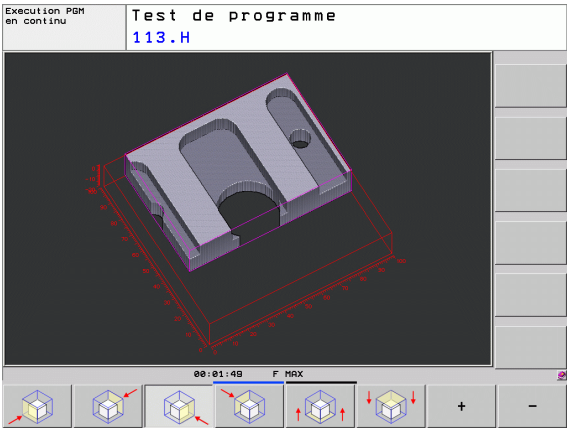
- ▶ Si nécessaire, interrompre la simulation graphique
- ▶ Commuter la barre de softkeys dans le mode Test de programme ou dans un mode Exécution de programme jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys d'agrandissement de la découpe



- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys des fonctions d'agrandissement de la découpe



- ▶ Sélectionner les fonctions d'agrandissement de la découpe
- ▶ A l'aide de la softkey (voir tableau ci-dessous), sélectionner la face de la pièce
- ▶ Réduire ou agrandir la pièce brute : maintenir enfoncée la softkey „-“ ou „+“
- ▶ Relancer le test ou l'exécution du programme avec la softkey START (RESET + START rétablit la pièce brute d'origine)



Fonction	Softkeys	
Sélection face gauche/droite de la pièce		
Sélection face avant/arrière de la pièce		
Sélection face haut/bas de la pièce		
Déplacer le plan de découpe pour réduire ou agrandir la pièce brute	-	+
Valider la découpe	PR. CPTÉ DETAIL	



La précédente simulation des opérations d'usinage est effacée après une nouvelle découpe de la pièce. La TNC représente comme pièce brute la zone déjà usinée.

Lorsque la TNC ne peut plus réduire ou agrandir la pièce brute, elle affiche le message d'erreur correspondant dans la fenêtre graphique. Pour supprimer le message d'erreur, agrandissez ou réduisez à nouveau la pièce brute.



## Répéter la simulation graphique

La simulation graphique d'un programme est possible autant de fois que l'on souhaite. Pour cela, vous pouvez réinitialiser le graphique d'origine de la pièce brute ou annuler une découpe de celle-ci.

Fonction	Softkey
Afficher la pièce brute non usinée avec l'agrandissement de la dernière découpe	ANNULER PIECE BRUTE
Annuler l'agrandissement de la découpe de manière à ce que la TNC représente la pièce usinée ou non conformément au BLK FORM d'origine	PIECE BR. DITO BLK FORM



Avec la softkey ANNULER PIECE BRUTE, la TNC affiche également après une découpe sans PR. CPTÉ DETAIL. – la pièce brute avec sa dimension programmée.

## Visualiser l'outil

En vue de dessus et en représentation dans 3 plans, vous pouvez visualiser l'outil pendant la simulation. La TNC affiche l'outil avec le diamètre défini dans le tableau d'outils.

Fonction	Softkey
Ne pas visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.
Visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.



Calcul du temps d'usinage




Modes Exécution de programme




Affichage du temps entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.


Test de programme

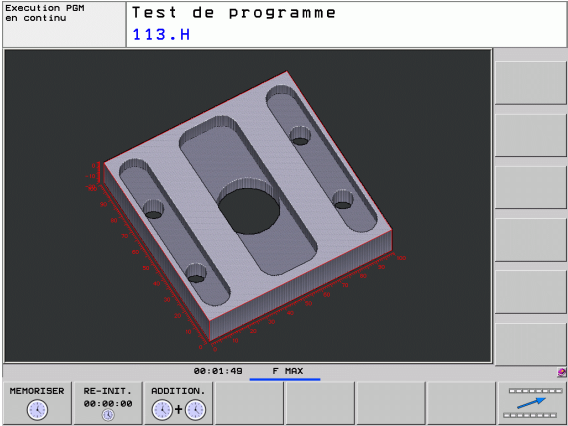
Affichage du temps calculé par la TNC pour la durée des déplacements d'outils avec l'avance d'usinage, la TNC tenant compte des temporisations. Ce temps déterminé par la TNC ne peut être exploité que sous certaine condition pour calculer les temps de fabrication, car il ne tient pas compte des temps machine (p. ex., le changement d'outil).

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 souhaitée au moyen des softkeys, p. ex. pour mémoriser le temps affiché

Fonctions du chronomètre	Softkey
Mémoriser le temps affiché	
Afficher la somme du temps mémorisé avec le temps affiché	
Effacer le temps affiché	

 Pendant le test du programme, la TNC remet le chronomètre à zéro dès qu'un nouveau **BLK-FORM** est lu.





# 13.2 Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage


## Application

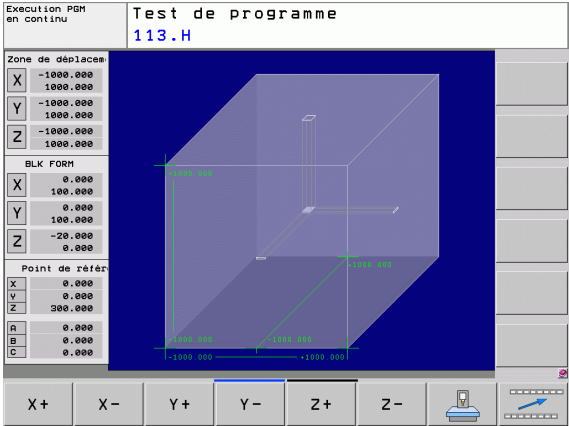
En mode Test de programme, vous pouvez contrôler graphiquement la position de la pièce brute ou du point d'origine dans la zone d'usinage de la machine. Pour activer la surveillance de la zone d'usinage en mode Test de programme : appuyez sur la softkey **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**. Vous pouvez activer ou désactiver la fonction à l'aide de la softkey **Contrôle fin course** (deuxième barre de softkeys).

Un autre parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **BLK FORM**. La TNC utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées de programmation dont le point zéro est à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement.

La position de la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune influence sur le test du programme. Toutefois, si vous activez la surveillance de la zone d'usinage, vous devez décaler „graphiquement“ la pièce brute de manière à ce qu'elle soit située à l'intérieur de la zone d'usinage. Pour cela, utilisez les softkeys situées dans le tableau.

D'autre part, vous pouvez activer le point d'origine courant pour le mode de Test de programme (voir tableau suivant, dernière ligne).





Fonction	Softkeys	
Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de X	X +	X -
Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Y	Y +	Y -
Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Z	Z +	Z -
Afficher la pièce brute par rapport au dernier point d'origine initialisé		
Activation ou désactivation de la fonction de surveillance	Contrôle fin course	



## 13.3 Fonctions d'affichage du programme

### Résumé

Dans les modes exécution du programme et test de programme, la TNC affiche les softkeys qui permettent de visualiser le programme d'usinage page par page :

Fonctions	Softkey
Dans le programme, reculer d'une page d'écran	
Dans le programme, avancer d'une page d'écran	
Sélectionner le début du programme	
Sélectionner la fin du programme	



## 13.4 Test de programme

### Application

En mode test, vous simulez le déroulement des programmes et des parties de programmes. Cela permet de réduire les erreurs de programmation lors de l'usinage. La TNC vous aide à détecter :

- les incompatibilités géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant 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 pour 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 réellement par la machine, p. ex. :

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via le PLC
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via le PLC

HEIDENHAIN conseille donc de lancer chaque programme avec la prudence qui s'impose, y compris si le test du programme n'a généré aucun message d'erreur et n'a pas pu mettre en évidence des dommages visibles de la pièce.

Après un appel d'outil, la TNC lance systématiquement un test de programme à la position suivante :

- Dans le plan d'usinage, à la position X=0, Y=0
- Dans l'axe d'outil, 1 mm au dessus du point **MAX** défini dans **BLK FORM**

Si vous appelez le même outil, la TNC continue de simuler le programme à partir de la dernière position programmée avant l'appel d'outil.

Pour obtenir un comportement 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 effectuera le positionnement sans risque de collision.



Le constructeur de la machine peut aussi définir une macro de changement d'outil pour le mode test de programme. Le comportement de la machine peut être ainsi simulé avec précision, consulter le manuel de la 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, en mode Test de programme, sélectionnez un fichier d'outils avec le gestionnaire de fichiers (PGM MGT).

Avec la fonction BRUT DANS ZONE TRAVAIL, vous activez la surveillance de la zone de travail dans le test de programme, voir „Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage”, page 333.



- ▶ Sélectionner le mode Test de programme
- ▶ Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT et sélectionner le fichier que vous souhaitez tester ou
- ▶ Sélectionner le début du programme : avec la touche GOTO, sélectionner la ligne „0” et validez avec la touche ENT

La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonctions	Softkey
Revenir à la pièce brute d'origine et tester tout le programme	
Tester tout le programme	
Tester chaque séquence du programme l'une après l'autre	
Interrompre le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme)	

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- sélectionner une autre séquence avec les touches fléchées ou la touche GOTO
- apporter des modifications au programme
- changer de mode de fonctionnement
- sélectionner un nouveau programme



## 13.5 Exécution de programme

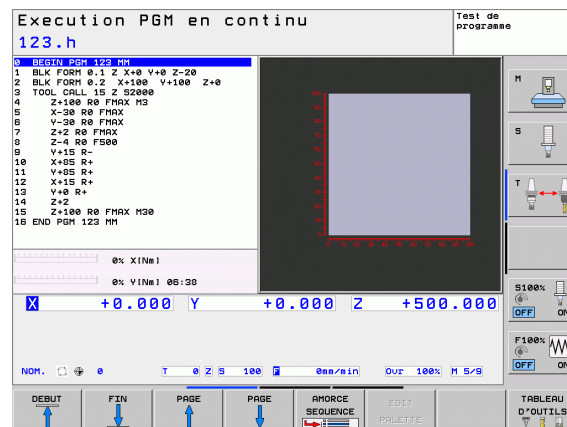
### Utilisation

En mode Exécution de programme en continu, la TNC exécute un programme d'usinage de manière continue jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à une interruption.

En mode Exécution de programme pas à pas, vous exécutez chaque séquence individuellement en appuyant chaque fois sur la touche START externe.

Vous pouvez utiliser les fonctions TNC suivantes en mode Exécution de programme :

- 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 un positionnement avec la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire



## Exécuter un programme d'usinage

### Opérations préalables

- 1 Fixer la pièce sur la table de la machine
- 2 Initialiser le point d'origine
- 3 Sélectionner les tableaux nécessaires (état M)
- 4 Sélectionner le programme d'usinage (état M)



Vous pouvez modifier l'avance et la vitesse de rotation broche à l'aide des potentiomètres.



Vous pouvez réduire l'avance lors du démarrage du programme CN au moyen de la softkey FMAX. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez introduite n'est plus activée après la mise hors/sous tension de la machine. Après la mise sous tension, pour rétablir l'avance max. définie, vous devez réintroduire la valeur numérique correspondante.

L'action de cette fonction dépend de la machine.  
Consultez le manuel de votre machine.

### Exécution de programme en continu

- Lancer le programme d'usinage avec la touche START externe

### Exécution de programme pas à pas

- Démarrer chaque séquence du programme d'usinage individuellement avec la touche START externe



## Interrompre l'usinage

Vous disposez de plusieurs possibilités pour interrompre l'exécution d'un programme :

- Interruptions programmées
- Touche STOP externe
- Commutation sur Exécution de programme pas à pas

Lorsque la TNC détecte une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt l'usinage automatiquement.


### Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La TNC interrompt l'exécution de programme dès que le programme d'usinage arrive à la séquence contenant l'une des indications suivantes :

- **STOP** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Fonction auxiliaire **M0**, **M2** ou **M30**
- Fonction auxiliaire **M6** (définie par le constructeur de la machine)

### Interruption à l'aide de la touche STOP externe

- Appuyer sur la touche STOP externe : au moment où vous appuyez sur la touche, la séquence en cours ne sera pas exécutée intégralement ; le symbole d'arrêt de la CN clignote (voir tableau)
- Si vous ne souhaitez pas poursuivre l'usinage, arrêtez la TNC avec la softkey STOP INTERNE : dans l'affichage d'état, le symbole Arrêt CN s'éteint. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début

Symbole	Signification
	Programme arrêté

### Interrompre l'usinage en commutant dans le mode Exécution de programme pas à pas

Pendant que le programme d'usinage est exécuté en mode Exécution de programme en continu, sélectionnez Exécution de programme pas à pas. La TNC interrompt l'usinage lorsque la séquence d'usinage en cours est terminée.



## Déplacer les axes de la machine pendant une interruption

Vous pouvez déplacer les axes de la machine pendant une interruption, de la même manière qu'en mode Manuel.

### Exemple d'application :

#### Dégagement de la broche après un bris d'outil

- ▶ Interrompre l'usinage
- ▶ Déverrouiller les touches de sens externes : appuyer sur la softkey DEPLACEMENT MANUEL
- ▶ Déplacer les axes machine avec les touches de sens externes



Sur certaines machines, vous devez appuyer sur la touche START externe après avoir actionné la softkey DEPLACEMENT MANUEL pour déverrouiller les touches de sens externes. Consultez le manuel de votre machine.



## Reprise d'usinage après une interruption



Si vous interrompez un programme avec STOP INTERNE, vous devez démarrer le programme avec la fonction AMORCE SEQUENCE N ou avec GOTO „0”.

Si vous interrompez l'exécution du programme dans un cycle d'usinage, redémarrez au début du cycle. Les phases d'usinage déjà réalisées par la TNC seront réexécutées.

Si vous interrompez l'exécution du programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction AMORCE A SEQUENCE N.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise :

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage du point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini



Veillez à ce que les données mémorisées restent actives jusqu'à ce que vous les annuliez (p. ex. en sélectionnant un nouveau programme).

Les données mémorisées sont utilisées pour réaccoster 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**

Après une interruption, vous pouvez poursuivre l'exécution à l'aide de la touche START externe si vous avez interrompu le programme de la façon suivante :

- en appuyant sur la touche STOP externe
- avec une interruption programmée

**Reprise de l'exécution du programme après une erreur**

Avec un message d'erreur non clignotant :

- ▶ 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

**Avec un message d'erreur clignotant :**

- ▶ Maintenir enfoncée la touche END pendant deux secondes, la TNC effectue un démarrage à chaud
- ▶ Supprimer la cause de l'erreur
- ▶ Redémarrage

Si l'erreur se répète, notez le message d'erreur et prenez contact avec le service après-vente.



## Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorçe de séquence)



La fonction AMORCE A SEQUENCE N doit être adaptée et validée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Avec la fonction AMORCE A SEQUENCE N, (amorçe de séquence), vous pouvez démarrer un programme d'usinage à n'importe quelle séquence N. Dans ses calculs, la TNC tient compte de l'usinage de la pièce jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement.

Si vous avez interrompu un programme avec un STOP INTERNE, la TNC propose automatiquement la séquence N à laquelle l'interruption a eu lieu.



L'amorçe de séquence ne doit pas démarrer dans un sous-programme.

Tous les programmes, tableaux et fichiers de palettes dont vous avez besoin doivent être sélectionnés dans un mode Exécution de programme (état M).

Si le programme contient une interruption programmée jusqu'à la fin de l'amorçe de séquence, celle-ci sera interrompue à cet endroit. Pour poursuivre l'amorçe de séquence, appuyez sur la touche STARTexterne.

Après une amorçe de séquence, vous devez déplacer l'outil à l'aide de la fonction ABORDER POSITION jusqu'à la position calculée.

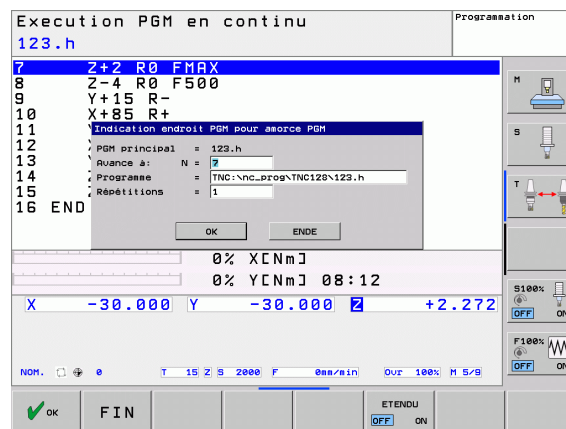
La correction de longueur d'outil n'est appliquée qu'à l'appel d'outil et à une séquence de positionnement suivante. Ceci est également valable si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.



Dans le cas d'une amorçe de séquence, la TNC saute tous les cycles palpeurs. Les paramètres résultant de ces cycles ne contiennent alors aucune valeur.

Après un changement d'outil dans le programme d'usinage, vous ne devez pas utiliser l'amorçe de séquence si :

- le filtre stretch est actif
- vous démarrez le programme à un cycle de taraudage (cycles 17, 18, 19, 206, 207 et 209) ou à la séquence de programme suivante
- vous utilisez les cycles palpeurs 0, 1 ou 3 avant de lancer le programme



- Sélectionner comme début de l'amorce la première séquence du programme actuel : introduire GOTO „0“.



- Sélectionner l'amorce de séquence : appuyer sur la softkey AMORCE SEQUENCE
- **Amorce jusqu'à N** : introduire le numéro N de la séquence à laquelle l'amorce doit terminer
- **Programme** : introduire le nom du programme contenant la séquence N
- **Répétitions** : introduire le nombre de répétitions à prendre en compte dans l'amorce de séquence si la séquence N se trouve dans une répétition de partie de programme ou dans un sous-programme appelé plusieurs fois
- Démarrer l'amorce de séquence : appuyer sur la touche START externe
- Accoster le contour (voir paragraphe suivant)

### Accostage avec la touche GOTO



Si l'on effectue l'accostage avec la touche GOTO numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate PLC n'exécutent de fonctions garantissant l'accostage en toute sécurité.

Quand vous redémarrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence :

- la TNC ne tient pas compte de la fin du sous-programme (**LBL 0**)
- la TNC annule la fonction M126 (déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course)

Dans ce cas, il faut toujours réaccoster avec la fonction Amorce de séquence!



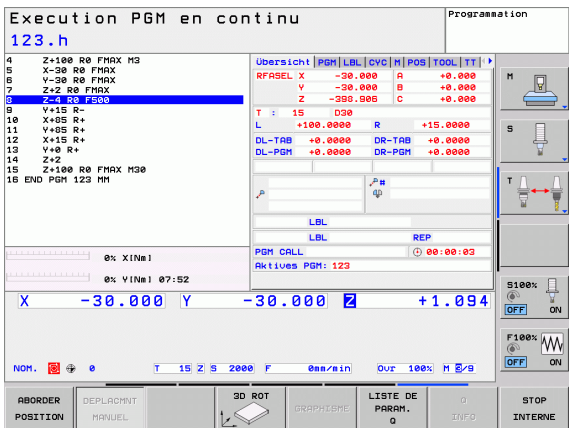
## Réaccoster le contour

La fonction ABORDER POSITION permet le réaccostage du contour de la pièce dans les cas suivants :

- Réaccoster le contour après déplacement des axes de la machine lors d'une interruption réalisée sans STOP INTERNE
- Réaccoster le contour après une amorce avec AMORCE A SEQUENCE N, p. ex. après une interruption avec STOP INTERNE
- Lorsque la position d'un axe s'est modifiée après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)

Réaccostage du contour :

- Sélectionner la softkey ABORDER POSITION
- Si nécessaire, rétablir l'état de la machine
- Déplacer les axes dans l'ordre proposé dans l'écran par la TNC : appuyer sur la touche START externe.
- Déplacer les axes dans n'importe quel ordre : appuyer sur les softkeys ABORDER X, ABORDER Z etc. et activer à chaque fois avec la touche START externe
- Poursuivre l'usinage : appuyer sur la touche START externe



## 13.6 Sauter des séquences

### Application

Lors du test ou de l'exécution du programme, vous pouvez ignorer les séquences que vous avez marquées avec le signe „/” lors de la programmation :



- ▶ Ne pas exécuter ou ne pas tester les séquences marquées du signe „/” : régler la softkey sur ON



- ▶ Exécuter ou tester les séquences marquées du signe „/” : régler la softkey sur OFF



Cette fonction n'est pas active pour la séquence **TOOL DEF.**

Le réglage choisi en dernier reste mémorisé même après une coupure d'alimentation.

### Insérer le caractère „/”

- ▶ En mode **Programmation**, sélectionnez la séquence dans laquelle vous souhaitez insérer le caractère de saut



- ▶ Choisir la softkey INSERER

### Effacer le caractère „/”

- ▶ En mode **Programmation**, sélectionnez la séquence dans laquelle vous désirez effacer le caractère de saut



- ▶ Choisir la softkey SUPPRIMER



## 13.7 Arrêt optionnel programmé

### Application

La TNC interrompt optionnellement l'exécution du programme dans les séquences où M1 a été programmée. Si vous utilisez M1 en mode Exécution de programme, la TNC ne désactive pas la broche et l'arrosage.



- ▶ Ne pas arrêter l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : régler la softkey sur OFF



- ▶ Arrêter l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : régler la softkey sur ON



# 14

**Fonctions MOD**



## 14.1 Sélectionner la fonction MOD

Avec les fonctions MOD, vous disposez d'autres possibilités d'affichages et de saisies de données. D'autre part, vous pouvez introduire des codes pour rendre accessibles certaines zones protégées. Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

### Sélectionner les fonctions MOD

Sélectionner le mode dont vous souhaitez modifier des fonctions MOD. Ouvrir la fenêtre auxiliaire avec les fonctions MOD :



- Sélectionner les fonctions MOD : appuyer sur la touche MOD. La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle les fonctions MOD disponibles s'affichent.-

### Modifier les configurations

Pour modifier une configuration, vous disposez – selon la fonction sélectionnée – de trois possibilités :

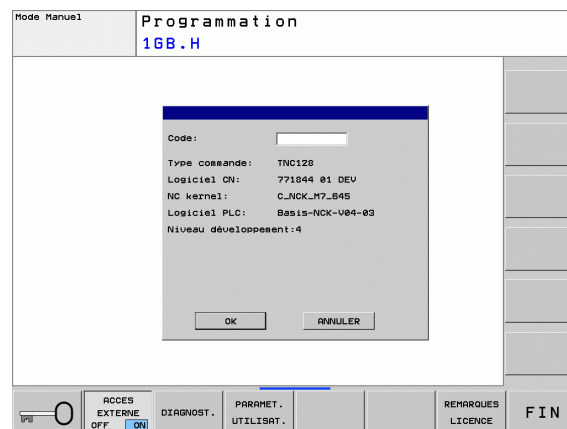
- Introduction directe d'une valeur numérique, p. ex. pour définir la limitation de la zone de déplacement
- Modification de la configuration en appuyant sur la touche ENT, p. ex. pour définir l'introduction du programme
- Modification de la configuration via une fenêtre de sélection.



Si il existe plusieurs possibilités, vous pouvez, avec la touche GOTO, afficher une fenêtre auxiliaire dans laquelle tous les réglages possibles sont visualisés. 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 ANNULER ou sur la touche END



## Résumé des fonctions MOD

Selon le mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes :

Programmation :

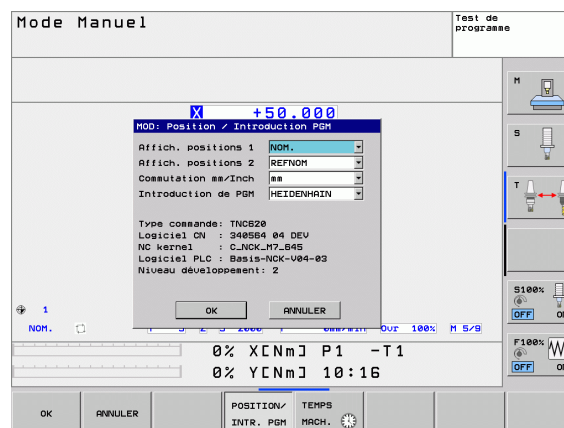
- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Informations légales

Test de programme :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Afficher le tableau d'outils actif en mode Test de programme
- Afficher le tableau de points zéro actif en mode Test de programme

Tous les autres modes :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Sélectionner l'affichage de positions
- Définir l'unité de mesure (mm/inch)
- Définir le mode de programmation en MDI
- Définir les axes pour le transfert de la position courante
- Afficher les temps de fonctionnement



## 14.2 Numéros de logiciel

### Application

Les numéros de logiciel suivants apparaissent dans l'écran de la TNC après avoir sélectionné la fonction MOD :

- **Type de commande** : modèle de la commande (gérée par HEIDENHAIN)
- **Logiciel CN** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **Logiciel CN** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **NCK** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **Logiciel PLC** : numéro ou nom du programme automate PLC (géré par le constructeur de la machine)

Dans la fonction MOD „FCL-Information“ indique les informations TNC suivantes :

- **Version du logiciel (FCL=Feature Content Level)** : version du logiciel installé sur la commande (voir „Niveau de développement (fonctions „upgrade“)“ à la page 8).



# 14.3 Introduire un code

## Application

La TNC a besoin d'un code pour les fonctions suivantes :

Fonction	Code
Sélectionner les paramètres utilisateur	123
Configurer la carte Ethernet	NET123
Valider les fonctions spéciales lors de la programmation des paramètres Q	555343



## 14.4 Configurer les interfaces de données

### Interface série de la TNC 128

La TNC 128 utilise automatiquement le protocole de transmission LSV2 pour la transmission série des données. Le protocole LSV2 est défini par défaut et ne peut pas être modifié, excepté la vitesse en bauds (paramètre-machine **baudRateLsv2**). Vous pouvez aussi définir un autre mode 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, ouvrez le gestionnaire de fichiers (PGM MGT) et appuyez sur la touche MOD. Appuyez ensuite à nouveau sur la touche MOD et saisissez le code 123. La TNC affiche le paramètre utilisateur **GfgSerialInterface** dans lequel vous pouvez introduire les configurations suivantes :

### Configurer l'interface RS-232

Ouvrez le répertoire RS232. La TNC affiche les possibilités de configuration suivantes :

### Régler le TAUX EN BAUDS (baudRate)

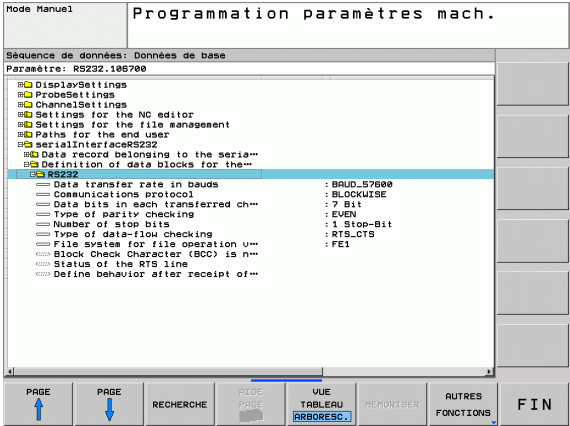
Le TAUX EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être choisi entre 110 et 115.200 bauds.

### Configurer le protocole (protocole)

Le protocole de transmission des données gère le flux de données lors d'une transmission série (comparable au MP5030 sur l'iTNC 530).



Le terme BLOC A BLOC désigne ici un mode de transmission qui transmet les données en blocs. A ne pas confondre avec la transmission bloc à bloc et l'exécution simultanée des blocs des anciennes commandes de contournage TNC. La commande ne gère pas la réception bloc à bloc et l'exécution simultanée de ce même programme.



Protocole de transmission des données	Sélection
Transmission de données standard	STANDARD
Transmission des données par paquets	BLOCKWISE
Transmission sans protocole	RAW_DATA



## Configurer les bits de données (dataBits)

En configurant dataBits, vous définissez si un caractère doit être transmis avec 7 ou 8 bits de données.

## Vérifier la parité (parity)

Le bit de parité permet de détecter les erreurs de transmission. Le bit de parité peut être défini de trois façons :

- Aucune parité (NONE) : pas de détection d'erreurs
- Parité paire (EVEN) : il y a une erreur lorsqu'en cours de vérification, le récepteur compte un nombre impair de bits 1.
- Parité impaire (ODD) : il y a une erreur lorsqu'en cours de vérification, le récepteur compte un nombre pair de bits 1.

## Configurer les bits de stop (stopBits)

Une synchronisation du récepteur pour chaque caractère transmis est assurée avec un bit de start et un ou deux bits de stop lors de la transmission des données.

## Configurer le handshake (contrôle de flux)

Grâce à un handshake, deux appareils assurent un contrôle de la transmission des données. 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



Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC

Dans les paramètres utilisateur (**serialInterfaceRS232 / Définition des données pour les ports série / RS232**), appliquez les paramétrages suivantes :

Paramètres	Sélection
Taux de transmission des données en bauds	Doit correspondre au paramétrage dans TNCserver
Protocole de transmission des données	BLOCKWISE
Bits de données dans chaque caractère transmis	7 Bit
Type de contrôle de parité	PAIRE
Nombre de bits de stop	1 bit de stop
Définir le mode Handshake	RTS_CTS
Système fichier pour opération sur fichier	FE1

Sélectionner le mode de fonctionnement du périphérique (système de fichier)



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“

Périphérique	Mode de fonctionnement	Symbole
PC avec logiciel de transmission HEIDENHAIN TNCremoNT	LSV2	
Unité à disquettes HEIDENHAIN	FE1	
Autres périphériques, tels qu'imprimante, lecteur de ruban perforé, PC sans TNCremoNT	FEX	





## Logiciel de transmission de données

Il est conseillé d'utiliser le logiciel de transmission de données HEIDENHAIN TNCremo pour la transfert de fichiers de ou vers la TNC. Vous pouvez piloter toutes les commandes HEIDENHAIN avec TNCremo au moyen de l'interface série Ethernet.



La dernière version de TNCremo peut être téléchargée gratuitement à partir du site HEIDENHAIN ([www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de), <Services et documentation>, <Software>, <PC-Software>, <TNCremoNT>).

Conditions requises du système pour TNCremo :

- PC avec processeur 486 ou plus récent
- Système d'exploitation Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 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 à partir du gestionnaire de fichiers (explorer)
- ▶ Suivez les indications du programme d'installation

### Démarrez TNCremoNT dans Windows

- ▶ Cliquez sur <Start>, <Programme>, <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 la TNC et TNCremoNT



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 de la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.

Vérifiez si la TNC est connectée au bon port série de votre ordinateur ou si elle est connectée au réseau.

Après avoir lancé TNCremoNT, dans la partie supérieure de la fenêtre principale **1** se trouvent tous les fichiers mémorisés du répertoire actif. Avec <Fichier>, <Changer de répertoire>, vous pouvez sélectionner n'importe quel lecteur ou un autre répertoire de votre ordinateur.

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>. TNCremoNT récupère maintenant la structure des fichiers et des répertoires de la TNC et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2**.
- ▶ Pour transférer un fichier de la TNC dans le PC, sélectionnez en cliquant avec la souris sur 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 le fichier dans la fenêtre PC en cliquant dessus avec la souris et glissez le fichier marqué dans la fenêtre **2** de la TNC en maintenant la touche de la souris enfoncée

Si vous voulez piloter le transfert des données à partir de la TNC, vous devez établir la connexion sur le PC de la manière suivante :

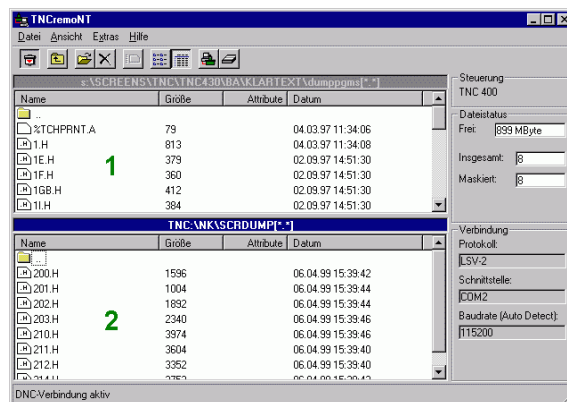
- ▶ Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremoNT démarre alors le mode serveur de fichiers et peut donc recevoir les données de la TNC ou en envoyer vers la TNC.
- ▶ Sur la TNC, sélectionnez les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche PGM MGT (voir „Transmission des données vers/d'un support externe de données” à la page 115) et transférez les fichiers souhaités.

### Fermer TNCremoNT

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>



Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremoNT dans laquelle toutes les fonctions sont expliquées. Vous l'appellez au moyen de la touche F1.



## 14.5 Interface Ethernet

### Introduction

En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter la commande au réseau en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- avec le protocole **smb** (server **m**essage **b**lock) pour les systèmes d'exploitation Windows ou
- avec la famille des protocoles **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et avec le NFS (Network File System)

### Possibilités de connexion

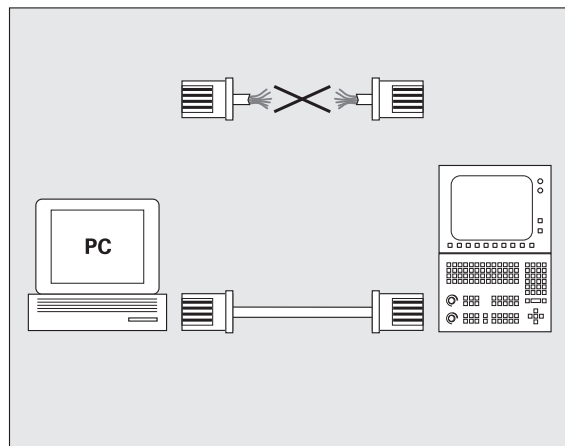
Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26, 100BaseTX ou 10BaseT) soit à votre réseau ou soit directement à un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la commande.

Pour la connexion 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair pour connecter la TNC à votre réseau.



La longueur maximale du câble entre la TNC et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble et de son enveloppe ainsi que du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Vous pouvez également connecter à peu de frais la TNC directement à un PC équipé d'une carte Ethernet. Pour cela, connectez la TNC (raccordement X26) et le PC avec un câble croisé Ethernet (désignation du commerce : ex. câble patch croisé ou câble STP croisé)



Connecter la commande au réseau



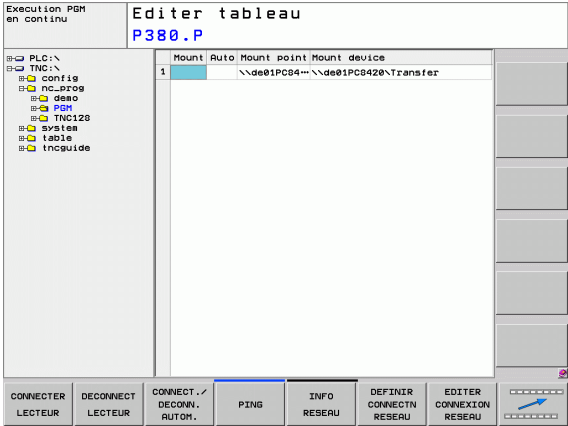
Faites paramétrer la configuration réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

Notez que la TNC exécute un redémarrage à chaud lorsque vous modifiez l'adresse IP de la TNC.

Aperçu des fonctions de la configuration réseau

► Dans le gestionnaire de fichiers (PGM MGT), sélectionnez la softkey Réseau

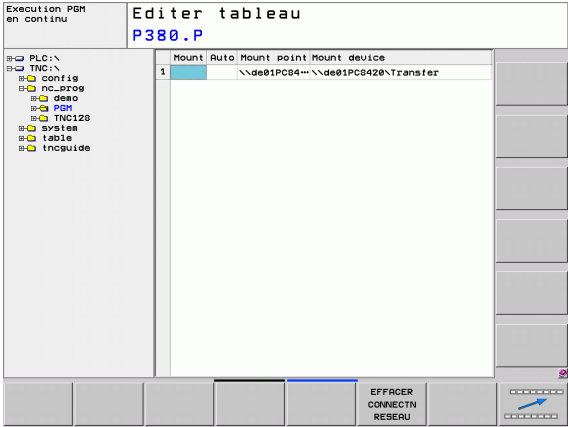
Fonction	Softkey
Etablir la connexion avec le lecteur-réseau sélectionné. Lorsque la connexion est établie, une case cochée apparaît sous Mount pour confirmation.	CONNECTER LECTEUR
Interrompt la connexion à un lecteur réseau.	DECONNECT LECTEUR
Active ou désactive la fonction Automount (= montage automatique du lecteur réseau au démarrage de la commande). L'état de la fonction est signalé par une case cochée sous Auto dans le tableau de lecteurs réseau.	CONNECT. AUTOMAT.
La fonction Ping vous permet de vérifier s'il y a une connexion disponible avec un usager particulier du réseau. L'adresse est représentée en notation décimale avec quatre nombres séparés par des points (dotted decimal notation).	PING
La TNC affiche une fenêtre récapitulative contenant des informations sur les connexions actives du réseau.	INFO RESEAU
Configure l'accès aux lecteurs réseau (ne peut être sélectionné qu'après introduction du code MOD NET123)	DEFINIR CONNECTN RESEAU
Ouvre la boîte de dialogue pour l'édition des données d'une connexion réseau existante. (ne peut être sélectionné qu'après introduction du code MOD NET123)	EDITER CONNEXION RESEAU
Configure l'adresse réseau de la commande (ne peut être sélectionné qu'après introduction du code MOD NET123)	CONFIGURER RESEAU
Supprime une connexion réseau existante. (ne peut être sélectionné qu'après introduction du code MOD NET123)	EFFACER CONNECTN RESEAU



Configurer l'adresse réseau de la commande

- ▶ Connectez la TNC (raccordement X26) à un réseau ou à un PC
- ▶ Dans le gestionnaire de fichiers (PGM MGT), sélectionnez la softkey **Réseau**.
- ▶ Appuyez sur la touche MOD. Introduisez ensuite le code **NET123**.
- ▶ Appuyez sur la softkey **CONFIGURER RESEAU** pour introduire les paramètres généraux du réseau (voir figure de droite au centre)
- ▶ La commande ouvre une boîte de dialogue pour la configuration du réseau

Configuration	Signification
HOSTNAME	Nom d'identification de la commande dans le réseau. Si vous utilisez un serveur Hostname, vous devez inscrire ici le „Fully Qualified Hostname“. Si vous n'inscrivez ici aucun nom, la commande utilise ce qu'on appelle l'authentification ZERO.
DHCP	DHCP = <b>D</b> ynamic <b>H</b> ost <b>C</b> onfiguration <b>P</b> rotocol Dans le menu déroulant, configurez <b>OUI</b> ; la commande reçoit automatiquement d'un serveur DHCP situé sur le réseau son adresse réseau (adresse IP), le masque sous-réseau, le routeur par défaut et une éventuelle adresse de diffusion. Le serveur DHCP identifie la commande au moyen de l'Hostname. Votre réseau d'entreprise doit être configuré pour gérer cette fonction. Contactez votre administrateur réseau.
ADRESSE IP	Adresse réseau de la commande : dans chacun des quatre champs de saisie situés côte à côte, vous pouvez introduire trois chiffres de l'adresse IP. Pour passer au champ suivant, appuyez sur la touche ENT. L'adresse réseau de la commande est attribuée par votre responsable réseau.
MASQUE SOUS-RESEAU	Sert à distinguer entre l'ID du réseau et de l'hôte : le masque sous-réseau de la commande est attribué par votre responsable réseau.



Configuration	Signification
DIFFUSION	L'adresse de diffusion de la commande n'est utilisée que si elle diffère de la configuration standard. La configuration standard résulte de la référence réseau et de la référence hôte dont tous les bits sont à 1
ROUTER	Adresse réseau du routeur par défaut : n'introduire que si votre réseau est constitué de plusieurs sous-réseaux reliés entre eux au moyen d'un routeur.

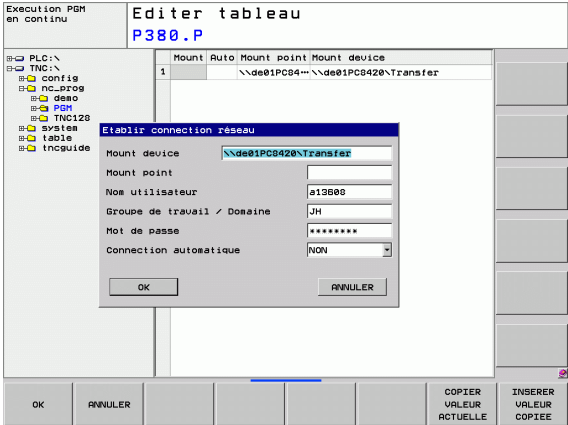


La nouvelle configuration réseau ne devient active qu'après avoir redémarré la commande. Une fois que la configuration réseau est terminée, on redémarre la commande avec le bouton ou la softkey OK.

Configurer l'accès réseau à d'autres périphériques (mount)

- ▶ Connectez la TNC (raccordement X26) à un réseau ou à un PC
- ▶ Dans le gestionnaire de fichiers (PGM MGT), sélectionnez la softkey **Réseau**.
- ▶ Appuyez sur la touche MOD. Introduisez ensuite le code **NET123**.
- ▶ Appuyez sur la softkey **DEFINIR CONNECTION RESEAU**
- ▶ La commande ouvre une boîte de dialogue pour la configuration du réseau

Configuration	Signification
Mount-Device	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Connexion via NFS : nom du répertoire qui doit être „monté“. Il est constitué de l'adresse réseau de l'appareil, de deux points, d'un slash et du nom du répertoire. L'adresse réseau est représentée en notation décimale avec quatre nombres séparés par des points (dotted decimal notation), p. ex. 160.1.180.4/PC. Pour le chemin d'accès, respectez les minuscules et majuscules</li><li>■ Connexion d'ordinateur individuel Windows via SMB : introduire le nom du réseau et le nom d'accès du calculateur, par exemple \\PC1791NT\PC</li></ul>
Point de montage	Nom de l'appareil : le nom de l'appareil indiqué ici est affiché sur la commande dans le gestionnaire de programmes pour le réseau „monté“, par exemple WORLD : (le nom doit se terminer avec deux points!)
Système de fichiers	Type de système de fichiers : <ul style="list-style-type: none"><li>■ NFS : Network File System</li><li>■ SMB : Réseau Windows</li></ul>



Configuration	Signification
Option NFS	<p><b>rsize</b> : taille du paquet pour la réception de données, en octets</p> <p><b>wsize</b> : taille du paquet pour l'envoi de données, en octets</p> <p><b>time0</b> : temps en dixièmes de seconde à l'issu duquel la commande réitère un Remote Procedure Call auquel n'a pas répondu le serveur</p> <p><b>soft</b> : avec <b>OUI</b>, le Remote Procedure Call est répété jusqu'à ce que le serveur NFS réponde. Si l'on introduit <b>NON</b>, il n'est pas répété</p>
Option SMB	<p>Options concernant le type de système de fichier SMB : les options sont indiquées sans espace et séparées seulement par une virgule. Respectez les majuscules/minuscules.</p> <p>Options :</p> <p><b>ip</b> : adresse IP du PC Windows auquel la commande doit être connectée</p> <p><b>username</b> : nom d'utilisateur avec lequel la commande doit s'enregistrer</p> <p><b>workgroup</b> : groupe de travail sous lequel la commande doit s'enregistrer</p> <p><b>password</b>: mot de passe avec lequel la commande doit s'enregistrer (80 caractères max.)</p> <p>Autres options SMB : possibilité d'introduction pour d'autres options du réseau Windows</p>
Connexion automatique	<p>Automount (OUI ou NON) : à cet endroit, vous définissez si le lecteur doit être automatiquement „monté“ lors du démarrage de la commande. Les périphériques non „montés“ automatiquement peuvent l'être à tout moment dans le gestionnaire de programmes.</p>



L'indication au moyen de ce protocole n'est pas valable pour la TNC 128, c'est le protocole de transmission conforme à RFC 864 qui est utilisé.



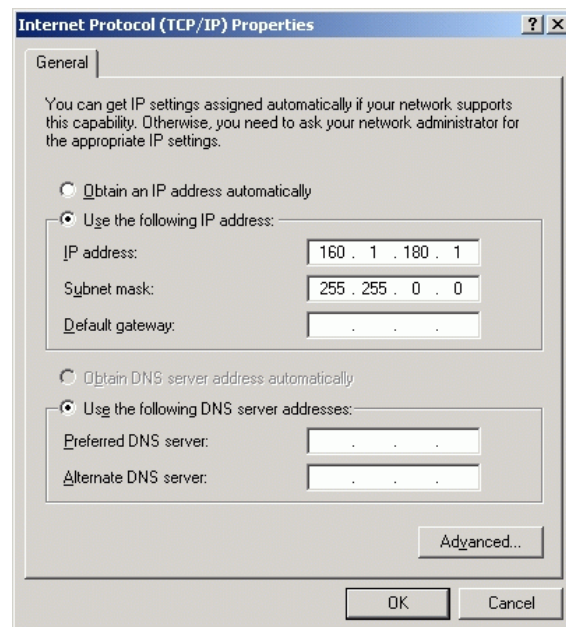
## Configurations sur un PC équipé de Windows 2000

**Condition requise :**

La carte réseau doit être déjà installée sur le PC et prête à l'emploi.

Si le PC que vous désirez relier à la TNC se trouve déjà sur le réseau de votre entreprise, nous vous conseillons de ne pas modifier l'adresse-réseau du PC et d'adapter l'adresse-réseau de la TNC.

- Sélectionnez les configurations réseau avec <Démarrer>, <Paramètres>, <Connexions réseau et accès distant>
- Avec la touche droite de la souris, cliquez sur le symbole de <connexion au réseau local>, puis dans le menu déroulant sur <Propriétés>
- Double-cliquez sur <Protocole Internet (TCP/IP)> pour modifier les paramètres IP (voir figure en haut à droite)
- Si elle n'est pas déjà activée, choisissez l'option <Utiliser l'adresse IP suivante>
- Dans le champ <Adresse IP>, introduisez la même adresse IP que celle que vous avez déjà définie dans l'ITNC dans les configurations de réseau du PC, par ex. 160.1.180.1
- Dans le champ <Masque sous-réseau>, introduisez 255.255.0.0
- Validez la configuration avec <OK>
- Enregistrez la configuration de réseau avec <OK>; si nécessaire, relancez Windows





# 14.6 Sélectionner l'affichage de positions

## Application

Vous pouvez modifier l’affichage des coordonnées pour le mode Manuel et les modes Exécution de programme :

La figure de droite indique différentes positions de l’outil

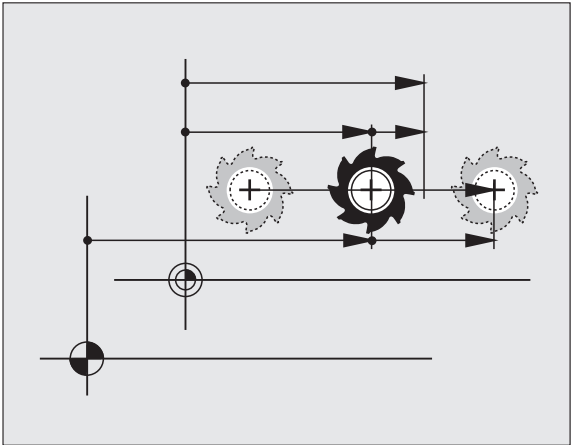
- Position de départ
- Position à atteindre par l’outil
- Point zéro pièce
- Point zéro machine

Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :

Fonction	Affichage
Position nominale ; valeur nominale fournie par la TNC	NOM
Position effective ; position actuelle de l’outil	EFF
Position de référence ; position effective calculée par rapport au point zéro machine	REFIST
Position de référence ; position nominale calculée par rapport au point zéro machine	REFSOLL
Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Chemin restant à parcourir jusqu’à la position programmée ; différence entre la position effective et la position à atteindre	DIST

La fonction MOD **Affichage de position 1** vous permet de sélectionner l’affichage de position dans l’affichage d’état.

La fonction MOD **Affichage de position 2** permet de sélectionner l’affichage de position dans l’affichage d’état auxiliaire.



## 14.7 Sélectionner l'unité de mesure

### Application

Avec cette fonction, vous pouvez définir si la TNC doit afficher les coordonnées en mm ou en inch (pouces).

- Système métrique : p.ex. X = 15,789 (mm) Fonction MOD  
Commutation mm/inch = mm. Affichage avec 3 chiffres après la virgule
- Système en pouces : Ex. X = 0,6216 (inch) : fonction MOD  
Commutation mm/inch = inch. Affichage avec 4 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.



# 14.8 Afficher les temps de fonctionnement

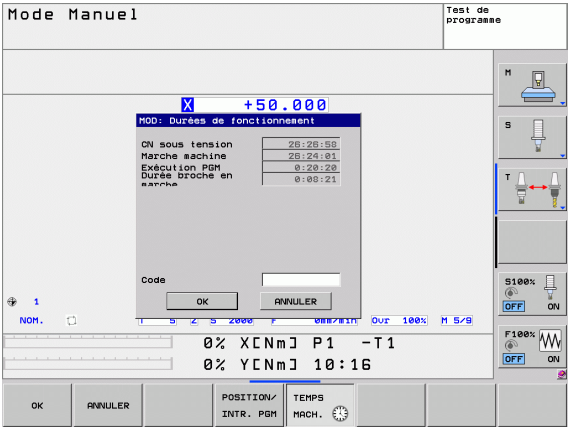
## Application

Vous pouvez afficher différents temps de fonctionnement à l'aide de la softkey TEMPS MACH. :

Temps de fonctionnement	Signification
Commande en service	Temps de fonctionnement de la commande à partir de la mise en service
Machine en service	Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service
Exécution de programme	Temps de fonctionnement en mode exécution depuis sa mise en service



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps. Consultez le manuel de la machine!





# 15

**Généralités sur les cycles**



## 15.1 Introduction

Des opérations répétitives contenant plusieurs phases d'usinage sont mémorisées dans la TNC sous forme de cycles. Les conversions du système de coordonnées et certaines fonctions spéciales sont disponibles sous forme de cycles.

La plupart des cycles utilisent des paramètres Q comme paramètres de transfert. Les paramètres affectés à une même fonction utilisée dans différents cycles portent toujours le même numéro : p. ex. : **Q200** correspond toujours à la distance d'approche et **Q202**, à la profondeur de passe, etc..



### Attention, risque de collision!

Les cycles exécutent des opérations d'usinage volumineuses. Pour des raisons de sécurité, un test graphique est conseillé avant l'usinage proprement dit!



Si vous utilisez des affectations indirectes de paramètres pour des cycles dont le numéro est supérieur à 200 (p. ex. **Q210 = Q1**), une modification du paramètre affecté (p. ex. **Q1**) n'est pas active après la définition du cycle. Dans ce cas, définissez directement le paramètre de cycle (p. ex. **Q210**).


Si vous définissez un paramètre d'avance pour les cycles d'usinage supérieurs à 200, au lieu d'une valeur numérique, vous pouvez aussi attribuer par softkey l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** (softkey **FAUTO**). En fonction du cycle et du paramètre d'avance, vous disposez des alternatives suivantes pour définir l'avance : **FMAX** (avance rapide), **FZ** (avance par dent) et **FU** (avance par tour).






Après une définition de cycle, une modification de l'avance **FAUTO** n'a aucun effet car la TNC attribue en interne l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** au moment du traitement de la définition du cycle.


Si vous souhaitez effacer un cycle constitué de plusieurs séquences, la TNC affiche un message demandant si vous voulez l'effacer entièrement.

# 15.2 Groupes de cycles disponibles

## Résumé des cycles d'usinage

 ► La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles

Groupe de cycles	Softkey	Page
Cycles de perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil, lamage et taraudage		Page 390
Cycles de fraisage de poches rectangulaires et de tenons		Page 430
Cycles de conversion de coordonnées, avec lesquels les contours peuvent être décalés, inversés, agrandis ou réduits		Page 446
Cycles spéciaux de temporisation, appel de programme, orientation broche		Page 462
Cycles d'étalonnage automatique d'outils (validés par le constructeur de la machine)		Page 473

 ► Si nécessaire, commuter vers les cycles d'usinage personnalisés du constructeur. De tels cycles d'usinage peuvent être intégrés par le constructeur de votre machine



## 15.3 Travailler avec les cycles d'usinage

### Cycles personnalisés à la machine

De nombreuses machines disposent de cycles personnalisés et intégrés par le constructeur dans la TNC, en plus des cycles HEIDENHAIN. Ces cycles sont identifiés avec une numérotation spéciale :

- Cycles 300 à 399  
Cycles personnalisés devant être définis avec la touche CYCLE DEF
- Cycles 500 à 599  
Cycles palpeurs personnalisés définissables avec la touche TOUCH PROBE



Reportez-vous pour cela à la description des fonctions dans le manuel de votre machine.

Les cycles personnalisés utilisent parfois des paramètres de transfert déjà utilisés par HEIDENHAIN dans les cycles standards. Une utilisation commune des paramètres de transfert - l'usage simultané des cycles actifs avec DEF (exécutés dès la définition du cycle, voir également „Appeler les cycles” à la page 374) et de cycles actifs avec CALL (devant être appelés voir également „Appeler les cycles” à la page 374) – peut provoquer un écrasement des données. Pour l'éviter, tenez compte de la procédure suivante :

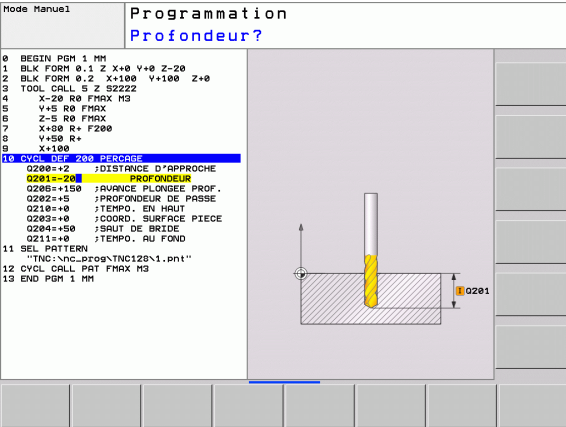
- Les cycles actifs avec DEF doivent toujours être programmés avant les cycles actifs avec CALL
- Entre la définition d'un cycle CALL-actif et l'appel de cycle correspondant, ne programmer un cycle DEF-actif que si vous êtes sûr qu'il n'y a aucun recoupement entre eux des paramètres de transfert des deux cycles



# Définir le cycle avec les softkeys



- ▶ La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles
- ▶ Sélectionner le groupe de cycles, p. ex., cycles de perçage
- ▶ Sélectionner le cycle, p. ex. perçage. La TNC ouvre un dialogue et réclame toutes les données requises ; la TNC affiche simultanément dans la moitié droite de l'écran un graphique avec le paramètre à introduire en surbrillance
- ▶ Introduisez tous les paramètres réclamés par la TNC et validez chaque introduction avec la touche ENT.
- ▶ La TNC termine le dialogue lorsque toutes les données requises sont introduites



# Définir le cycle avec la fonction GOTO



- ▶ La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles
- ▶ Dans une fenêtre auxiliaire, la TNC affiche un aperçu des cycles
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le cycle souhaité ou
- ▶ Introduisez le numéro du cycle et validez à chaque fois avec la touche ENT. La TNC ouvre alors le dialogue du cycle tel que décrit précédemment

## Exemple de séquences CN

7 CYCL DEF 200 PERCAGE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=3	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGÉE PROF.
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q210=0	;TEMPO. EN HAUT
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND



## Appeler les cycles



### Conditions requises

Avant d'appeler un cycle, programmez dans tous les cas :

- **BLK FORM** pour la représentation graphique (nécessaire uniquement pour le test graphique)
- Appel d'outil
- Sens de rotation broche (fonction auxiliaire M3/M4)
- Définition du cycle (CYCL DEF).

Tenez compte des remarques complémentaires indiquées lors de la description de chaque cycle.

Les cycles suivants sont actifs dès leur définition dans le programme d'usinage. Vous ne pouvez et ne devez pas appeler ces cycles :

- Cycles de conversion de coordonnées
- Cycle 9 TEMPORISATION
- tous les cycles palpeurs

Vous pouvez appeler tous les autres cycles avec les fonctions décrites ci-après.



### Appel de cycle avec CYCL CALL

La fonction **CYCL CALL** n'appelle qu'une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. Le point initial du cycle correspond à la dernière position programmée avant la séquence CYCL CALL.



- ▶ Programmer l'appel de cycle : appuyer sur la touche CYCL CALL
- ▶ Programmer l'appel de cycle : appuyer sur la softkey CYCL CALL M
- ▶ Si nécessaire, introduire la fonction auxiliaire M (p. ex. **M3** pour activer la broche) ou fermer le dialogue avec la touche END

### Appel de cycle avec CYCL CALL PAT

La fonction **CYCL CALL PAT** appelle le dernier cycle d'usinage défini à toutes les positions introduites dans la définition du motif PATTERN DEF (voir „Définition de motifs avec PATTERN DEF” à la page 376) ou dans un tableau de points (voir „Tableaux de points” à la page 384).

### Appel de cycle avec M99/M89

La fonction à effet non modal **M99** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. **M99** peut être programmée à la fin d'une séquence de positionnement. L'outil se déplace à cette position, puis la TNC appelle le dernier cycle d'usinage défini.

Si la TNC doit exécuter automatiquement le cycle après chaque séquence de positionnement, vous devez programmer le premier appel de cycle avec **M89**.

Pour annuler l'effet de **M89**, programmez

- **M99** dans la dernière séquence de positionnement, ou
- définissez un nouveau cycle d'usinage avec **CYCL DEF**



## 15.4 Définition de motifs avec PATTERN DEF

### Utilisation

La fonction **PATTERN DEF** permet de définir de manière simple des motifs d'usinage réguliers que vous pouvez appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**. Comme pour les définitions de cycles, vous disposez aussi de figures d'aide décrivant les paramètres à introduire lors de la définition des motifs.



**PATTERN DEF** ne doit être utilisé qu'en liaison avec l'axe d'outil Z!

Motifs d'usinage disponibles :

Motif d'usinage	Softkey	Page
POINT Définition jusqu'à 9 positions d'usinage au choix		Page 378
RANGÉE Définition d'une seule rangée, horizontale ou orientée		Page 379
MOTIF Définition d'un seul motif, horizontal, orienté ou déformé		Page 380
CADRE Définition d'un seul cadre, horizontal, orienté ou déformé		Page 381
CERCLE Définition d'un cercle entier		Page 382
ARC CERCLE Définition d'un arc de cercle		Page 383



## Introduire PATTERN DEF



► Sélectionner le mode Mémorisation/Édition



► Sélectionner les fonctions spéciales



► Sélectionner les fonctions d'usinage de contours et de points



► Ouvrir la séquence **PATTERN DEF**



► Sélectionner le motif d'usinage désiré, p. ex. une seule rangée

► Introduire les définitions nécessaires, valider avec la touche ENT

## Utiliser PATTERN DEF

Dès que vous avez introduit une définition de motif, vous pouvez l'appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT** (voir „Appel de cycle avec CYCL CALL PAT” à la page 375). Sur le motif d'usinage que vous avez choisi, la TNC exécute alors le cycle d'usinage défini en dernier.



Un motif d'usinage reste actif jusqu'à ce que vous en définissiez un nouveau ou bien jusqu'à ce que vous ayez sélectionné un tableau de points avec la fonction **SEL PATTERN**.

Vous pouvez utiliser la fonction d'amorce de séquence pour sélectionner n'importe quel point à partir duquel vous voulez démarrer ou continuer l'usinage (voir manuel d'utilisation, chapitre Test de programme et exécution de programme).



Définir des positions d'usinage individuellement



Vous pouvez introduire jusqu'à 9 positions d'usinage. Valider chaque position introduite avec la touche ENT.

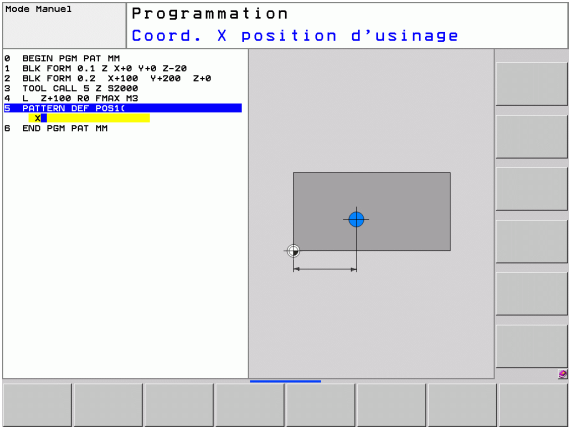
Si vous définissez une **surface de pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.



- **Coord. X position d'usinage** (en absolu) : introduire la coordonnée X
- **Coord. Y position d'usinage** (en absolu) : introduire la coordonnée Y
- **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

Exemple : Séquences CN

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)
POS2 (X+50 Y+75 Z+0)
```



# Définir une seule rangée

Si vous définissez une **surface de pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.



- **Point initial X** (en absolu) : coordonnée du point initial de la rangée dans l'axe X
- **Point initial Y** (en absolu) : coordonnée du point initial de la rangée dans l'axe Y
- **Distance positions d'usinage (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage. Valeur positive ou négative possible
- **Nombre d'usinages** : nombre total de positions d'usinage
- **Position angulaire de l'ensemble du motif (en absolu)** : angle de rotation dont le centre est le point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage courant (p. ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

## Exemple : Séquences CN

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF  
ROW1 (X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

Mode Manuel

Programmation  
Point de départ X

```
0 BEGIN PGM PAT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+200 Z+0
3 TOOL CALL 5 Z SP000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 PATTERN DEF ROW1
6 END PGM PAT MM
```



# Définir un motif unique



Si vous définissez une **surface de pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Les paramètres **Pos. ang. axe principal** et **Pos. ang. axe secondaire** s'additionnent à **Pos. ang. du motif** exécuté précédemment.

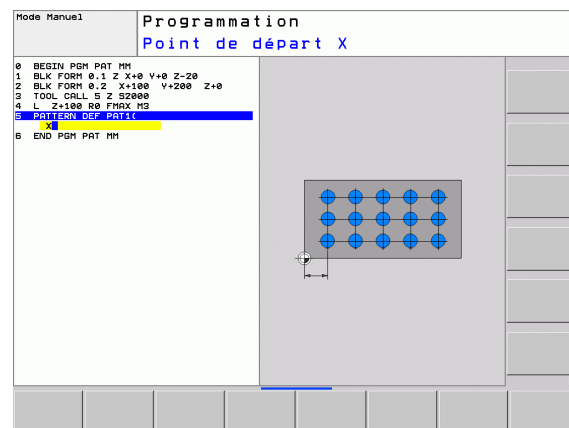


- ▶ **Point initial X** (en absolu) : coordonnée du point initial du motif dans l'axe X
- ▶ **Point initial Y** (en absolu) : coordonnée du point initial du motif dans l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage dans le sens X. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Distance positions d'usinage Y (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage dans le sens Y. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Nombre de colonnes** : nombre total de colonnes du motif
- ▶ **Nombre de lignes** : nombre total de lignes du motif
- ▶ **Position angulaire de l'ensemble du motif (en absolu)** : angle de rotation de l'ensemble du motif autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage courant (p. ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pos. ang. axe principal** : angle de rotation concernant uniquement l'axe principal du plan d'usinage déformé par rapport au point initial programmé. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pos. ang. axe secondaire** : angle de rotation concernant uniquement l'axe secondaire du plan d'usinage déformé par rapport au point initial programmé. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

## Exemple : Séquences CN

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF  
PAT1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5  
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)





## Définir un cadre unique



Si vous définissez une **surface de pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

Les paramètres **Pos. ang. axe principal** et **Pos. ang. axe secondaire** s'additionnent à **Pos. ang. du motif** exécuté précédemment.



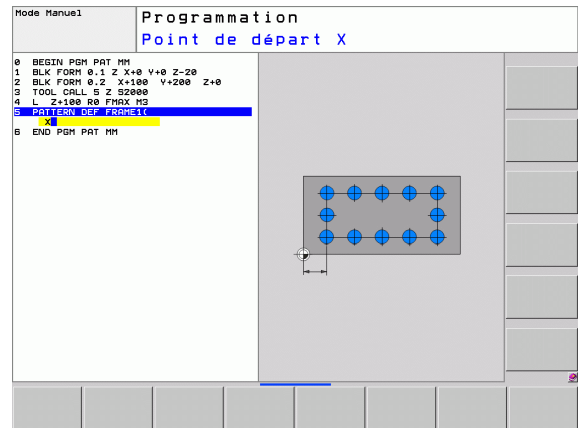
- ▶ **Point initial X** (en absolu) : coordonnée du point initial du cadre dans l'axe X
- ▶ **Point initial Y** (en absolu) : coordonnée du point initial du cadre dans l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage dans le sens X. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Distance positions d'usinage Y (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage dans le sens Y. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Nombre de colonnes** : nombre total de colonnes du motif
- ▶ **Nombre de lignes** : nombre total de lignes du motif
- ▶ **Position angulaire de l'ensemble du motif (en absolu)** : angle de rotation de l'ensemble du motif autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage courant (p. ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pos. ang. axe principal** : angle de rotation concernant uniquement l'axe principal du plan d'usinage déformé par rapport au point initial programmé. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pos. ang. axe secondaire** : angle de rotation concernant uniquement l'axe secondaire du plan d'usinage déformé par rapport au point initial programmé. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

### Exemple : Séquences CN

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

FRAME1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5  
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Définir un cercle entier



Si vous définissez une **surface de pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.



- ▶ **Centre du cercle de trous X** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle en X
- ▶ **Centre du cercle de trous Y** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle en Y
- ▶ **Diamètre du cercle de trous** : diamètre du cercle de trous
- ▶ **Angle initial** : angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage courant (p. ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Nombre d'usinages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- ▶ **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

Exemple : Séquences CN

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)
```

Mode Manuel

Programmation

Centre du cercle de trous X

0 BEGIN PGM PAT MM

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+200 Z+0

3 TOOL DRILL 5 Z 52000

4 L Z+100 R0 FMAX MG

5 PATTERN DEF CIRC1

6 END PGM PAT MM



# Définir un arc de cercle



Si vous définissez une **surface de pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.



- **Centre du cercle de trous X** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle en X
- **Centre du cercle de trous Y** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle en Y
- **Diamètre du cercle de trous** : diamètre du cercle de trous
- **Angle initial** : angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage courant (p. ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- **Incrément angulaire/angle final** : angle polaire incrémental entre deux positions d'usinage. Valeur positive ou négative possible En alternative, on peut introduire l'angle final (commutation par softkey)
- **Nombre d'usinages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

## Exemple : Séquences CN

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
    PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
    NUM8 Z+0)
```

Mode Manuel

Programmation

Centre du cercle de trous X

```
0 BEGIN PGM PAT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+200 Z+0
3 TOOL CALL 5 Z S2000
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30 NUM8 Z+0)
6 END PGM PAT MM
```



## 15.5 Tableaux de points

### Application

Si vous souhaitez exécuter successivement un ou plusieurs cycles sur un motif irrégulier de points, vous devez créer dans ce cas des tableaux de points (\*.pnt).

Si vous utilisez des cycles de perçage, les coordonnées du plan d'usinage dans le tableau de points correspondent aux coordonnées des centres des trous. Si vous utilisez des cycles de fraisage, les coordonnées du plan d'usinage dans le tableau de points correspondent aux coordonnées du point initial du cycle concerné (p. ex. coordonnées du centre d'une poche circulaire). Les coordonnées dans l'axe de broche correspondent à la coordonnée de la surface de la pièce.

### Introduire un tableau de points

Sélectionner le mode **Mémorisation/édition de programme**:



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

#### NOM DE FICHIER?



Introduire le nom et le type de fichier du tableau de points, valider avec la touche ENT



Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur MM ou INCH. La TNC bascule dans la fenêtre de programme et affiche un tableau de points vide.



Avec la softkey INSERER LIGNE, insérer une nouvelle ligne et introduire les coordonnées du lieu d'usinage désiré

Répéter la procédure jusqu'à ce que toutes les coordonnées souhaitées soient introduites.





Le nom du tableau de points doit commencer par une lettre.

Avec les softkeys X OUT/ON, Y OUT/ON, Z OUT/ON (seconde barre de softkeys), vous définissez les coordonnées que vous souhaitez introduire dans le tableau de points.



## Ignorer certains points pour l'usinage

Dans la colonne **FADE** du tableau de points, vous pouvez marquer le point défini sur une ligne sélectionnée de manière à ce qu'il ne soit pas usiné.



Dans le tableau, sélectionner le point qui doit être masqué



Sélectionner la colonne FADE



Activer le masquage ou



Désactiver le masquage



## Dans le programme, sélectionner le tableau de points

En mode Mémorisation/édition de programme, choisir le programme pour lequel le tableau de points zéro doit être activé.



Appeler la fonction de sélection du tableau de points : appuyer sur la touche PGM CALL



Appuyer sur la softkey TABLEAU DE POINTS.

Introduire le nom du tableau de points, valider avec la touche END. Si le tableau de points n'est pas mémorisé dans le même répertoire que celui du programme CN, vous devez introduire le chemin d'accès en entier

### Exemple de séquence CN

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```



## Appeler le cycle en liaison avec les tableaux de points



Avec **CYCL CALL PAT**, la TNC utilise les tableaux de points que vous avez définis en dernier (même si vous avez défini le tableau de points dans un programme imbriqué avec **CALL PGM**).

Si la TNC doit appeler le dernier cycle d'usinage défini aux points définis dans un tableau de points, programmez dans ce cas l'appel de cycle avec **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Programmer l'appel de cycle : appuyer sur la touche **CYCL CALL**
- ▶ Appeler le tableau de points : appuyer sur la softkey **CYCL CALL PAT**
- ▶ Introduire l'avance à utiliser par la TNC pour se déplacer entre les points (aucune introduction : déplacement avec la dernière avance programmée, **FMAX** non valable)
- ▶ Si nécessaire, introduire une fonction auxiliaire M, valider avec la touche **END**

Entre les points, la TNC dégage l'outil à la hauteur de sécurité. La TNC utilise comme hauteur de sécurité soit la coordonnée dans l'axe de broche lors de l'appel du cycle, soit la valeur du paramètre du cycle Q204. Elle choisit la valeur la plus élevée des deux.

Utilisez la fonction auxiliaire M103 si vous souhaitez vous déplacer en avance réduite lors du prépositionnement dans l'axe de broche,

### Mode d'action des tableaux de points avec le cycle 12

La TNC interprète les points comme décalage supplémentaire du point zéro.

### Mode d'action des tableaux de points avec les cycles 200 à 207

La TNC interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du centre du trou. Vous devez définir l'arête supérieure de la pièce (Q203) à 0 si la coordonnée dans l'axe de broche définie dans le tableau de points doit être utilisée comme coordonnée du point initial.

### Mode d'action des tableaux de points avec les cycles 251 et 254

La TNC interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du point initial du cycle. Vous devez définir l'arête supérieure de la pièce (Q203) à 0 si la coordonnée dans l'axe de broche définie dans le tableau de points doit être utilisée comme coordonnée du point initial.



# 16











**Cycles de perçage et de  
taraudage**



# 16.1 Principes de base

## Résumé

La TNC dispose au total de 10 cycles destinés aux opérations de perçages et taraudages les plus variées :

Cycle	Softkey	Page
240 CENTRAGE avec pré-positionnement automatique, saut de bride, introduction facultative du diamètre de centrage/de la profondeur de centrage		Page 391
200 PERCAGE avec pré-positionnement automatique, saut de bride		Page 393
201 ALESAGE A L'ALESOIR avec pré-positionnement automatique, saut de bride		Page 395
202 ALESAGE A L'OUTIL avec pré-positionnement automatique, saut de bride		Page 397
203 PERCAGE UNIVERSEL avec pré-positionnement automatique, saut de bride, brise-copeaux, cote en réduction		Page 401
204 LAMAGE EN TIRANT avec pré-positionnement automatique, saut de bride		Page 405
205 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL avec pré-positionnement automatique, saut de bride, brise-copeaux, distance de sécurité		Page 409
241 PERCAGE MONOLEVRE avec prépositionnement automatique au point de départ plus profond, vitesse de rotation et arrosage		Page 413
206 NOUVEAU TARAUDAGE avec mandrin de compensation, avec pré-positionnement automatique, saut de bride		Page 420
207 NOUVEAU TARAUDAGE RIGIDE sans mandrin de compensation, avec prépositionnement automatique, saut de bride		Page 422



## 16.2 CENTRAGE (cycle 240)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 Centrage de l'outil avec l'avance **F** programmée jusqu'au diamètre ou jusqu'à la profondeur de centrage introduite
- 3 Si une temporisation est définie, elle est appliquée au fond du centrage
- 4 Pour terminer, l'outil se déplace avec **FMAX** à la distance d'approche ou – si celui-ci est introduit – au saut de bride

### Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle **Q344** (diamètre) ou **Q201** (profondeur) définit le sens de l'usinage. Si vous programmez le diamètre ou la profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.



#### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

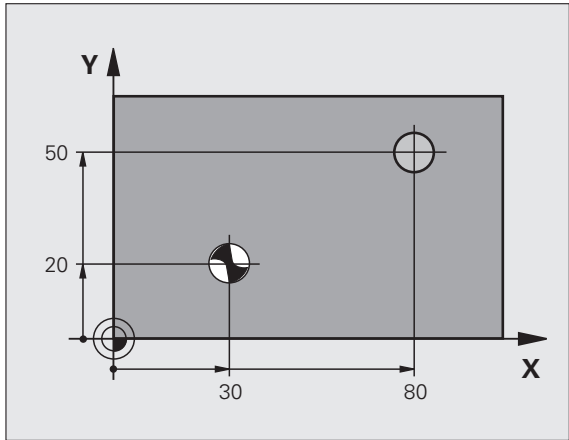
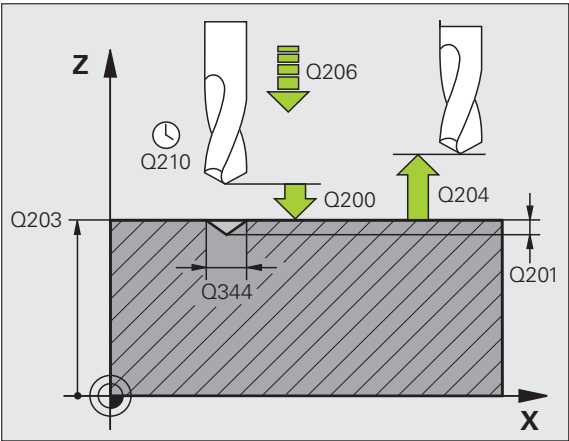
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez un **diamètre positif** ou une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!



Paramètres du cycle



- **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; introduire une valeur positive. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Choix profond./diamètre (0/1)** Q343 : choix indiquant si le centrage doit être réalisé au diamètre ou à la profondeur programmée. Si la TNC doit effectuer le centrage au diamètre programmé, vous devez définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.  
**0** : centrage à la profondeur programmée  
**1** : centrage au diamètre programmé
- **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de pièce et le fond programmé (pointe du foret à centrer). N'a d'effet que si l'on a défini Q343=0. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Diamètre (signe)** Q344 : diamètre de centrage. N'a d'effet que si l'on a défini Q343=1. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors du centrage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO, FU**
- **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de la rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999



Exemple : Séquences CN

11 CYCL DEF 240 CENTRAGE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q343=1	;CHOIX PROFOND./DIAM.
Q201=+0	;PROFONDEUR
Q344=-9	;DIAMÈTRE
Q206=250	;AVANCE PLONGÉE PROF.
Q211=0.1	;TEMPO. AU FOND
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=100	;SAUT DE BRIDE
12 X+30 R0 FMAX	
13 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
14 X+80 R0 FMAX	
15 Y+50 R0 FMAX M99	



## 16.3 PERCAGE (cycle 200)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 Avec l'avance **F** programmée, l'outil perce à la première profondeur de passe
- 3 La TNC dégage l'outil avec **FMAX** à la distance d'approche, exécute une temporisation - si celle-ci est programmée - puis le déplace à nouveau avec **FMAX** à la distance d'approche au-dessus de la première profondeur de passe
- 4 Avec l'avance **F** programmée, l'outil exécute ensuite une autre passe
- 5 La TNC répète ce processus (2 à 4) jusqu'à ce que l'outil ait atteint la profondeur de perçage programmée
- 6 Partant du fond du trou, l'outil se déplace avec **FMAX** à la distance d'approche ou – si celui-ci est introduit – au saut de bride

### Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.



#### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

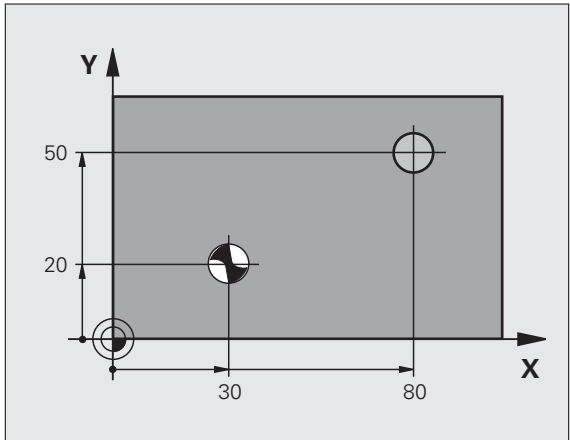
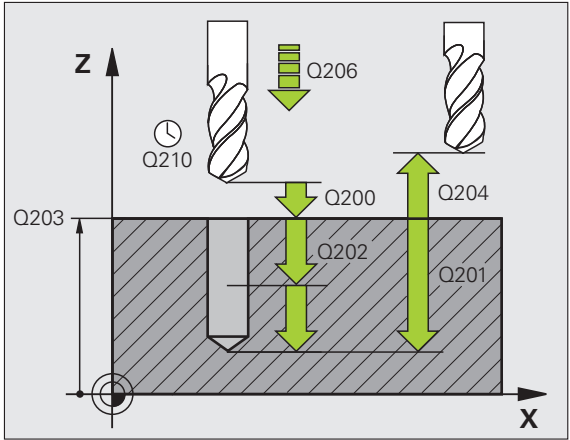
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!



Paramètres du cycle



- **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; introduire une valeur positive. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou (pointe conique du foret). Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO, FU**
- **Profondeur de passe** Q202 (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999. La profondeur n'est pas forcément un multiple de la profondeur de passe. L'outil se déplace en une passe à la profondeur lorsque :
  - la profondeur de passe est égale à la profondeur
  - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- **Temporisation en haut** Q210 : durée en secondes de rotation de l'outil à vide à la distance d'approche après la sortie du trou pour dégager les copeaux. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000



Exemple : Séquences CN

11 CYCL DEF 200 PERCAGE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-15	;PROFONDEUR
Q206=250	;AVANCE PLONGÉE PROF.
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q210=0	;TEMPO. EN HAUT
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=100	;SAUT DE BRIDE
Q211=0.1	;TEMPO. AU FOND
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX M3 M99	
14 X+80 FMAX	
15 Y+50 FMAX M99	



## 16.4 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 Avec l'avance **F** introduite, l'outil alèse à la profondeur programmée
- 3 Au fond du trou, une temporisation est appliquée si elle est définie
- 4 Pour terminer, la TNC dégage l'outil avec l'avance **F** à la distance d'approche puis, de là, avec **FMAX** et – si celui-ci est programmé – au saut de bride

### Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.



#### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

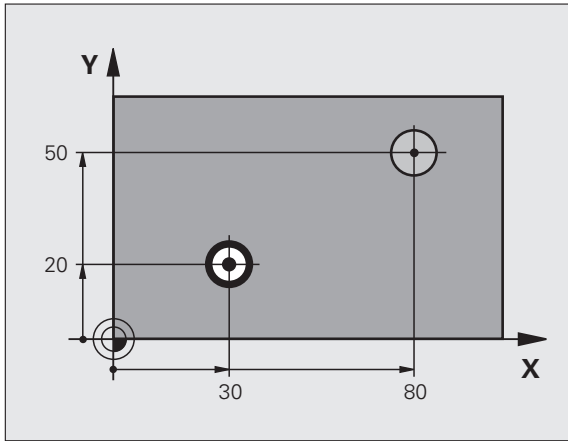
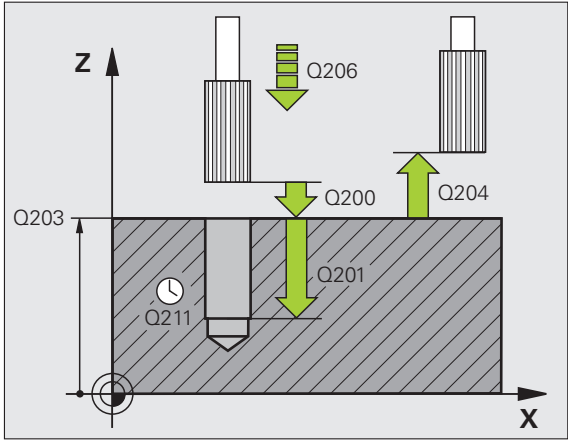
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!



Paramètres du cycle



- **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage à l'alésoir, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO, FU**
- **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- **Avance retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil à sa sortie du trou, en mm/min. Si vous introduisez Q208 = 0, sortie avec avance alésage à l'alésoir. Plage d'introduction 0 à 99999,999
- **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999



Exemple : Séquences CN

11	CYCL DEF 201 ALES. A L'ALESOIR
	Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
	Q201=-15 ;PROFONDEUR
	Q206=100 ;AVANCE PLONGÉE PROF.
	Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND
	Q208=250 ;AVANCE RETRAIT
	Q203=+20 ;COORD. SURFACE PIÈCE
	Q204=100 ;SAUT DE BRIDE
12	X+30 FMAX
13	Y+20 FMAX M3 M99
14	X+80 FMAX
15	Y+50 FMAX M99





## 16.5 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 Avec l'avance de perçage, l'outil perce à la profondeur
- 3 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation – si celle-ci est programmée – avec broche en rotation pour dégager les copeaux
- 4 Puis, la TNC exécute une orientation broche à la position définie dans le paramètre Q336
- 5 Si le dégagement d'outil a été sélectionné, la TNC dégage l'outil à 0,2 mm (valeur fixe) dans la direction programmée
- 6 Pour terminer, la TNC dégage l'outil avec l'avance de retrait à la distance d'approche puis, de là, avec **FMAX** et – si celui-ci est programmé – au saut de bride. Si Q214=0, le retrait s'effectue le long de la paroi du trou



## Attention lors de la programmation!



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Cycle utilisable uniquement sur machines avec asservissement de broche.



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.

En fin de cycle, la TNC rétablit les états de l'arrosage et de la broche qui étaient actifs avant l'appel du cycle.



### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!

Sélectionnez le sens de dégagement de manière à ce que l'outil s'écarte de la paroi du trou.

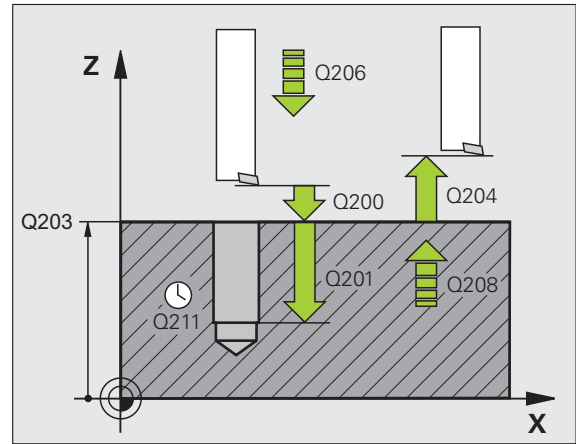
Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation broche avec l'angle introduit dans Q336 (p. ex., en mode Positionnement avec introduction manuelle). Sélectionner l'angle de manière à ce que la pointe de l'outil soit orientée parallèle à un axe de coordonnées.

Lors du dégagement, la TNC tient compte automatiquement d'une rotation active du système de coordonnées.

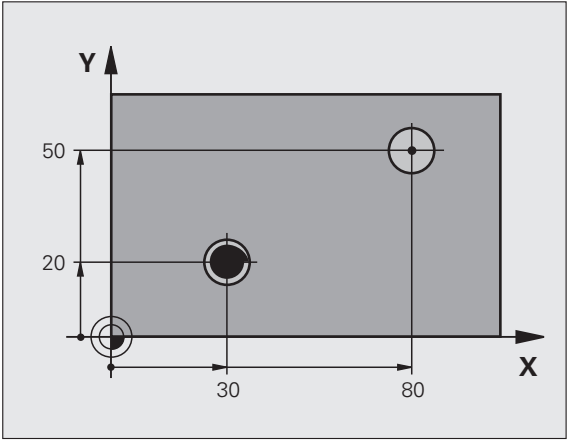
## Paramètres du cycle



- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage à l'outil, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO, FU**
- ▶ **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- ▶ **Avance retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil à sa sortie du trou, en mm/min. Si vous introduisez Q208 = 0, sortie avec avance de plongée en profondeur. Plage d'introduction : 0 à 99999,999, en alternative **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,999



- **Sens dégagement (0/1/2/3/4)** Q214 : définir le sens de dégagement de l'outil au fond du trou (après l'orientation de la broche)
  - 0 Ne pas dégager l'outil
  - 1 Dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
  - 2 Dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe secondaire
  - 3 Dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal
  - 4 Dégager l'outil dans le sens positif de l'axe secondaire
- **Angle d'orientation de la broche** Q336 (en absolu) : angle auquel la TNC positionne l'outil avant le dégagement. Plage d'introduction -360,000 à 360,000



Exemple :

10	Z+100 R0 FMAX
11	CYCL DEF 202 ALES. A L'OUTIL
	Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
	Q201=-15 ;PROFONDEUR
	Q206=100 ;AVANCE PLONGÉE PROF.
	Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND
	Q208=250 ;AVANCE RETRAIT
	Q203=+20 ;COORD. SURFACE PIÈCE
	Q204=100 ;SAUT DE BRIDE
	Q214=1 ;SENS DÉGAGEMENT
	Q336=0 ;ANGLE BROCHE
12	X+30 FMAX
13	Y+20 FMAX M3 M99
14	X+80 FMAX
15	Y+50 FMAX M99



## 16.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 Avec l'avance **F** programmée, l'outil perce à la première profondeur de passe
- 3 Si un brise-copeaux a été introduit, la TNC dégage l'outil de la valeur de retrait programmée. Si vous travaillez sans brise-copeaux, la TNC dégage l'outil avec l'avance de retrait à la distance d'approche, exécute une temporisation – si celle-ci est programmée – puis le déplace à nouveau avec **FMAX** à la distance d'approche au-dessus de la première profondeur de passe
- 4 Avec l'avance d'usinage, l'outil perce ensuite une autre passe. A chaque passe, la profondeur de passe diminue en fonction de la valeur de réduction – si celle-ci a été programmée
- 5 La TNC répète ce processus (2 à 4) jusqu'à ce que l'outil atteigne la profondeur de perçage
- 6 Au fond du trou, l'outil applique une temporisation – si celle-ci est programmée – pour dégager les copeaux. Après temporisation, il est dégagé avec l'avance de retrait à la distance d'approche. Si vous avez introduit un saut de bride, la TNC déplace l'outil à cette position avec **FMAX**



## Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement du point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.



### Attention, risque de collision!

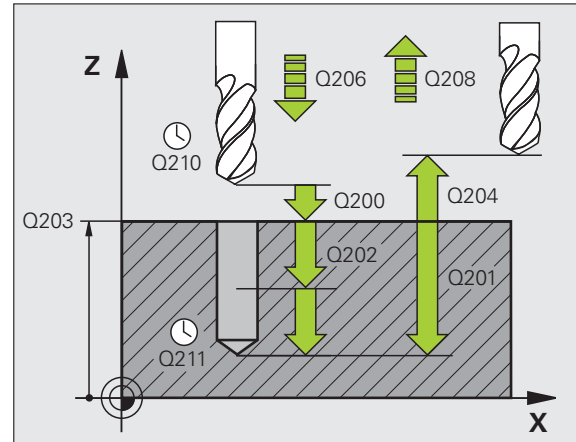
Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!

## Paramètres du cycle



- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou (pointe conique du foret). Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO, FU**
- ▶ **Profondeur de passe** Q202 (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999. La profondeur n'est pas forcément un multiple de la profondeur de passe. L'outil se déplace en une passe à la profondeur lorsque :
  - la profondeur de passe est égale à la profondeur
  - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur et si aucun brise-copeaux n'a été défini simultanément
- ▶ **Temporisation en haut** Q210 : durée en secondes de rotation de l'outil à vide à la distance d'approche après la sortie du trou pour dégager les copeaux. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- ▶ **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Valeur réduction** Q212 (en incrémental) : après chaque passe, la TNC diminue la profondeur de passe de cette valeur. Plage d'introduction 0 à 99999,9999



- **Nb brise-copeaux avt retrait** Q213 : nombre de brise-copeaux avant que la TNC ne dégage l'outil hors du trou pour dégager les copeaux. Pour briser les copeaux, la TNC dégage l'outil chaque fois de la valeur de retrait Q256. Plage d'introduction 0 à 99999
- **Profondeur passe min.** Q205 (en incrémental) : si vous avez introduit une valeur de réduction, la TNC limite la passe à la valeur introduite dans Q205. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- **Avance retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil lors du dégagement, en mm/min. Si vous introduisez Q208 = 0, l'outil se dégage avec l'avance Q206. Plage d'introduction : 0 à 99999,999, en alternative **FMAX, FAUTO**
- **Retrait brise-copeaux** Q256 (en incrémental) : valeur de dégagement de l'outil lors du brise-copeaux. Plage d'introduction 0,1000 à 99999,9999

Exemple : Séquences CN

11 CYCL DEF 203 PERCAGE UNIVERS.	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGÉE PROF.
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q210=0	;TEMPO. EN HAUT
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q212=0.2	;VALEUR RÉDUCTION
Q213=3	;BRISE-COPEAUX
Q205=3	;PROF. PASSE MIN.
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND
Q208=500	;AVANCE RETRAIT
Q256=0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX



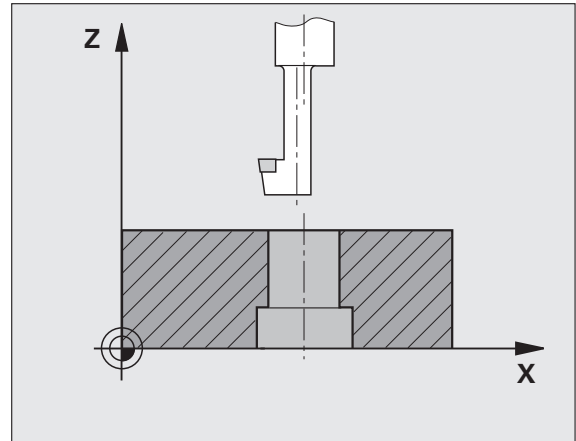


## 16.7 CONTRE PERCAGE (cycle 204)

### Mode opératoire du cycle

Ce cycle permet d'usiner des lamages se trouvant sur la face inférieure de la pièce.

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 Puis la TNC effectue une rotation broche à la position 0° et décale l'outil de la valeur de la cote excentrique
- 3 Puis, l'outil plonge avec l'avance de prépositionnement dans le trou ébauché jusqu'à ce que la dent se trouve à la distance d'approche au-dessous de l'arête inférieure de la pièce
- 4 Ensuite, la TNC déplace à nouveau l'outil au centre du trou, met en route la broche et le cas échéant, l'arrosage, puis le déplace avec l'avance de lamage à la profondeur de lamage
- 5 Si une temporisation a été introduite, l'outil l'applique au fond du lamage, puis se dégage. Il y a une orientation de la broche et l'outil se décale à nouveau de la valeur de la cote excentrique
- 6 Finalement, la TNC dégage l'outil à la distance d'approche avec l'avance de prépositionnement, puis, de là au saut de bride – si celui-ci est programmé avec **FMAX**.



## Attention lors de la programmation!



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Cycle utilisable uniquement sur machines avec asservissement de broche.

Le cycle ne fonctionne qu'avec des outils d'usinage en tirant.



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur définit le sens d'usinage duamage Attention : le signe positif définit unamage dans le sens de l'axe de broche positif.

Introduire la longueur d'outil de manière à ce que la partie inférieure de l'outil soit prise en compte et non le tranchant.

Pour le calcul du point initial duamage, la TNC prend en compte la longueur de la dent de l'outil et l'épaisseur de la matière.



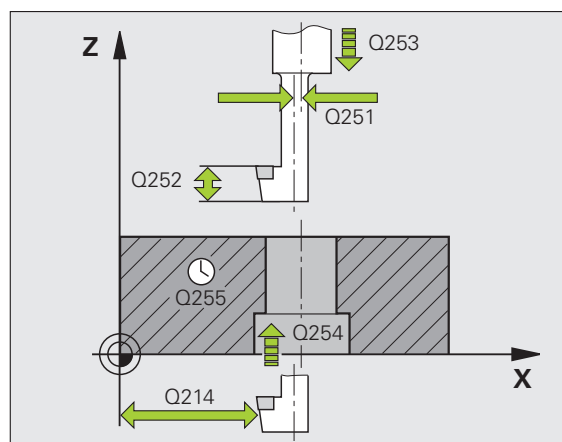
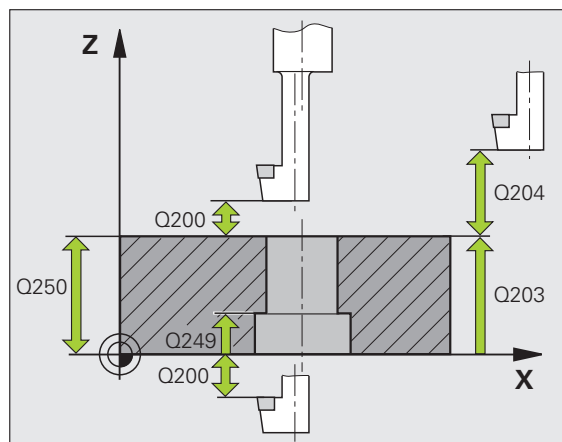
### Attention, risque de collision!

Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation broche avec l'angle introduit dans **Q336** (p. ex., en mode Positionnement avec introduction manuelle). Sélectionner l'angle de manière à ce que la pointe de l'outil soit orientée parallèle à un axe de coordonnées. Sélectionnez le sens de dégagement de manière à ce que l'outil s'écarte de la paroi du trou.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur lamage** Q249 (en incrémental) : distance entre la face inférieure de la pièce et le fond du lamage. Le signe positif usine un lamage dans le sens positif de l'axe de broche. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Épaisseur matière** Q250 (en incrémental) : épaisseur de la pièce. Plage d'introduction 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Cote excentrique** Q251 (en incrémental) : cote excentrique de l'outil ; à prendre dans la fiche technique de l'outil. Plage d'introduction 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Hauteur de la dent** Q252 (en incrémental) : distance entre la face inférieure de l'outil et la dent principale, info à prendre dans la fiche technique de l'outil. Plage d'introduction 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Avance de prépositionnement** Q253 : vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée dans la pièce ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Avance lamage** Q254 : vitesse de déplacement de l'outil lors du lamage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Temporisation** Q255 : temporisation en secondes au fond du lamage. Plage d'introduction 0 à 3600,000



- **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Sens dégagement (0/1/2/3/4)** Q214 : définir le sens suivant lequel la TNC doit décaler l'outil de la valeur de la cote excentrique (après l'orientation broche), introduction de 0 interdite
  - 1 Dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
  - 2 Dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe secondaire
  - 3 Dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal
  - 4 Dégager l'outil dans le sens positif de l'axe secondaire
- **Angle pour orientation broche** Q336 (en absolu) : angle auquel la TNC positionne l'outil avant la plongée dans le trou et avant le dégagement hors du trou. Plage d'introduction -360,0000 à 360,0000

Exemple : Séquences CN

11	CYCL DEF 204	LAMAGE EN TIRANT
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q249=+5	;PROF. DE LAMAGE	
Q250=20	;ÉPAISSEUR MATIÈRE	
Q251=3.5	;COTE EXCENTRIQUE	
Q252=15	;HAUTEUR DE LA DENT	
Q253=750	;AVANCE PRÉ-POSIT.	
Q254=200	;AVANCE LAMAGE	
Q255=0	;TEMPORISATION	
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50	;SAUT DE BRIDE	
Q214=1	;SENS DÉGAGEMENT	
Q336=0	;ANGLE BROCHE	



## 16.8 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 Si vous introduisez un point de départ plus profond, la TNC se déplace avec l'avance de positionnement définie à la distance d'approche au-dessus de ce point de départ
- 3 Avec l'avance **F** programmée, l'outil perce à la première profondeur de passe
- 4 Si un brise-copeaux a été programmé, la TNC dégage l'outil de la valeur programmée du retrait. Sans brise-copeaux, la TNC dégage l'outil en avance rapide à la distance d'approche, puis le déplace à nouveau avec **FMAX** à la distance de sécurité au-dessus de la première profondeur de passe
- 5 Avec l'avance d'usinage, l'outil perce ensuite à une autre profondeur de passe. A chaque passe, la profondeur de passe diminue en fonction de la valeur de réduction – si celle-ci a été programmée
- 6 La TNC répète ce processus (2 à 4) jusqu'à ce que l'outil ait atteint la profondeur de perçage
- 7 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation – si celle-ci est programmée – pour dégager les copeaux. Après temporisation, il est dégagé avec l'avance de retrait à la distance d'approche. Si vous avez introduit un saut de bride, la TNC déplace l'outil à cette position avec **FMAX**



## Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.

Si vous introduisez les distances de sécurité **Q258** différentes de **Q259**, la TNC modifie régulièrement la distance de sécurité entre la première et la dernière passe.

Si vous programmez un point de départ plus profond avec **Q379**, la TNC ne modifie que le point initial du mouvement de plongée. Les mouvements de retrait ne sont pas modifiés par la TNC et se réfèrent donc à la coordonnée de la surface de la pièce.



### Attention, risque de collision!

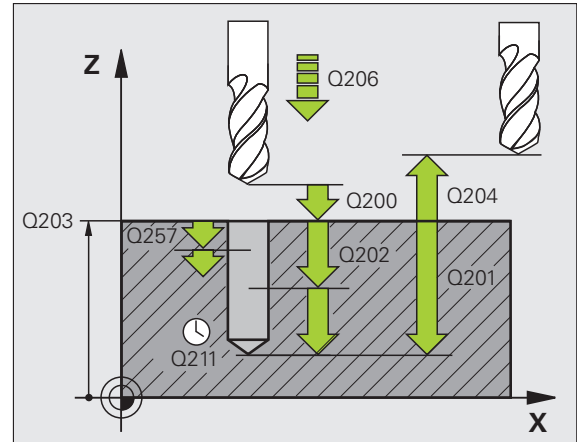
Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!

## Paramètres du cycle



- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou (pointe conique du foret). Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO, FU**
- ▶ **Profondeur de passe** Q202 (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999. La profondeur n'est pas forcément un multiple de la profondeur de passe. L'outil se déplace en une passe à la profondeur lorsque :
  - la profondeur de passe est égale à la profondeur
  - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Valeur réduction** Q212 (en incrémental) : la TNC diminue la profondeur de passe Q202 de cette valeur. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur passe min.** Q205 (en incrémental) : si vous avez introduit une valeur de réduction, la TNC limite la passe à la valeur introduite dans Q205. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Distance de sécurité en haut** Q258 (en incrémental) : distance de sécurité pour le positionnement en rapide lorsque, après un retrait hors du trou, la TNC déplace l'outil à nouveau à la profondeur de passe actuelle, valeur lors de la première passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Distance de sécurité en bas** Q259 (en incrémental) : distance de sécurité pour le positionnement en rapide lorsque, après un retrait hors du trou, la TNC déplace l'outil à nouveau à la profondeur de passe actuelle, valeur lors de la dernière passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999



- **Profondeur de perçage pour brise-copeaux** Q257 (en incrémental) : passe après laquelle la TNC applique un brise-copeaux Pas de brise-copeaux si l'on a introduit 0. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Retrait brise-copeaux** Q256 (en incrémental) : valeur de dégagement de l'outil lors du brise-copeaux. La TNC dégage l'outil avec une avance de 3000 mm/min. Plage d'introduction 0,1000 à 99999,9999
- **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- **Point de départ plus profond** Q379 (en incrémental, se réfère à la surface de la pièce) : point initial du perçage effectif si vous avez déjà effectué un préperçage à une profondeur donnée avec un outil moins long. La TNC se déplace de la distance d'approche jusqu'au point de départ plus profond avec **l'avance de pré-positionnement**. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Avance de prépositionnement** Q253 : vitesse de déplacement de l'outil en mm/min. lors du positionnement de la distance d'approche jusqu'à un point de départ plus profond si la valeur introduite pour Q379 est différente de 0. Plage d'introduction : 0 à 99999,999, en alternative **FMAX, FAUTO**

Exemple : Séquences CN

11	CYCL DEF 205	PERC. PROF. UNIVERS.
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-80	;PROFONDEUR	
Q206=150	;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=15	;PROFONDEUR DE PASSE	
Q203=+100	;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50	;SAUT DE BRIDE	
Q212=0.5	;VALEUR RÉDUCTION	
Q205=3	;PROF. PASSE MIN.	
Q258=0.5	;DIST. SÉCUR. EN HAUT	
Q259=1	;DIST. SÉCUR. EN BAS	
Q257=5	;PROF. PERC. BRISE-COP.	
Q256=0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX	
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND	
Q379=7.5	;POINT DE DÉPART	
Q253=750	;AVANCE PRÉ-POSIT.	





## 16.9 PERC.PROF. MONOLEVRE (cycle 241)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 La TNC déplace ensuite l'outil avec l'avance de positionnement définie à la distance d'approche, au-dessus du point de départ plus profond, et active à cet endroit la vitesse de rotation de perçage avec **M3** et l'arrosage. En fonction du sens de rotation défini dans le cycle, la TNC exécute le mouvement d'approche avec la broche dans le sens horaire, anti-horaire ou à l'arrêt
- 3 Avec l'avance **F** introduite, l'outil perce à la profondeur de perçage programmée
- 4 Au fond du trou, l'outil applique une temporisation –si celle-ci a été programmée – pour dégager les copeaux. La TNC désactive ensuite l'arrosage et applique la vitesse de rotation définie pour le retrait
- 5 Au fond du trou et après une temporisation, l'outil se dégage à la distance d'approche avec l'avance de retrait. Si vous avez introduit un saut de bride, la TNC déplace l'outil à cette position avec **FMAX**

### Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.



#### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

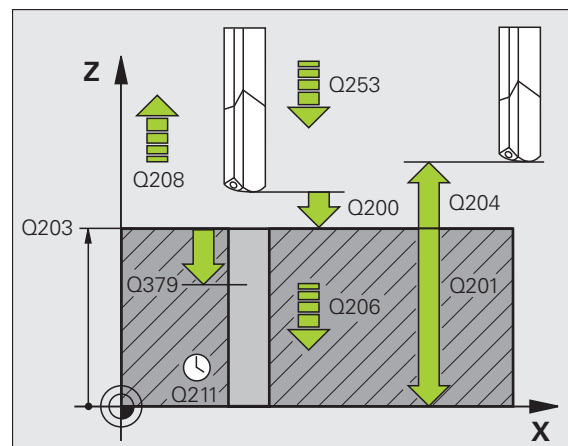
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!



## Paramètres du cycle



- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FAUTO, FU**
- ▶ **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- ▶ **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Point de départ plus profond** Q379 (en incrémental, se réfère à la surface de la pièce) : point de départ effectif du perçage. La TNC se déplace de la distance d'approche jusqu'au point de départ plus profond avec l'**avance de pré-positionnement**. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Avance de prépositionnement** Q253 : vitesse de déplacement de l'outil en mm/min. lors du positionnement de la distance d'approche jusqu'au point de départ plus profond si la valeur introduite pour Q379 est différente de 0. Plage d'introduction : 0 à 99999,999, en alternative **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Avance retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil en sortie de perçage, en mm/min. Si vous introduisez Q208 = 0, l'outil sort alors avec l'avance de perçage Q206. Plage d'introduction : 0 à 99999,999, en alternative **FMAX, FAUTO**



- **Sens rot. entrée/sortie (3/4/5)** Q426 : sens de rotation de l'outil à l'entrée et à la sortie du perçage. Plage d'introduction :
- 3: Rotation broche avec M3
- 4: Rotation broche avec M4
- 5: Déplacement avec broche à l'arrêt
- **Vitesse broche en entrée/sortie** Q427 : vitesse de rotation de l'outil à l'entrée et à la sortie du perçage. Plage d'introduction 0 à 99999
- **Vit. rot. perçage** Q428 : vitesse de rotation lors du perçage. Plage d'introduction 0 à 99999
- **Fonction M MARCHE arrosage** Q429 : fonction auxiliaire M pour activer l'arrosage. La TNC active l'arrosage lorsque l'outil se trouve au niveau du point de départ le plus profond. Plage d'introduction 0 à 999
- **Fonction M ARRÊT arrosage** Q430 : fonction auxiliaire M pour désactiver l'arrosage. La TNC désactive l'arrosage lorsque l'outil est à la profondeur de perçage. Plage d'introduction 0 à 999

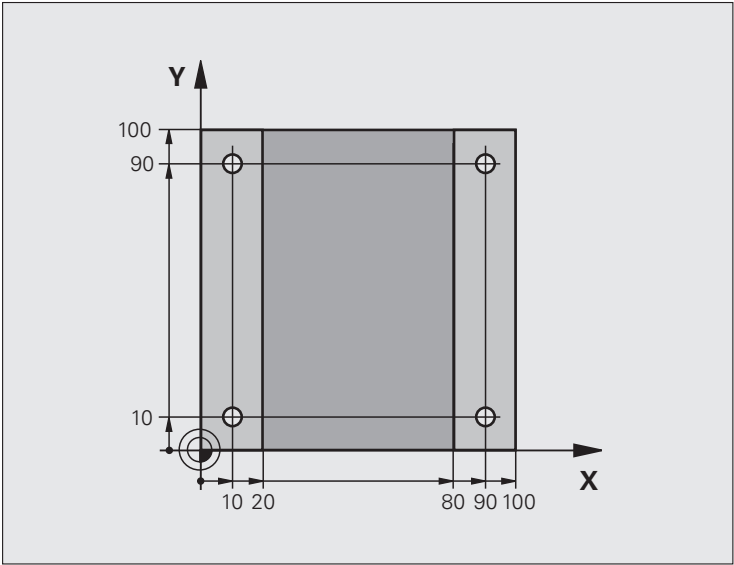
Exemple : Séquences CN

11	CYCL DEF 241	PERÇAGE MONOLÈVRE
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-80	;PROFONDEUR	
Q206=150	;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND	
Q203=+100	;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50	;SAUT DE BRIDE	
Q379=7.5	;POINT DE DÉPART	
Q253=750	;AVANCE PRÉ-POSIT.	
Q208=1000	;AVANCE RETRAIT	
Q426=3	;SENS ROT. BROCHE	
Q427=25	;VIT. ROT. ENTR./SORT.	
Q428=500	;VIT. ROT. PERÇAGE	
Q429=8	;MARCHE ARROSAGE	
Q430=9	;ARRÊT ARROSAGE	



# 16.10 Exemples de programmation

## Exemple : cycles de perçage



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Appel d'outil (rayon d'outil 3)
4 Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-15 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	



6	X+10 R0 FMAX M3	Aborder le trou 1, marche broche
8	Y+10 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 1, appeler le cycle
9	X+90 R0 FMAX M99	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
9	X+90 R0 FMAX M99	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
9	X+90 R0 FMAX M99	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
11	Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
12	END PGM C200 MM	



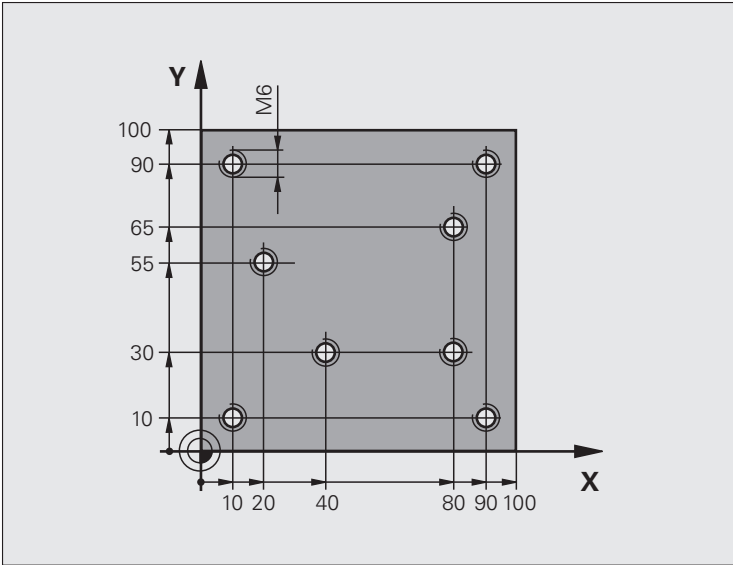
# Exemple : utilisation des cycles de perçage en liaison avec PATTERN DEF

Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans la définition du motif **PATTERN DEF POS** et sont appelées par la TNC avec **CYCL CALL PAT**.

Les rayons des outils sont sélectionnés de manière à visualiser toutes les étapes de l'usinage dans le graphique de test.

## Déroulement du programme

- Centrage (rayon d'outil 4)
- Perçage (rayon d'outil 2,4)
- Taraudage (rayon d'outil 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil, foret à centrer (rayon d'outil 4)
4 Z+10 R0 F5000	Déplacer l'outil à hauteur de sécurité (programmer F avec valeur), la TNC le positionne après chaque cycle à hauteur de sécurité)
5 PATTERN DEF	Définir toutes les positions de perçage dans le motif de points
POS1( X+10 Y+10 Z+0 )	
POS2( X+40 Y+30 Z+0 )	
POS3( X+20 Y+55 Z+0 )	
POS4( X+10 Y+90 Z+0 )	
POS5( X+90 Y+90 Z+0 )	
POS6( X+80 Y+65 Z+0 )	
POS7( X+80 Y+30 Z+0 )	
POS8( X+90 Y+10 Z+0 )	

6 CYCL DEF 240 CENTRAGE	Définition du cycle de centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q343=0 ;CHOIX DIAM./PROFOND.	
Q201=-2 ;PROFONDEUR	
Q344=-10 ;DIAMÈTRE	
Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50 ;SAUT DE BRIDE	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Appel du cycle en liaison avec le motif de points
8 Z+100 R0 FMAX	Dégager l'outil, changer l'outil
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Appel d'outil pour le foret (rayon d'outil 2,4)
10 Z+10 R0 F5000	Déplacer l'outil à hauteur de sécurité (programmer F avec valeur)
11 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Appel du cycle en liaison avec le motif de points
13 Z+100 R0 FMAX	Dégager l'outil
14 TOOL CALL 3 Z S200	Appel d'outil, taraud (rayon 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité
16 CYCL DEF 206 NOUVEAU TARAUDAGE	Définition du cycle Taraudage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25 ;PROFONDEUR FILETAGE	
Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50 ;SAUT DE BRIDE	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Appel du cycle en liaison avec le motif de points
18 Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
19 END PGM 1 MM	



## 16.11 NOUVEAU TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206)

### Mode opératoire du cycle

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 L'outil se déplace en une passe à la profondeur de perçage
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite inversé et l'outil est dégagé à la distance d'approche après une temporisation. Si vous avez introduit un saut de bride, la TNC déplace l'outil à cette position avec **FMAX**
- 4 A la distance d'approche, le sens de rotation broche est à nouveau inversé

### Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.

L'outil doit être serré dans un mandrin de compensation. Le mandrin de compensation de longueur sert à compenser en cours d'usinage les tolérances d'avance et de vitesse de rotation.

Pendant l'exécution du cycle, le potentiomètre de vitesse de rotation broche reste inactif. Le potentiomètre d'avance est encore partiellement actif (définition par le constructeur de la machine, consulter le manuel de la machine).

Pour un filet à droite, activer la broche avec **M3**, à gauche, avec **M4**.



#### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!



## Paramètres du cycle



- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil (position initiale) et la surface de la pièce, valeur indicative : 4x pas du filet. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur de perçage** Q201 (longueur du filet, en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la fin du filet. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Avance F** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors du taraudage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999, en alternative **FAUTO**
- ▶ **Temporisation au fond** Q211 : introduire une valeur comprise entre 0 et 0,5 seconde afin d'éviter que l'outil ne cale lors du dégagement. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- ▶ **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999

### Calcul de l'avance : $F = S \times p$

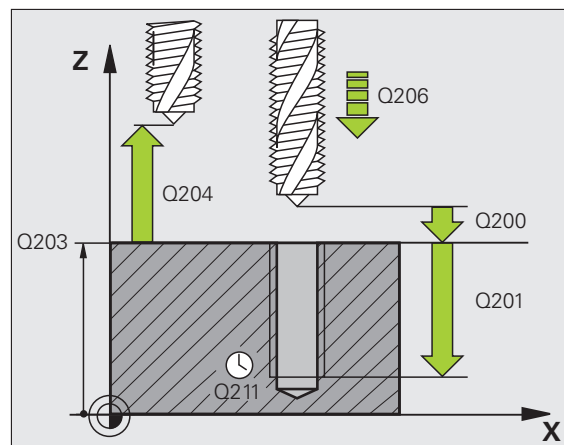
F: Avance (en mm/min.)

S: Vitesse de rotation broche (tours/min.)

p: Pas du filet (mm)

### Dégagement en cas d'interruption du programme

Si vous appuyez sur la touche Stop externe pendant le taraudage, la TNC affiche une softkey vous permettant de dégager l'outil.



### Exemple : Séquences CN

25 CYCL DEF 206 NOUVEAU TARAUDAGE
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20 ;PROFONDEUR
Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND
Q203=+25 ;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50 ;SAUT DE BRIDE



## 16.12 NOUVEAU TARAUDAGE RIGIDE sans mandrin de compensation (cycle 207)

### Mode opératoire du cycle

La TNC usine le filet en une ou plusieurs phases sans mandrin de compensation.

- 1 La TNC positionne l'outil dans l'axe de broche en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce
- 2 L'outil se déplace en une passe à la profondeur de perçage
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite inversé et l'outil est dégagé à la distance d'approche après une temporisation. Si vous avez introduit un saut de bride, la TNC déplace l'outil à cette position avec **FMAX**
- 4 A la distance d'approche, la TNC stoppe la broche

## Attention lors de la programmation!



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Cycle utilisable uniquement sur machines avec asservissement de broche.



Programmer la séquence de positionnement du point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre Profondeur de perçage détermine le sens de l'usinage.

La TNC calcule l'avance en fonction de la vitesse de rotation. Si vous actionnez le potentiomètre de vitesse de rotation broche pendant le taraudage, la TNC adapte l'avance automatiquement.

Le potentiomètre d'avance est inactif.

La broche s'immobilise à la fin du cycle. Avant l'opération d'usinage suivante, réactiver la broche avec **M3** (ou **M4**).



### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!



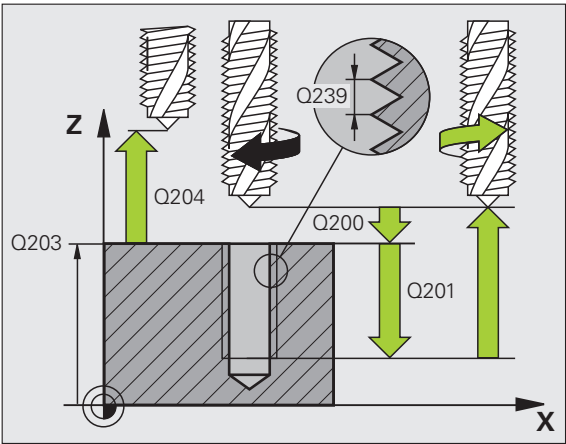
Paramètres du cycle



- **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil (position initiale) et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Profondeur de perçage** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la fin du filet. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Pas de vis** Q239  
Pas du filet. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :  
+ = filet à droite  
- = filet à gauche  
Plage d'introduction -99,9999 à 99,9999
- **Coord. surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999

Dégagement en cas d'interruption du programme

Si vous appuyez sur la touche Stop externe pendant le filetage, la TNC affiche la softkey DEGAGEMENT MANUEL. Si vous appuyez sur DEGAGEMENT MANUEL, vous pouvez dégager l'outil par la commande. Pour cela, appuyez sur la touche positive de sens de l'axe de broche actif.



Exemple : Séquences CN

26 CYCL DEF 207 NOUV. TARAUDAGE RIG.	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q239=+1	;PAS DE VIS
Q203=+25	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE



# 16.13 Exemple de programmation

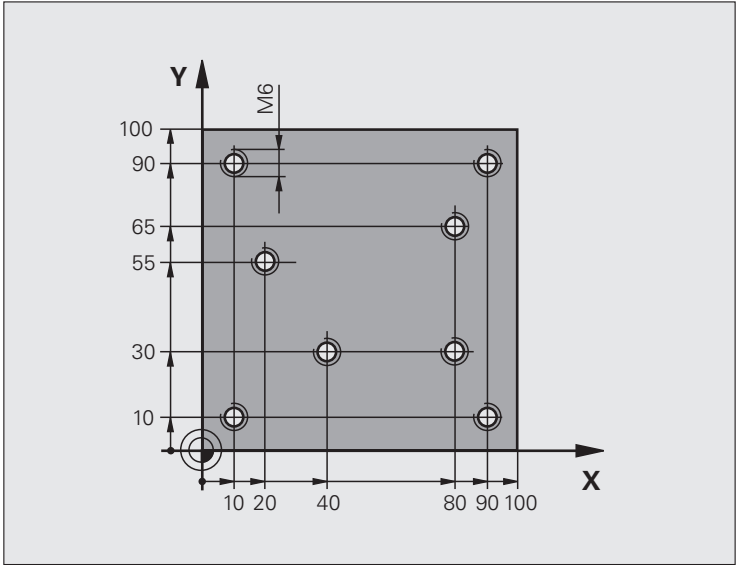
## Exemple : Taraudage

Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans le tableau de points TAB1.PNT et appelées par la TNC avec **CYCL CALL PAT**.

Les rayons des outils sont sélectionnés de manière à visualiser toutes les étapes de l'usinage dans le graphique de test.

### Déroulement du programme

- Centrage
- Perçage
- Taraudage



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel de l'outil de centrage
4 Z+10 R0 F5000	Déplacer l'outil à hauteur de sécurité (programmer F avec valeur), la TNC le positionne après chaque cycle à hauteur de sécurité)
5 SEL PATTERN "TAB1"	Définir le tableau de points
6 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle de centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-2 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=2 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	Introduire impérativement 0, agit à partir du tableau de points
Q204=0 ;SAUT DE BRIDE	Introduire impérativement 0, agit à partir du tableau de points
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	



## 16.13 Exemple de programmation

10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Appel du cycle en liaison avec le tableau de points TAB1.PNT,
	Avance entre les points : 5000 mm/min.
11 Z+100 R0 FMAX M6	Dégager l'outil, changer l'outil
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Appel d'outil, foret
13 Z+10 R0 F5000	Déplacer l'outil à hauteur de sécurité (programmer F avec valeur)
14 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	Introduire impérativement 0, agit à partir du tableau de points
Q204=0 ;SAUT DE BRIDE	Introduire impérativement 0, agit à partir du tableau de points
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Appel du cycle en liaison avec le tableau de points TAB1.PNT
16 Z+100 R0 FMAX M6	Dégager l'outil, changer l'outil
17 TOOL CALL 3 Z S200	Appel d'outil pour le taraud
18 Z+50 R0 FMAX	Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité
19 CYCL DEF 206 NOUVEAU TARAUDAGE	Définition du cycle Taraudage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25 ;PROFONDEUR FILETAGE	
Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	Introduire impérativement 0, agit à partir du tableau de points
Q204=0 ;SAUT DE BRIDE	Introduire impérativement 0, agit à partir du tableau de points
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Appel du cycle en liaison avec le tableau de points TAB1.PNT
21 Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
22 END PGM 1 MM	



Tableau de points TAB1.PNT

TAB1. PNTMM
NRXYZ
0+10+10+0
1+40+30+0
2+90+10+0
3+80+30+0
4+80+65+0
5+90+90+0
6+10+90+0
7+20+55+0
[END]







# 17



**Cycles d'usinage :  
fraisage de poches/  
tenons / rainures**



# 17.1 Principes de base

## Résumé

La TNC dispose de 2 cycles destinés à l'usinage de poches, tenons et rainures :

Cycle	Softkey	Page
251 POCHE RECTANGULAIRE Ebauche/finition avec sélection des opérations d'usinage et plongée hélicoïdale		Page 431
256 TENON RECTANGULAIRE Ebauche/finition avec passe latérale lorsque plusieurs boucles sont nécessaires		Page 436



## 17.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251)

### Déroulement du cycle

Le cycle Poche rectangulaire 251 vous permet d'usiner en intégralité une poche rectangulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral: Ebauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition de profondeur et finition latérale
- Seulement finition de profondeur
- Seulement finition latérale

#### Ebauche

- 1 L'outil plonge dans la pièce, au centre de la poche, et se déplace à la première profondeur de passe.
- 2 La TNC évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur en tenant compte du facteur de recouvrement (paramètre Q370) et des surépaisseurs de finition (paramètres Q368 et Q369)
- 3 A la fin de l'opération d'évidement, l'outil se dégage du bord de la poche de manière tangentielle, se déplace à la distance d'approche au dessus de la profondeur de passe actuelle. De là, retour en avance rapide au centre de la poche
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur de poche programmée soit atteinte

#### Finition

- 5 Si les surépaisseurs de finition ont été définies, la TNC exécute d'abord la finition des parois de la poche et ce, en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées.
- 6 Pour terminer, la TNC exécute la finition du fond de la poche, de l'intérieur vers l'extérieur.



## Remarques concernant la programmation



Prépositionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre Q367 (position de la poche).

La TNC prépositionne l'outil automatiquement dans l'axe d'outil. Tenir compte du paramètre Q204 (saut de bride).

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.

A la fin du cycle, la TNC dégage l'outil à nouveau à la position initiale.

A la fin d'une opération d'évidement, la TNC positionne l'outil en avance rapide au centre de la poche. L'outil s'immobilise à la distance d'approche au dessus de la profondeur de passe actuelle. Introduire la distance d'approche de manière à ce que l'outil ne puisse pas être bloqué par d'éventuels copeaux lors du déplacement.



#### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

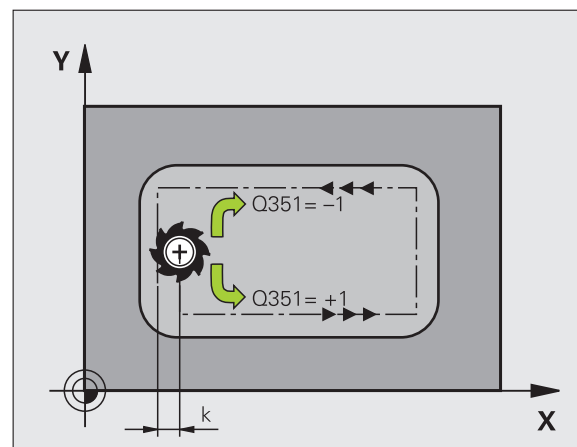
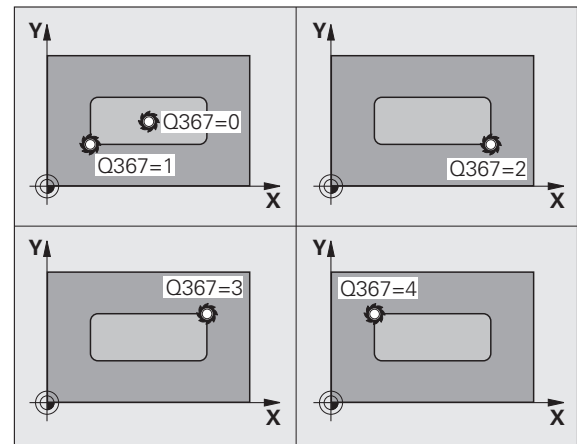
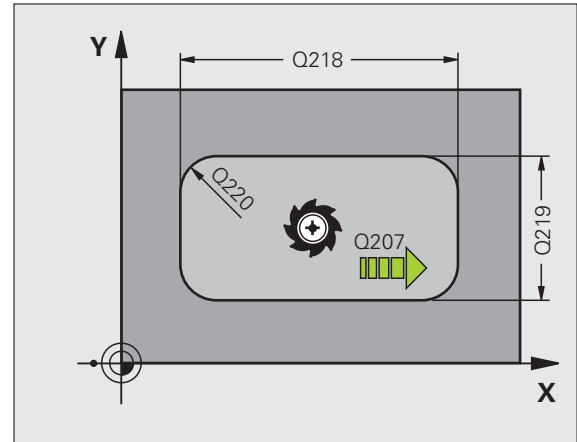
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!

Si vous appelez le cycle avec l'opération d'usinage 2 (finition seulement), la TNC positionne l'outil en avance rapide au centre de la poche à la première profondeur de passe.

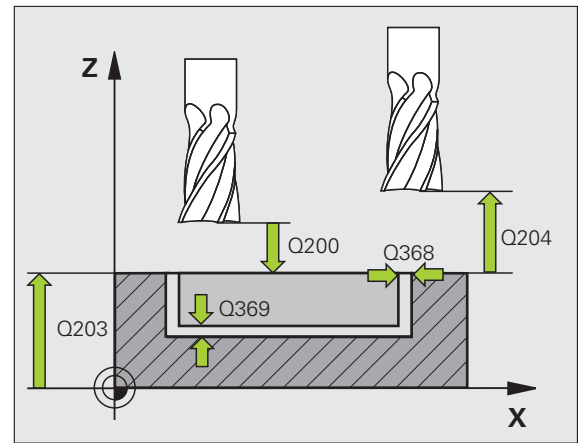
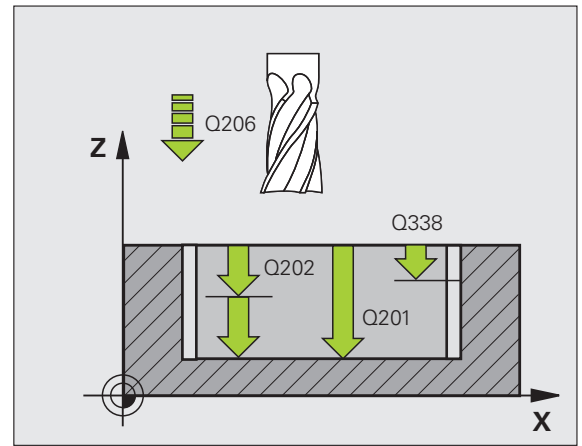
## Paramètres du cycle



- **Opérations d'usinage (0/1/2)** Q215: Définir les opérations d'usinage:
  - 0:** Ebauche et finition
  - 1:** Ebauche seulement
  - 2:** Finition seulement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (Q368, Q369) a été définie
- **1er côté** Q218 (en incrémental) : longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **2ème côté** Q324 (en incrémental) : longueur de la poche parallèle à l'axe secondaire du plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Position poche** Q367: Position de la poche par rapport à la position de l'outil lors de l'appel du cycle:
  - 0:** Position de l'outil = centre de la poche
  - 1:** Position de l'outil = coin inférieur gauche
  - 2:** Position de l'outil = coin inférieur droit
  - 3:** Position de l'outil = coin supérieur droit
  - 4:** Position de l'outil = coin supérieur gauche
- **Profondeur de passe** Q202 (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe : introduire une valeur supérieure à 0. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Avance de fraisage** Q207 : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- **Avance plongée en profondeur** Q206 : vitesse de déplacement de l'outil lors de son déplacement à la profondeur, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- **Avance de finition** Q385 : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et du fond, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,9999, en alternative **FAUTO, FU, FZ**
- **Surépaisseur finition latérale** Q368 (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Surép. finition en profondeur** Q369 (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur. Plage d'introduction 0 à 99999,9999



- ▶ **Passe de finition** Q338 (en incrémental) : distance parcourue par l'outil dans l'axe de broche lors de la finition. Q338=0 : finition en une seule passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la surface frontale de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Coordonnée surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée absolue de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Mode fraisage** Q351 : mode de fraisage avec M3 :  
 +1 = fraisage en avalant  
 -1 = fraisage en opposition
- ▶ **Facteur de recouvrement** Q370: Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale k. Plage d'introduction 0,1 à 1,9999



Exemple : Séquences CN

8	CYCL DEF 251	POCHE RECTANGULAIRE
	Q215=0	;OPERATIONS D'USINAGE
	Q218=80	;1ER CÔTÉ
	Q219=60	;2ÈME CÔTÉ
	Q201=-20	;PROFONDEUR
	Q367=0	;POSITION POCHE
	Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
	Q207=500	;AVANCE FRAISAGE
	Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
	Q385=500	;AVANCE DE FINITION
	Q368=0.2	;SUREPAIS. LATERALE
	Q369=0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR
	Q338=5	;PASSE DE FINITION
	Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
	Q203=+0	;COORD. SURFACE PIÈCE
	Q204=50	;SAUT DE BRIDE
	Q351=+1	;MODE FRAISAGE
	Q370=1	;FACTEUR RECOUVREMENT
9	X+50 R0	FMAX
10	Y+50 R0	FMAX M3 M99

17.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251)

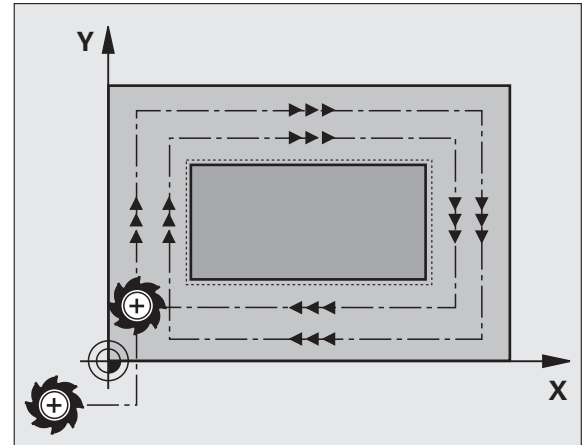


## 17.3 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256)

### Mode opératoire du cycle

Le cycle Tenon rectangulaire 256 permet d'usiner un tenon rectangulaire. Si une cote de la pièce brute est supérieure à la passe latérale max., la TNC exécute alors plusieurs passes latérales jusqu'à ce que la cote finale soit atteinte.

- 1 L'outil part de la position initiale du cycle (centre du tenon) et se déplace dans le sens positif de X jusqu'à la position initiale d'usinage du tenon. La position de départ est située à gauche du brut du tenon, décalée de la distance d'approche + rayon d'outil
- 2 Si l'outil est positionné au saut de bride, la TNC le déplace en rapide **FMAX** à la distance d'approche et ensuite, à la première profondeur de passe avec l'avance de plongée en profondeur
- 3 Ensuite, l'outil se déplace sur le contour du tenon et fraise ensuite un tour.
- 4 Si la cote finale n'est pas atteinte en usinant sur un tour, la TNC positionne l'outil latéralement à la profondeur de passe courante et usine un tour supplémentaire. Pour cela, la TNC tient compte de la cote de la pièce brute, de celle de la pièce finie ainsi que de la passe latérale autorisée. Ce processus se répète jusqu'à ce que la cote finale programmée soit atteinte
- 5 L'outil quitte ensuite le contour pour retourner au point de départ de l'usinage du tenon
- 6 La TNC déplace ensuite l'outil à la profondeur de passe suivante et usine le tenon à cette profondeur
- 7 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée du tenon soit atteinte





## Attention lors de la programmation!



Prépositionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre Q367 (position du tenon).

La TNC prépositionne l'outil automatiquement dans l'axe d'outil. Tenir compte du paramètre Q204 (saut de bride).

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez Profondeur = 0, la TNC n'exécute pas le cycle.

Pour terminer, la TNC rétracte l'outil à la distance d'approche ou – si celui-ci est programmé – au saut de bride



### Attention, risque de collision!

Avec le paramètre-machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) en cas d'introduction d'une profondeur positive.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans l'axe d'outil, en avance rapide, à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce!

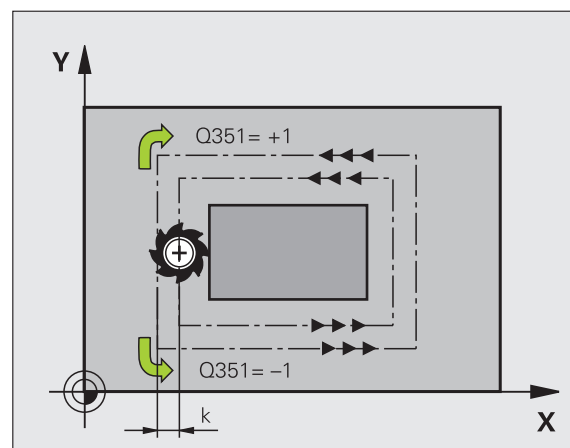
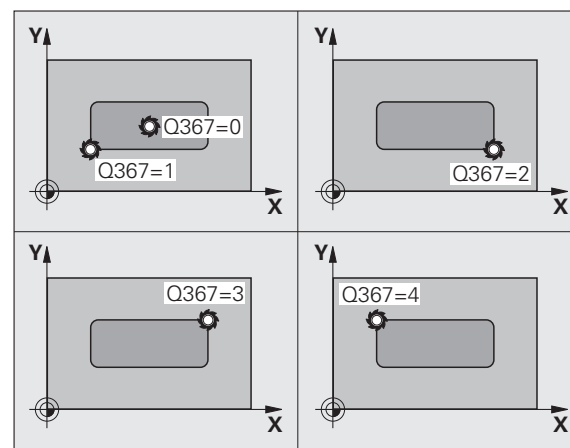
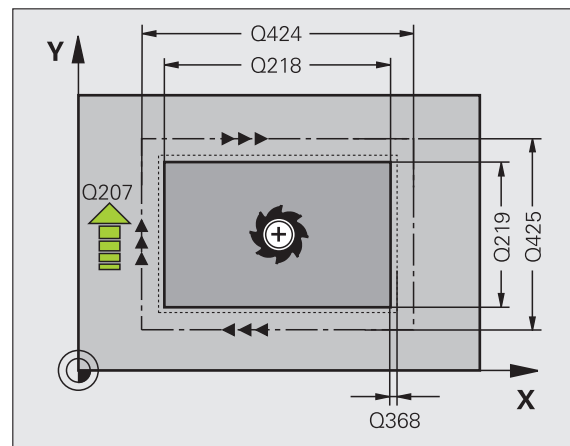
Prévoir suffisamment de place à droite du tenon pour le mouvement d'approche. Au minimum : diamètre de l'outil + 2 mm.



## Paramètres du cycle



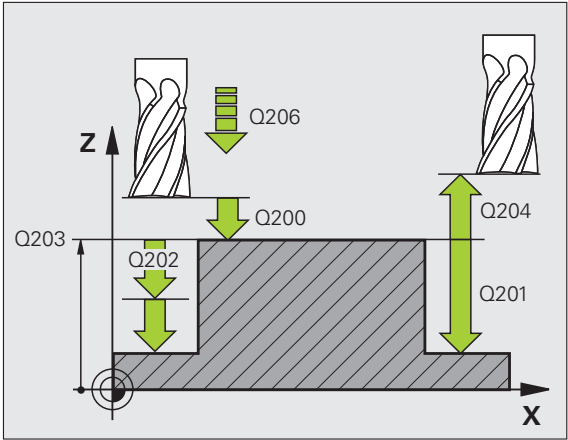
- ▶ **Opérations d'usinage (0/1/2) Q215** : Définir les opérations d'usinage:  
**0**: Ebauche et finition  
**1**: Ebauche seulement  
**2**: Finition seulement  
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (Q368) a été définie
- ▶ **1er côté Q218** : longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Cote pièce br. côté 1 Q424** : longueur de la pièce brute du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage Introduire **cote pièce br. côté 1** supérieure au **1er côté**. La TNC exécute plusieurs passes latérales si la différence entre la cote pièce brute 1 et la cote finale 1 est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La TNC calcule toujours une passe latérale constante. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **2ème côté Q219** : longueur du tenon parallèle à l'axe secondaire du plan d'usinage Introduire **cote pièce br. côté 2** supérieure au **2ème côté**. La TNC exécute plusieurs passes latérales si la différence entre la cote pièce brute 2 et la cote finale 2 est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La TNC calcule toujours une passe latérale constante. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur Q201** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la base du tenon. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Position tenon Q367** : position du tenon par rapport à la position de l'outil lors de l'appel du cycle :  
**0**: Position de l'outil = centre du tenon  
**1**: Position de l'outil = coin inférieur gauche  
**2**: Position de l'outil = coin inférieur droit  
**3**: Position de l'outil = coin supérieur droit  
**4**: Position de l'outil = coin supérieur gauche
- ▶ **Profondeur de passe Q202** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe : introduire une valeur supérieure à 0. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Avance de fraisage Q207** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Avance plongée en profondeur Q206** : vitesse de déplacement de l'outil lors de son positionnement à la profondeur, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999, en alternative **FMAX, FAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Avance de finition** Q385 : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et du fond, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,9999, en alternative **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Cote pièce br. côté 2** Q425 : longueur de la pièce brute du tenon, parallèle à l'axe secondaire du plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Surépaisseur finition latérale** Q368 (en incrémental) : surépaisseur de finition laissée par la TNC dans le plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Surép. finition en profondeur** Q369 (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Passe de finition** Q338 (en incrémental) : distance parcourue par l'outil dans l'axe de broche lors de la finition. Q338=0 : finition en une seule passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999



- **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la surface frontale de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Coordonnée surface pièce** Q203 (en absolu) : coordonnée absolue de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage) Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Mode fraisage** Q351 : mode de fraisage avec M3 :  
 +1 = fraisage en avalant  
 -1 = fraisage en opposition
- **Facteur de recouvrement** Q370: Q370 x rayon d'outil donne la passe latérale k. Plage d'introduction 0,1 à 1,9999



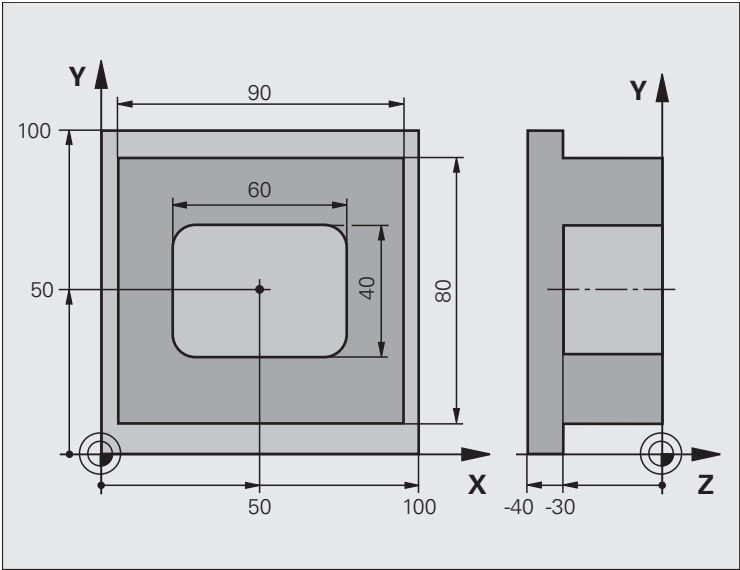
Exemple : Séquences CN

8 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE	
Q215=0	; OPERATIONS D'USINAGE
Q218=60	; 1ER CÔTÉ
Q424=74	; COTE PIÈCE BR. 1
Q219=40	; 2ÈME CÔTÉ
Q425=60	; COTE PIÈCE BR. 2
Q201=-20	; PROFONDEUR
Q367=0	; POSITION TENON
Q202=5	; PROFONDEUR DE PASSE
Q207=500	; AVANCE FRAISAGE
Q206=150	; AVANCE PLONGEE PROF.
Q385=500	; AVANCE DE FINITION
Q368=0.2	; SUREPAIS. LATÉRALE
Q369=0.1	; SUREP. DE PROFONDEUR
Q338=5	; PASSE DE FINITION
Q200=2	; DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+0	; COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	; SAUT DE BRIDE
Q351=+1	; MODE FRAISAGE
Q370=1	; FACTEUR RECOUVREMENT
9	X+50 R0 FMAX
9	Y+50 R0 FMAX M3 M99



# 17.4 Exemples de programmation

## Exemple : Fraisage de poche, tenon, rainure



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Appel de l'outil d'ébauche/de finition
4 Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil



5 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE	Définition du cycle pour usinage extérieur
Q218=90 ;1ER CÔTÉ	
Q424=100 ;COTE PIÈCE BR. 1	
Q219=80 ;2ÈME CÔTÉ	
Q425=100 ;COTE PIÈCE BR. 2	
Q201=-30 ;PROFONDEUR	
Q367=0 ;POSITION TENON	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q207=250 ;AVANCE FRAISAGE	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q385=750 ;AVANCE DE FINITION	
Q368=0 ;SURÉPAIS. LATÉRALE	
Q369=0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR	
Q338=5 ;PASSE DE FINITION	
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q351=+1 ;MODE FRAISAGE	
Q370=1 ;FACTEUR RECOUVREMENT	
6 X+50 R0	Appel du cycle pour usinage extérieur
7 Y+50 R0 M3 M99	Appel du cycle pour usinage extérieur



8 CYCL DEF 251 POCHE RECTANGULAIRE	Définition du cycle
Q215=0 ;OPERATIONS D'USINAGE	
Q218=60 ;1ER CÔTÉ	
Q219=40 ;2ÈME CÔTÉ	
Q201=-30 ;PROFONDEUR	
Q367=+0 ;POSITION POCHE	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q207=500 ;AVANCE FRAISAGE	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q385=750 ;AVANCE DE FINITION	
Q368=0.2 ;SUREPAIS. LATERALE	
Q369=0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR	
Q338=5 ;PASSE DE FINITION	
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50 ;SAUT DE BRIDE	
Q351=+1 ;MODE FRAISAGE	
Q370=1 ;FACTEUR RECOUVREMENT	
9 X+50 R0 FMAX	Appel du cycle Poche circulaire
10 Y+50 R0 FMAX M99	Appel du cycle Poche circulaire
11 Z+250 R0 FMAX M30	Changement d'outil
12 END PGM C210 MM	







# 18






**Cycles : conversions de  
coordonnées**



## 18.1 Principes de base

### Résumé

Grâce aux conversions de coordonnées, la TNC peut usiner un contour déjà programmé à plusieurs endroits sur la pièce en modifiant sa position et ses dimensions. La TNC dispose des cycles de conversion de coordonnées suivants :

Cycle	Softkey	Page
7 POINT ZERO Décalage des contours directement dans le programme ou à partir de tableaux de points zéro		Page 447
247 INIT. PT D'ORIGINE Initialiser le point d'origine pendant l'exécution du programme		Page 453
8 IMAGE MIROIR Image miroir		Page 454
11 FACTEUR ECHELLE Réduire/agrandir des contours		Page 456
26 FACT. ECHELLE SPECIF. DE L'AXE Réduction/agrandissement des contours avec fact. échelle spécif. pour chaque axe		Page 457

### Action des conversions de coordonnées

Début de l'effet : une conversion de coordonnées est active dès qu'elle est définie – et n'a donc pas besoin d'être appelée. Elle reste active jusqu'à ce qu'elle soit annulée ou redéfinie.

#### Désactivation d'une conversion de coordonnées :

- Redéfinir le cycle avec les valeurs par défaut, p. ex. facteur échelle 1.0
- Exécuter les fonctions auxiliaires M2, M30 ou la séquence END PGM (dépend du paramètre-machine **clearMode**)
- Sélectionner un nouveau programme



## 18.2 Décalage du POINT ZERO (cycle 7, DIN/ISO: G54)

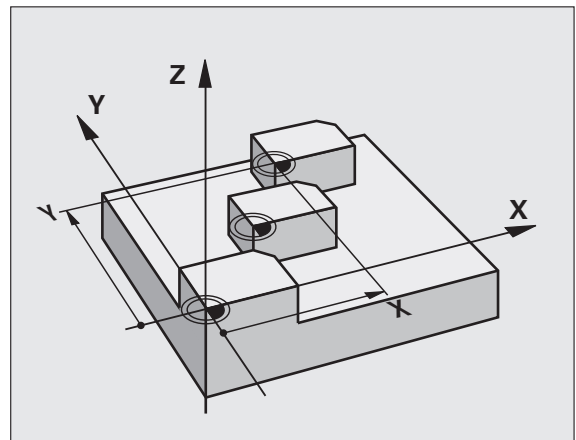
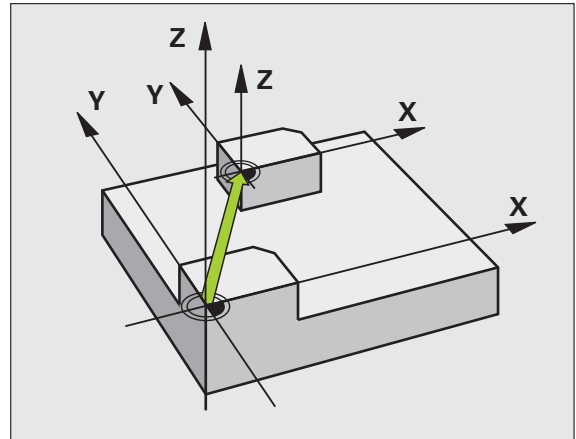
### Effet

Grâce au DECALAGE DU POINT ZERO, vous pouvez répéter des opérations d'usinage à plusieurs endroits de la pièce.

Après la définition du cycle décalage du POINT ZERO, toutes les coordonnées introduites se réfèrent au nouveau point zéro. La TNC affiche le décalage sur chaque axe dans l'affichage d'état supplémentaire. Il est également possible de programmer des axes rotatifs.

### Désactivation

- Programmer un décalage de coordonnées  $X=0$  ;  $Y=0$  etc. en redéfinissant le cycle
- Appeler dans le tableau de points zéro un décalage ayant pour coordonnées  $X=0$ ;  $Y=0$  etc.



### Paramètres du cycle



- **Décalage** : introduire les coordonnées du nouveau point zéro ; les valeurs absolues se réfèrent au point zéro pièce défini avec l'initialisation du point d'origine ; les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro actif – celui-ci peut être déjà décalé. Plage d'introduction : max. 6 axes CN, chacun de -99999,9999 à 99999,9999

### Exemple : Séquences CN

13 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO

14 CYCL DEF 7.1 X+60

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

## 18.3 Décalage du POINT ZERO avec tableaux de points zéro (cycle 7)

### Effet

Vous utilisez les tableaux de points zéro, par exemple

- pour des opérations d'usinage répétitives à diverses positions de la pièce ou
- pour une utilisation fréquente du même décalage de point zéro.

A l'intérieur d'un même programme, vous pouvez programmer les points zéro soit directement dans la définition du cycle, soit en les appelant dans un tableau de points zéro.

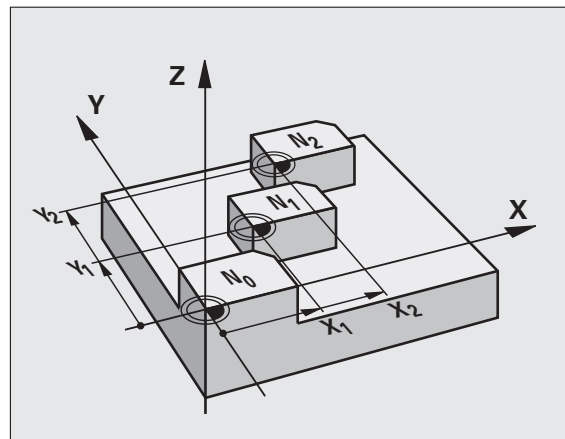
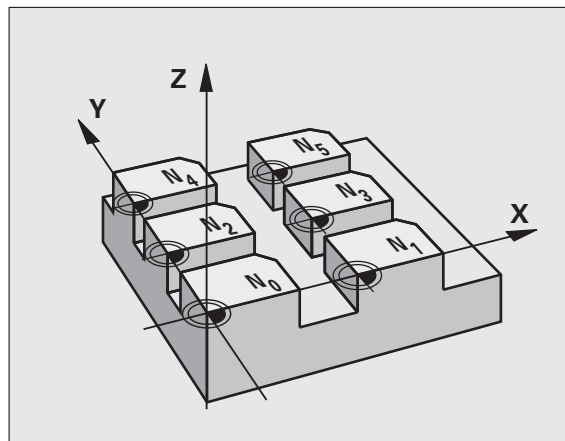
### Désactivation

- Appeler dans le tableau de points zéro un décalage ayant pour coordonnées  $X=0$ ;  $Y=0$  etc.
- Appeler un décalage ayant pour coordonnées  $X=0$ ;  $Y=0$  etc. directement avec la définition du cycle

### Affichages d'état

Dans l'affichage d'état supplémentaire, les données suivantes provenant du tableau de points zéro sont affichées :

- Nom et chemin d'accès du tableau de points zéro actif
- Numéro de point zéro actif
- Commentaire de la colonne DOC du numéro de point zéro actif



## Attention lors de la programmation!



### Attention, risque de collision!

Les points zéro dans le tableau de points zéro se réfèrent **toujours et exclusivement** au point d'origine courant (Preset).



Si vous utilisez des décalages de point zéro issus des tableaux de points zéro, utilisez dans ce cas la fonction **SEL TABLE** pour activer le tableau de points zéro souhaité dans le programme CN.

Si vous travaillez sans **SEL TABLE**, vous devez alors activer le tableau de points zéro souhaité avant d'exécuter le test ou le déroulement du programme (ceci est également valable pour le graphique de programmation):

- Pour le test du programme, sélectionner le tableau souhaité en mode **Test de programme** au moyen du gestionnaire de fichiers : le tableau affiche l'état S
- Pour l'exécution du programme, sélectionner le tableau souhaité dans un des modes Exécution de programme au moyen du gestionnaire de fichiers : le tableau affiche l'état M

Les valeurs de coordonnées des tableaux de points zéro ne sont actives qu'en valeur absolue.

Vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'en fin de tableau.

Lorsque vous créez des tableaux de points zéro, les noms de fichiers doivent commencer par une lettre.



## Paramètres du cycle



- **Décalage**: introduire le numéro du point zéro du tableau de points zéro ou un paramètre Q ; si vous introduisez un paramètre Q, la TNC active le numéro du point zéro figurant dans ce paramètre. Plage d'introduction 0 à 9999

## Sélectionner le tableau de points zéro dans le programme CN

La fonction **SEL TABLE** permet de sélectionner le tableau de points-zéro dans lequel la TNC prélève les points-zéro :



- Fonctions d'appel de programme : appuyer sur la touche PGM CALL



- Appuyer sur la softkey TABLEAU PTS ZERO.
- Introduire le chemin d'accès complet du tableau de points zéro ou bien sélectionner le fichier avec la softkey SELECTION ; valider avec la touche FIN



Programmer la séquence **SEL TABLE** avant le cycle 7  
Décalage du point zéro.

Un tableau de points zéro sélectionné avec **SEL TABLE** reste actif jusqu'à ce que vous sélectionniez un autre tableau de points zéro avec **SEL TABLE** ou PGM MGT.

### Exemple : Séquences CN

```
77 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO
```

```
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

# Editer un tableau de points zéro en mode Mémorisation/édition de programme



Après avoir modifié une valeur dans un tableau de points zéro, vous devez enregistrer la modification avec la touche ENT. Si vous ne le faites pas, la modification ne sera pas prise en compte, par exemple lors de l'exécution d'un programme.

Sélectionnez le tableau de points zéro en mode  
**Mémorisation/édition de programme**



- Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les tableaux de points zéro : appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .D
- Sélectionner le tableau souhaité ou introduire un nouveau nom de fichier
- Editer le fichier. La barre de softkeys affiche pour cela les fonctions suivantes :

Fonction	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Feuilleter vers le haut	
Feuilleter vers le bas	
Ajouter une ligne (uniquement en fin de tableau)	
Effacer une ligne	
Recherche	
Curseur en début de ligne	
Curseur en fin de ligne	



Fonction	Softkey
Copier la valeur actuelle	COPIER CHAMP SELECT.
Insérer la valeur copiée	INSERER VALEUR COPIEE
Ajouter un nombre de lignes possibles (points zéro) en fin de tableau	AJOUTER N LIGNES A LA FIN

Configurer le tableau de points zéro

Si vous ne voulez pas définir de tableau de points zéro pour un axe donné, appuyez dans ce cas sur la touche DEL. La TNC supprime alors la valeur numérique du champ correspondant.

Mode Manuel1

Editer tableau

TNC:\nc_prog\PMH\zeroshift.d						
D	X	Y	Z	R	B	
0	100.334	50.002	0	0.0	0.0	
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	
2	200.001	49.995	0	0.0	0.0	
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Min -99999.99999, Max +99999.99999

DEBUT

FIN

PAGE

PAGE

RECHERCHE

FIN

Quitter le tableau de points zéro

Dans le gestionnaire de fichiers, afficher un autre type de fichier et sélectionner le fichier souhaité.



Après avoir modifié une valeur dans un tableau de points zéro, vous devez enregistrer la modification avec la touche ENT. Si vous ne le faites pas, la TNC ne prendra pas en compte la modification lors de l'exécution d'un programme.

Affichages d'état

Dans l'affichage d'état supplémentaire, la TNC affiche les valeurs du décalage actif de point zéro.





## 18.4 INITIALISATION DU POINT DE REFERENCE (cycle 247)

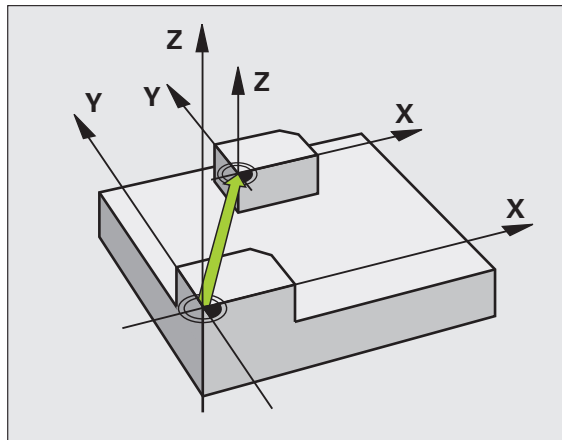
### Effet

Avec le cycle INIT. POINT DE REF., vous pouvez activer comme nouveau point d'origine une valeur Preset qui a été définie dans un tableau Preset.

A l'issue d'une définition du cycle INIT. POINT DE REF., toutes les coordonnées introduites ainsi que tous les décalages de point zéro (absolus et incrémentaux) se réfèrent au nouveau Preset.

### Affichage d'état

Dans l'affichage d'état, la TNC affiche le numéro Preset actif derrière le symbole du point d'origine.



### Attention avant de programmer!



Lorsque l'on active un point d'origine à partir du tableau Preset, la TNC annule un décalage de point zéro, une image miroir, une rotation, un facteur échelle ou un facteur échelle d'un axe donné.

Si vous activez le numéro de Preset 0 (ligne 0), activez dans ce cas le dernier point du point d'origine que vous avez initialisé en mode manuel.

Le cycle 247 n'a pas d'effet en mode Test de programme.

### Paramètres du cycle



- **Numéro point du point d'origine?** : indiquer le numéro du point d'origine du tableau Preset qui doit être activé. Plage d'introduction 0 à 65535

### Exemple : Séquences CN

```
13 CYCL DEF 247 INIT. PT DE RÉF.
```

```
Q339=4 ;NUMÉRO POINT DE RÉF.
```

### Affichages d'état

Dans l'affichage d'état, (INFOS AFF. POS.), la TNC affiche le numéro Preset actif derrière le dialogue **Pt réf.**.



## 18.5 IMAGE MIROIR (cycle 8)

### Effet

Dans le plan d'usinage, la TNC peut exécuter une opération d'usinage en image miroir.

L'image miroir est active dès qu'elle a été définie dans le programme. Elle agit également en mode Positionnement avec introduction manuelle. Les axes réfléchis actifs apparaissent dans l'affichage d'état supplémentaire.

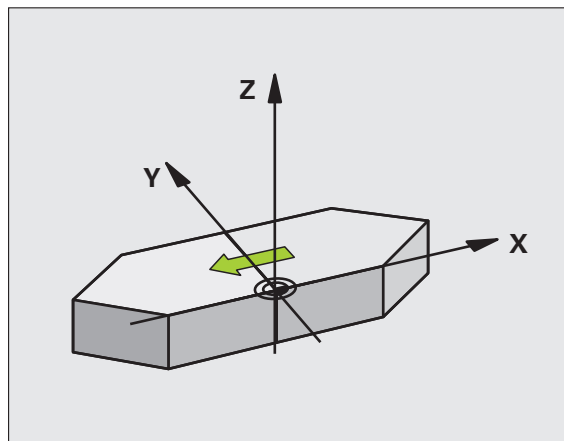
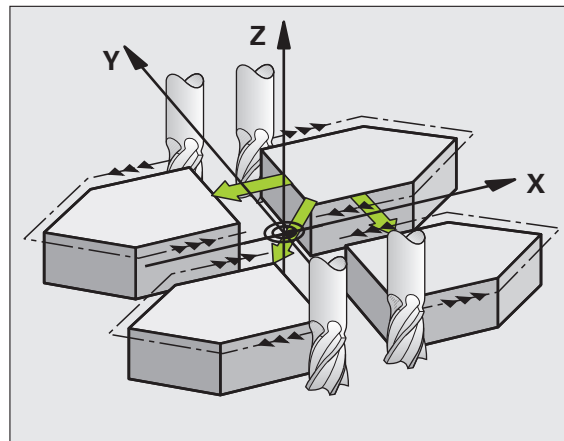
- Si vous n'exécutez l'image miroir que d'un seul axe, il y a inversion du sens d'usinage. Ceci n'est pas valable pour les cycles d'usinage.
- Si vous exécutez l'image miroir sur deux axes, le sens d'usinage n'est pas modifié.

Le résultat de l'image miroir dépend de la position du point zéro :

- Le point zéro est situé sur le contour à inverser : l'élément est inversé directement par rapport au point zéro;
- Le point zéro est situé à l'extérieur du contour à inverser : il y a décalage supplémentaire de l'élément.

### Désactivation

Reprogrammer le cycle IMAGE MIROIR en introduisant NO ENT.



### Attention lors de la programmation!



Si vous ne réalisez l'image miroir que sur un axe, le sens d'usinage est modifié pour les cycles de fraisage 200. Exception : cycle 208 avec lequel le sens d'usinage d'origine défini dans le cycle est conservé.

## Paramètre du cycle



- **Axe réfléchi?** : introduire les axes du miroir ; vous pouvez réfléchir tous les axes – y compris les axes rotatifs – excepté l'axe de broche et l'axe auxiliaire correspondant. Vous pouvez programmer jusqu'à trois axes. Plage d'introduction : max. 3 axes CN **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

### Exemple : Séquences CN

```
79 CYCL DEF 8.0 IMAGE MIROIR
```

```
80 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

## 18.6 FACTEUR ECHELLE (cycle 11)

### Effet

Dans un programme, la TNC peut agrandir ou réduire certains contours. Ainsi, par exemple, vous pouvez usiner en tenant compte de facteurs de retrait ou d'agrandissement.

Le FACTEUR ECHELLE est actif dès qu'il a été défini dans le programme. Il agit également en mode Positionnement avec introduction manuelle. Le facteur échelle actif apparaît dans l'affichage d'état supplémentaire.

Le facteur échelle agit

- simultanément sur les trois axes de coordonnées
- sur les cotes dans les cycles

### Condition requise

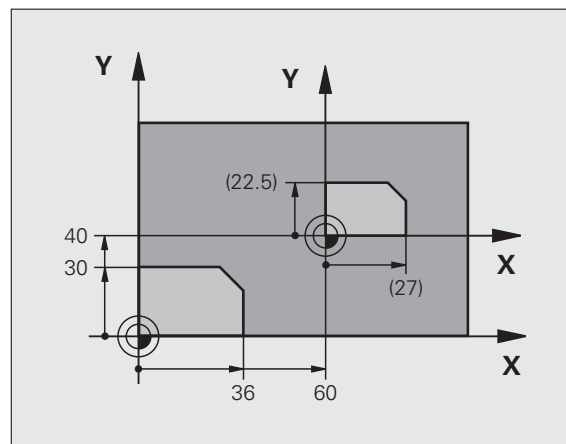
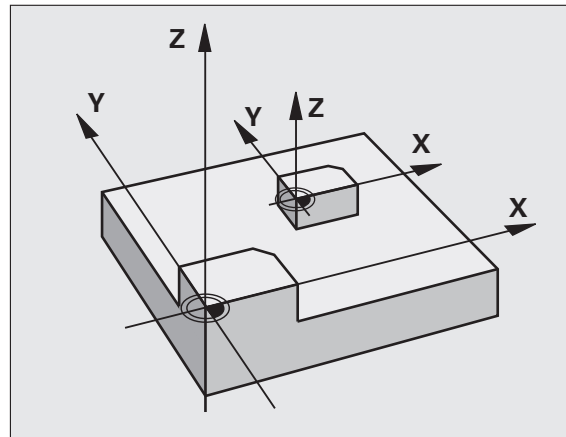
Avant de procéder à l'agrandissement ou à la réduction, il convient de décaler le point zéro sur une arête ou un angle du contour.

Agrandissement : SCL supérieur à 1, jusqu'à 99,999 999

Réduction : SCL inférieure à 1, jusqu'à 0,000 001

### Désactivation

Reprogrammer le cycle FACTEUR ECHELLE avec le facteur 1.



### Paramètres du cycle



- **Facteur?** : introduire le facteur SCL (de l'angl.: scaling) ; la TNC multiplie toutes les coordonnées et tous les rayons par SCL (tel que décrit au paragraphe „Effet”).  
Plage d'introduction 0,000000 à 99,999999

### Exemple : Séquences CN

```

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 FACTEUR ÉCHELLE
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
  
```

## 18.7 FACTEUR ECHELLE SPECIF. DE L'AXE (cycle 26)

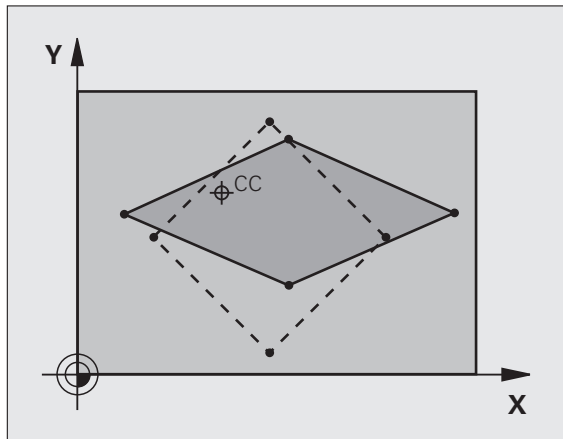
### Effet

Avec le cycle 26, vous pouvez définir des facteurs de réduction ou d'agrandissement pour chaque axe.

Le FACTEUR ECHELLE est actif dès qu'il a été défini dans le programme. Il agit également en mode Positionnement avec introduction manuelle. Le facteur échelle actif apparaît dans l'affichage d'état supplémentaire.

### Désactivation

Reprogrammer le cycle FACTEUR ECHELLE avec le facteur 1 pour l'axe concerné.



### Attention lors de la programmation!



Vous ne devez ni agrandir, ni réduire les axes comportant des trajectoires circulaires avec des facteurs de valeurs différentes.

Pour chaque axe de coordonnée, vous pouvez introduire un facteur échelle différent.

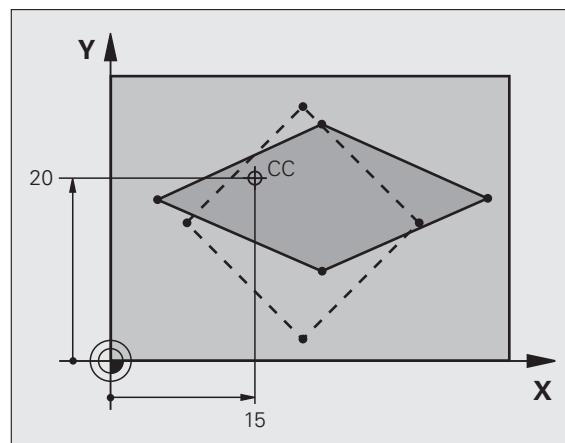
Les coordonnées d'un centre peuvent être programmées pour tous les facteurs échelle.

Le contour est agrandi à partir du centre ou réduit dans sa direction, et donc pas toujours comme avec le cycle 11 FACT. ECHELLE, à partir du point zéro actuel ou vers lui.

## Paramètres du cycle



- **Axe et facteur** : par softkey, sélectionner l'axe/les axes de coordonnées et introduire le(s) facteur(s) d'agrandissement ou de réduction. Plage d'introduction 0,000000 à 99,999999
- **Coordonnées du centre** : centre de l'agrandissement ou de la réduction spécifique de l'axe. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999



## Exemple : Séquences CN

```

25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 FACT. ÉCH. SPÉCIF. AXE
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

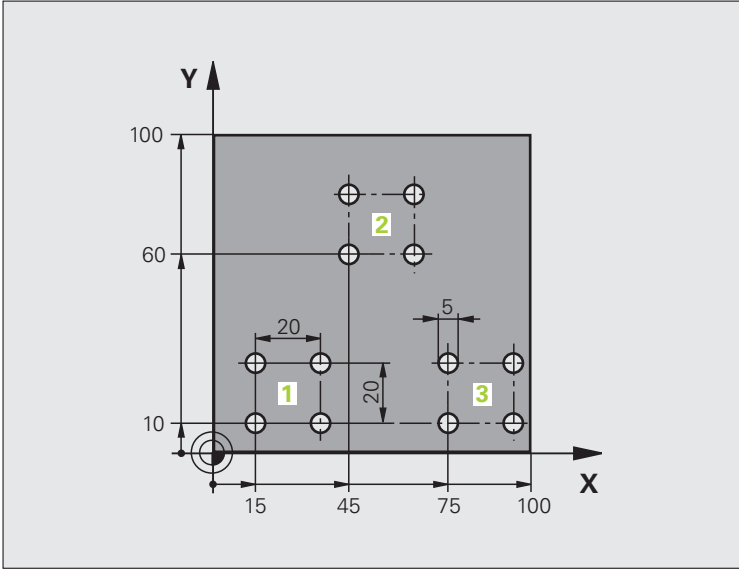
```

# 18.8 Exemples de programmation

## Exemple : groupe de trous

Déroulement du programme

- Aborder les groupes de trous dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1



0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil
4 Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 CYCL DEF 200 PERÇAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-10 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	
6 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décalage du point zéro groupe de trous 1
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous



10 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décalage du point zéro groupe de trous 2
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
14 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décalage du point zéro groupe de trous 3
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
18 Z+250 R0 FMAX M30	Fin du programme principal
19 LBL 1	Début du sous-programme 1 : groupe de trous
20 X+0 R0 FMAX	Se positionner au trou 1
21 Y+0 R0 FMAX M99 M3	Se positionner au trou 1, appeler le cycle
22 X+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
23 Y+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
24 X-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
25 LBL 0	Fin du sous-programme 1
26 END PGM SP1 MM	





# 19




**Cycles : fonctions  
spéciales**



# 19.1 Principes de base

## Aperçu

La TNC dispose de quatre cycles destinés aux applications spéciales suivantes :

Cycle	Softkey	Page
9 TEMPORISATION		Page 463
12 APPEL DE PROGRAMME		Page 464
13 ORIENTATION BROCHE		Page 466

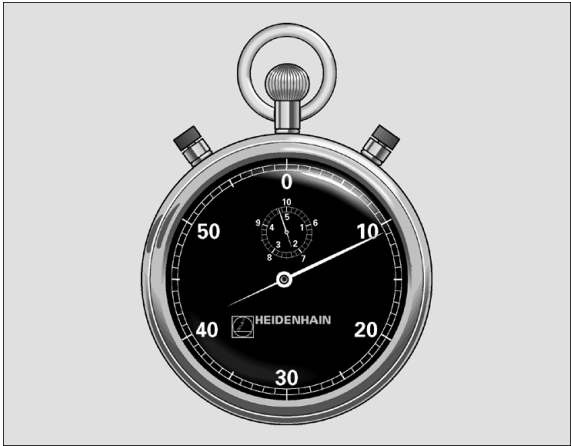


# 19.2 TEMPORISATION (cycle 9)

## Fonction

L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la TEMPORISATION. Une temporisation peut aussi servir, par exemple, à briser les copeaux.

Le cycle est actif dès qu'il a été défini dans le programme. La temporisation n'influe donc pas sur les fonctions modales, comme p. ex. , la rotation broche.



Exemple : Séquences CN

```
89 CYCL DEF 9.0 TEMPORISATION
90 CYCL DEF 9.1 TEMP0. 1.5
```

## Paramètres du cycle



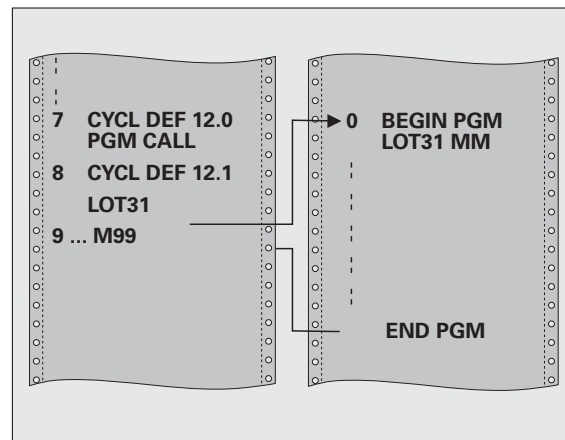
- **Temporisation en secondes** : introduire la temporisation en secondes. Plage d'introduction 0 à 3 600 s (1 heure) par pas de 0,001 s



## 19.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12)

### Fonction du cycle

N'importe quel programme d'usinage, comme p. ex. des opérations de perçage ou des modules géométriques, peut être transformé en cycle d'usinage. Vous appelez ensuite ce programme comme un cycle.



### Attention lors de la programmation!



Le programme appelé doit être mémorisé sur le disque dur de la TNC.

Si vous n'introduisez que le nom, le programme défini comme cycle doit être dans le même répertoire que celui du programme qui appelle.

Si le programme défini comme cycle n'est pas dans le même répertoire que celui du programme qui appelle, vous devez introduire en entier le chemin d'accès, p. ex. **TNC:\CLAIR35\FK1\50.H.**

Si vous désirez utiliser comme cycle un programme en DIN/ISO, vous devez alors introduire l'extension du fichier .I derrière le nom du programme.

Lors d'un appel de programme avec le cycle 12, les paramètres Q agissent systématiquement de manière globale. Tenez compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercutent éventuellement sur le programme appelant.

Paramètres du cycle

12  
PGM  
CALL

- **Nom du programme** : introduire le nom du programme à appeler, si nécessaire avec le chemin d'accès, ou
- activer le dialogue de sélection du fichier avec la softkey SELECTION et sélectionner le programme à appeler

Vous appelez le programme avec

- CYCL CALL (séquence séparée) ou
- M99 (séquentiel) ou
- M89 (est exécuté à chaque séquence de positionnement)

**Exemple : Définir le programme 50 comme un cycle, et l'appeler avec M99**

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\CLAIR35\FK1\50.H
57 X+20 FMAX
58 Y+50 FMAX M99
```



## 19.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13)

### Fonction du cycle



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

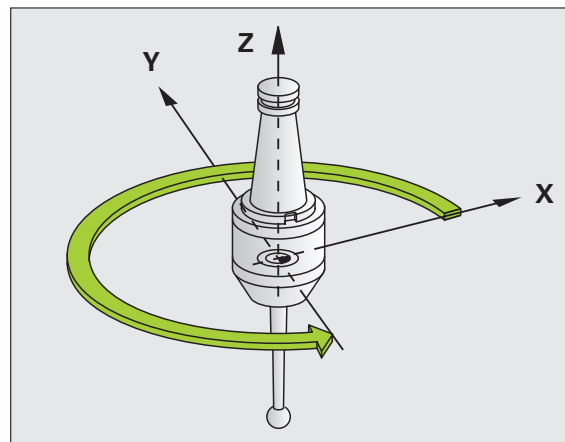
La TNC doit pouvoir commander la broche principale d'une machine-outil et l'orienter à une position angulaire spécifiée.

L'orientation broche est nécessaire, p. ex.

- pour la position angulaire appropriée de l'outil dans le changeur d'outils
- pour positionner la fenêtre émettrice-réceptrice des palpeurs 3D avec transmission infrarouge

La position angulaire définie dans le cycle est commandée par la TNC avec la fonction M19 ou M20 (dépend de la machine).

Si vous programmez M19 ou M20 sans avoir défini préalablement le cycle 13, la TNC positionne alors la broche principale à une valeur angulaire définie par le constructeur de la machine (voir manuel de la machine).



### Exemple : Séquences CN

```
93 CYCL DEF 13.0 ORIENTATION
```

```
94 CYCL DEF 13.1 ANGLE 180
```

### Attention lors de la programmation!



Dans les cycles d'usinage 202, 204 et 209, le cycle 13 est utilisé en interne. Dans votre programme CN, notez qu'il faudra éventuellement reprogrammer le cycle 13 après l'un des cycles d'usinage indiqués ci-dessus.

### Paramètres du cycle



- **Angle d'orientation** : introduire l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire du plan d'usinage. Plage d'introduction : 0,0000° à 360,0000°

# 20

**Cycles palpeurs**



## 20.1 Généralités sur les cycles palpeurs



HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



La TNC doit être préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation de palpeurs 3D. Consultez le manuel de votre machine.

Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option de logiciel **Touch probe function** (numéro d'option #17). Lorsqu'un palpeur HEIDENHAIN est utilisé, l'option est automatiquement disponible.

### Mode opératoire

Lorsque la TNC exécute un cycle palpeur, le palpeur 3D se déplace parallèlement à l'axe en direction de la pièce. Le constructeur de la machine définit l'avance de palpage dans un paramètre-machine (voir „Avant de travailler avec les cycles palpeurs” plus loin dans ce chapitre).

Lorsque la tige de palpage touche la pièce,

- le palpeur 3D transmet un signal à la TNC qui mémorise les coordonnées de la position de palpage
- le palpeur 3D s'arrête et
- retourne en avance rapide à la position de départ de la procédure de palpage

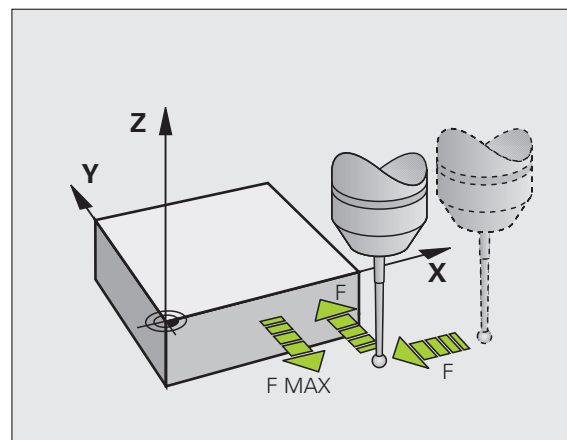
Si la tige de palpage n'est pas déviée sur la course définie, la TNC délivre un message d'erreur (course : **DIST** dans le tableau palpeurs).

### Cycles de palpage en modes Manuel et Manivelle électronique

En mode Manuel et Manivelle électronique, la TNC dispose de cycles de palpage vous permettant :

- d'étalonner le palpeur
- d'initialiser les points d'origine

Les cycles de palpage manuels sont décrits dans le chapitre „Mode manuel et réglage” (voir “Utilisation d'un palpeur 3D” à la page 299).





## 20.2 Avant d'utiliser les cycles de palpage!

Pour couvrir le plus grand nombre possible de types d'opérations de mesure, vous pouvez configurer par paramètres-machine le comportement de base de tous les cycles palpeurs :

### Course max. jusqu'au point de palpage : **DIST** dans le tableau palpeurs

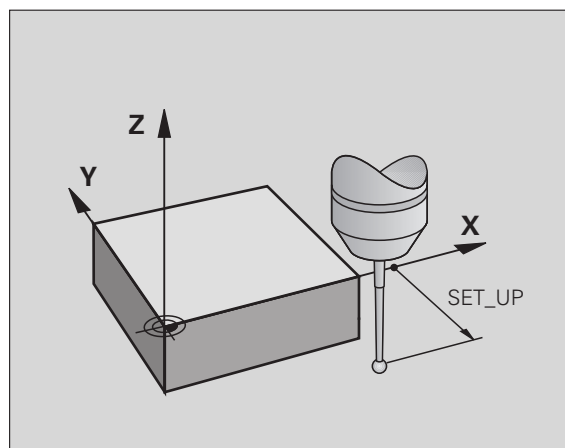
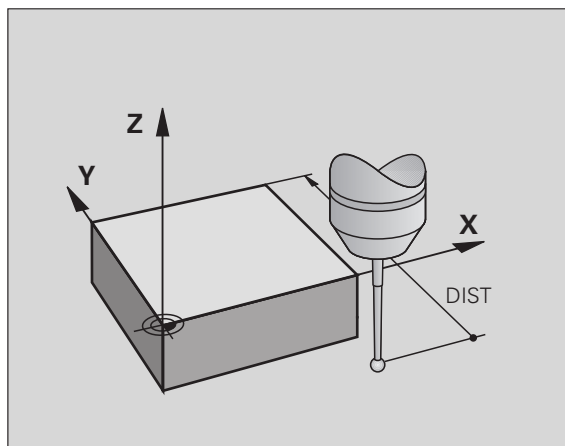
Si la tige de palpage n'est pas déviée dans la course définie dans **DIST**, la TNC délivre un message d'erreur.

### Distance d'approche jusqu'au point de palpage: **SET\_UP** dans le tableau palpeurs

Dans **SET\_UP**, vous définissez la distance de prépositionnement du palpeur par rapport au point de palpage défini – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est faible, plus vous devez définir les positions de palpage avec précision. Dans de nombreux cycles de palpage, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus de **SET\_UP**.

### Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpage programmé : **TRACK** dans le tableau palpeurs

Pour optimiser la précision de la mesure, la configuration **TRACK** = ON permet, avant chaque opération de palpage, d'orienter un palpeur infrarouge dans le sens programmé pour le palpage. De cette manière, la tige de palpage est toujours déviée dans la même direction.



## Palpeur à commutation, avance de palpé : F dans le tableau palpeurs

Dans **F**, vous définissez l'avance avec laquelle la TNC doit palper la pièce.

## Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement : FMAX

Dans **FMAX**, vous définissez l'avance avec laquelle la TNC doit prépositionner le palpeur ou le positionner entre des points de mesure.

## Palpeur à commutation, avance rapide pour déplacements de positionnement : F\_PREPOS dans le tableau palpeurs

Dans **F\_PREPOS**, vous définissez si la TNC doit positionner le palpeur avec l'avance définie dans FMAX ou bien l'avance rapide de la machine.

- Valeur d'introduction = **FMAX\_PROBE** : positionnement avec l'avance définie dans **FMAX**
- Valeur d'introduction = **FMAX\_MACHINE** : prépositionnement avec l'avance rapide de la machine

## Exécuter les cycles palpeurs

Tous les cycles palpeurs sont actifs avec DEF. Le cycle est ainsi exécuté automatiquement lorsque la définition du cycle est lue dans le programme par la TNC.

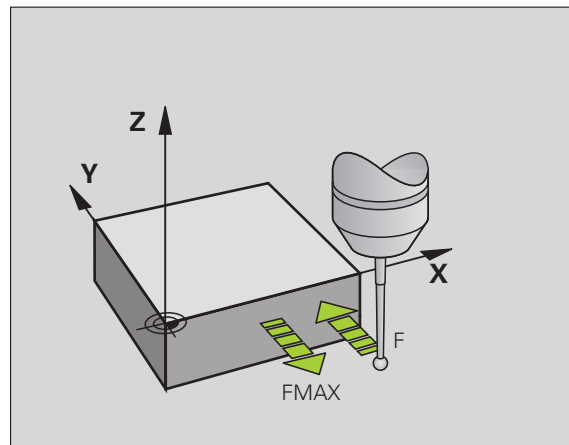


### Attention, risque de collision!

Lors de l'exécution des cycles de palpé, les cycles 8 IMAGE MIROIR, cycle 11 FACTEUR ECHELLE et cycle 26 FACTEUR ECHELLE SPECIF. PAR AXE ne doivent pas être actifs.

Les cycles palpeurs dont le numéro est supérieur à 400 permettent de positionner le palpeur suivant une logique de positionnement:

- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpé est inférieure à celle de la hauteur de sécurité (définie dans le cycle), la TNC rétracte le palpeur d'abord dans l'axe du palpeur à la hauteur de sécurité, puis le positionne au premier point de palpé dans le plan d'usinage.
- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpé est supérieure à celle de la hauteur de sécurité, la TNC positionne le palpeur d'abord au premier point de palpé dans le plan d'usinage, puis directement à la hauteur de mesure dans l'axe du palpeur.



# 20.3 Tableau des palpeurs

## Généralités

Le tableau des palpeurs contient diverses données qui définissent le mode opératoire du palpeur lors du palpéage. Si vous utilisez plusieurs palpeurs sur votre machine, vous pouvez enregistrer des données séparément pour chaque palpeur.

## Editer les tableaux des palpeurs

Pour éditer le tableau des palpeurs, procédez de la manière suivante :

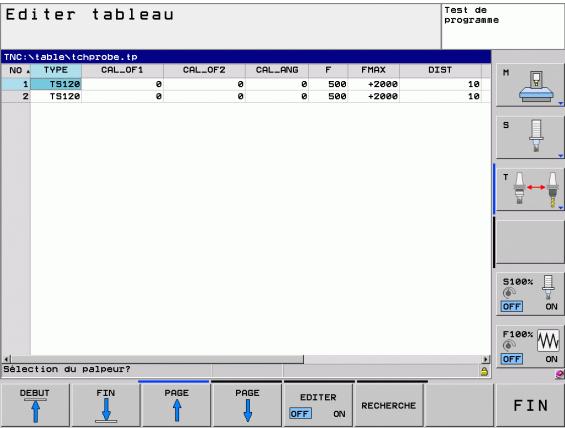


FONCTIONS  
PALPAGE

TASTVSYST.  
PALPEUR

EDITER  
OFF ON

- Sélectionner le mode Manuel
- Sélectionner les fonctions de palpéage : appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE. La TNC affiche d'autres softkeys : voir tableau ci-dessus
- Sélectionner le tableau palpeurs : appuyer sur la softkey TABLEAU PALPEURS
- Mettre la softkey EDITER sur ON
- Avec les touches fléchées, sélectionner la configuration souhaitée
- Effectuer les modifications souhaitées
- Quitter le tableau palpeurs : appuyer sur la softkey FIN



# Données du palpeur

Abrév.	Données	Dialogue
<b>N0</b>	Numéro du palpeur : vous devez écrire ce numéro dans le tableau d'outils (colonne : <b>TP_N0</b> ) avec le numéro d'outil correspondant	–
<b>TYPE</b>	Sélection du palpeur utilisé	<b>Sélection du palpeur?</b>
<b>CAL_OF1</b>	Décalage de l'axe du palpeur avec l'axe de broche dans l'axe principal	<b>Excentrement TS axe principal? [mm]</b>
<b>CAL_OF2</b>	Décalage de l'axe du palpeur avec l'axe de broche dans l'axe secondaire	<b>Excentrement TS axe secondaire? [mm]</b>
<b>CAL_ANG</b>	Avant l'étalonnage ou le palpé, la TNC oriente (si cela est possible) le palpeur à l'angle d'orientation	<b>Angle broche lors de l'étalonnage?</b>
<b>F</b>	Avance que doit utiliser la TNC pour palper la pièce	<b>Avance de palpé? [mm/min.]</b>
<b>FMAX</b>	Avance pour prépositionner le palpeur ou pour se déplacer entre les points de mesure	<b>Avance rapide dans cycle palpé? [mm/min.]</b>
<b>DIST</b>	Si la déviation de la tige n'intervient pas à l'intérieur de la course définie, la TNC délivre un message d'erreur	<b>Course de mesure max.? [mm]</b>
<b>SET_UP</b>	Avec <b>SET_UP</b> , vous définissez la distance de prépositionnement du palpeur par rapport au point de palpé défini – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est faible, plus vous devez définir les positions de palpé avec précision. Dans de nombreux cycles de palpé, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus du paramètre-machine <b>SET_UP</b>	<b>Distance d'approche? [mm]</b>
<b>F_PREPOS</b>	Définir la vitesse lors du prépositionnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prépositionnement à la vitesse définie dans <b>FMAX: FMAX_PROBE</b></li> <li>■ Prépositionnement avec l'avance rapide de la machine : <b>FMAX_MACHINE</b></li> </ul>	<b>Préposition. avance rap.? ENT/NO ENT</b>
<b>TRACK</b>	Pour augmenter la précision de mesure, <b>TRACK = ON</b> permet à la TNC, avant chaque opération de palpé, d'orienter un palpeur infrarouge dans le sens programmé du palpé. De cette manière, la tige de palpé est toujours déviée dans la même direction : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ON</b> : exécuter une orientation broche</li> <li>■ <b>OFF</b> : ne pas exécuter d'orientation broche</li> </ul>	<b>Orienter palpeur? Oui=ENT, Non=NOENT</b>



## 20.4 Principe de base pour l'étalonnage des outils

### Aperçu



Lors de l'exécution des cycles de palpation, les cycles 8 IMAGE MIROIR, cycle 11 FACTEUR ECHELLE et cycle 26 FACTEUR ECHELLE SPECIF. PAR AXE ne doivent pas être actifs.

HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine pour la mise en œuvre du palpeur TT.

Il est possible que tous les cycles ou fonctions décrits ici ne soient pas disponibles sur votre machine. Consultez le manuel de votre machine.






Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option de logiciel **Touch probe function** (numéro d'option #17). Lorsqu'un palpeur HEIDENHAIN est utilisé, l'option est automatiquement disponible.

Grâce au palpeur de table et aux cycles d'étalonnage d'outils de la TNC, vous pouvez effectuer automatiquement l'étalonnage de vos outils : les valeurs de correction pour la longueur et le rayon sont stockées dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et calculées automatiquement à la fin du cycle de palpation. Modes d'étalonnage disponibles :

- Etalonnage d'outil avec outil à l'arrêt
- Etalonnage d'outil avec outil en rotation
- Etalonnage dent par dent



Programmez les cycles d'étalonnage d'outil en mode  
Mémorisation/édition de programme à l'aide de la touche TOUCH  
PROBE. Vous disposez des cycles suivants :

Cycle	Nouveau format	Page
Etalonnage TT, cycle 480		Page 478
Etalonner la longueur d'outil, cycle 481		Page 480
Etalonner le rayon d'outil, cycle 482		Page 482
Etalonnage de la longueur et du rayon d'outil, cycle 483		Page 484
Etalonnage de la longueur et du rayon d'outil, cycle 483		Page 479



Les cycles d'étalonnage ne fonctionnent que si la mémoire centrale d'outils TOOL.T est active.

Avant de travailler avec les cycles d'étalonnage, vous devez introduire toutes les données nécessaires à l'étalonnage dans la mémoire centrale d'outils et appeler l'outil à étalonner avec **TOOL CALL**.



Configurer les paramètres-machine



Avant d'utiliser les cycles TT, vérifier tous les paramètres-machine définis dans **ProbSettings > CfgToolMeasurement** et **CfgTTRoundStylus**.

Pour l'étalonnage avec broche à l'arrêt, la TNC utilise l'avance de palpage du paramètre-machine **probingFeed**.

Pour l'étalonnage avec outil en rotation, la TNC calcule automatiquement la vitesse de rotation et l'avance de palpage.

La vitesse de rotation broche est calculée de la manière suivante :

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$  avec

- n Vitesse de rotation [tours/min.]
- maxPeriphSpeedMeas Vitesse de coupe max. admissible [m/min.]
- r Rayon d'outil actif [mm]

Calcul de l'avance de palpage :

$v = \text{tolérance de mesure} \cdot n$  avec

- v Avance de palpage [mm/min.]
- Tolérance de mesure Tolérance de mesure [mm], dépend de maxPeriphSpeedMeas
- n Vitesse de rotation [t/min.]

**probingFeedCalc** permet de calculer l'avance de palpage :

**probingFeedCalc = ConstantTolerance:**

La tolérance de mesure reste constante – indépendamment du rayon d'outil. Avec de très gros outils, l'avance de palpage tend toutefois vers zéro. Plus la vitesse de coupe (**maxPeriphSpeedMeas**) et la tolérance admissible (**measureTolerance1**) sélectionnées sont réduites et plus cet effet est rapide.

**probingFeedCalc = VariableTolerance:**

La tolérance de mesure change avec l'augmentation du rayon d'outil. Cela assure une avance de palpage suffisante, également avec des outils de grands rayons. La TNC modifie la tolérance de mesure en fonction du tableau suivant :

Rayon d'outil	Tolérance de mesure
jusqu'à 30 mm	measureTolerance1
30 à 60 mm	2 • measureTolerance1
60 à 90 mm	3 • measureTolerance1
90 à 120 mm	4 • measureTolerance1

**probingFeedCalc = ConstantFeed:**

L'avance de palpage reste constante, toutefois l'erreur de mesure croît de manière linéaire lorsque le rayon d'outil augmente :



Tolérance de mesure = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) avec

r Rayon d'outil actif [mm]  
**measureTolerance1** Erreur de mesure max. admissible

Données d'introduction dans le tableau d'outils  
TOOL.T

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (20 dents max.)	Nombre de dents?
LTOL	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Longueur?
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>I</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Rayon?
DIRECT.	Sens d'usinage de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = -)?
R_OFFS	Etalonnage de la longueur : décalage de l'outil entre le centre du stylet et le centre de l'outil. Configuration par défaut : aucune valeur introduite (décalage = rayon de l'outil)	Décalage outil : Rayon?
L_OFFS	Etalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil pour <b>offsetToolAxis</b> entre l'arête supérieure de la tige de palpage et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	Décalage outil : Longueur?
LBREAK	Ecart admissible par rapport à la longueur L pour la détection de bris d'outil. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture : Longueur?
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>I</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture : Rayon?





Exemple de données à introduire pour types d'outils courants

Type d'outil	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Foret	– (sans fonction)	0 (aucun décalage nécessaire car la pointe du foret doit être mesurée)	
Fraise cylindrique de diamètre<19 mm	4 (4 dents)	0 (aucun décalage nécessaire car le diamètre de l'outil est inférieur au diamètre du disque du TT)	0 (aucun décalage supplémentaire nécessaire lors de l'étalonnage du rayon. Utilisation du décalage de <b>offsetToolAxis</b> )
Fraise cylindrique de diamètre>19 mm	4 (4 dents)	R (décalage nécessaire car le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du disque du TT)	0 (aucun décalage supplémentaire nécessaire lors de l'étalonnage du rayon. Utilisation du décalage de <b>offsetToolAxis</b> )
Fraise hémisphérique	4 (4 dents)	0 (aucun décalage nécessaire car le pôle sud de la bille doit être mesuré)	5 (toujours définir le rayon d'outil comme décalage de manière à mesurer intégralement le rayon d'outil)



## 20.5 Etalonnage TT (cycle 480)

### Mode opératoire du cycle

Vous étalonnez le TT avec le cycle de mesure TCHPROBE 480. Le processus d'étalonnage est automatique. La TNC calcule également de manière automatique l'excentricité de l'outil d'étalonnage. Pour cela, elle fait tourner la broche de 180° au milieu du cycle d'étalonnage.

Utilisez comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique. La TNC mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors de l'étalonnage des outils suivants.

### Attention lors de la programmation!



Le mode opératoire du cycle d'étalonnage dépend du paramètre-machine **CfgToolMeasurement**. Consultez le manuel de votre machine.

Avant l'étalonnage, vous devez introduire dans le tableau d'outils TOOL.T les données exactes de l'outil d'étalonnage, rayon et longueur.

Dans les paramètres-machine **centerPos** > [0] à [2], il faut définir la position du TT à l'intérieur de la zone de travail de la machine.

Si vous modifiez l'un des paramètres-machine **centerPos** > [0] à [2], vous devez effectuer un nouvel étalonnage.

### Paramètres du cycle



- **Hauteur de sécurité** : introduire la position dans l'axe de broche à laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou les dispositifs de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité aussi petite que la pointe de l'outil soit en dessous de la face supérieure du plateau, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus du plateau (zone de sécurité dans **safetyDistStylus**). Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999

### Exemple : Séquences CN

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 480 ÉTALONNAGE TT
```

```
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE
```

## 20.6 Etalonnage du TT 449 sans câble (cycle 484)

### Principes

Avec le cycle 484, vous étalonnez le palpeur d'outil infrarouge TT 449. L'opération d'étalonnage n'est pas entièrement automatique car la position du TT sur la table de la machine n'est pas définie.

### Mode opératoire du cycle

- ▶ Installer l'outil d'étalonnage
- ▶ Définir et démarrer le cycle d'étalonnage
- ▶ Positionner manuellement l'outil d'étalonnage au centre du plateau et suivre les instructions figurant dans la fenêtre auxiliaire. Veiller à ce que l'outil d'étalonnage soit au dessus de la surface du plateau de palpation

L'opération d'étalonnage est semi-automatique. La TNC calcule également le désaxage de l'outil d'étalonnage. Pour cela, elle fait tourner la broche de 180° au milieu du cycle d'étalonnage.

Utilisez comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique. La TNC mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors de l'étalonnage des outils suivants.



L'outil d'étalonnage devrait avoir un diamètre supérieur à 15 mm et sortir d'environ 50 mm du mandrin de serrage. Dans cette configuration, il en résulte un décalage de 0,1 µm par force de palpation de 1 N.

### Attention lors de la programmation!



Le mode opératoire du cycle d'étalonnage dépend du paramètre-machine 6500. Consultez le manuel de votre machine.

Avant l'étalonnage, vous devez introduire dans le tableau d'outils TOOL.T les données exactes de l'outil d'étalonnage, rayon et longueur.

Le TT doit être réétalonné si vous modifiez sa position sur la table.

### Paramètres du cycle

Le cycle 484 n'a pas de paramètres de cycle.



## 20.7 Etalonner la longueur d'outil (cycle 481)

### Mode opératoire du cycle

Vous programmez le cycle de mesure TCH PROBE 480 pour l'étalonnage de la longueur d'outil. Au moyen de paramètres, vous pouvez définir la longueur d'outil de trois manières différentes :

- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du plateau de palpage du TT, faites l'étalonnage avec l'outil en rotation
- Si le diamètre de l'outil est inférieur au diamètre du plateau de palpage du TT ou si vous déterminez la longueur de forets ou de fraises hémisphériques, faites un étalonnage avec outil à l'arrêt
- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du plateau de palpage du TT, effectuez l'étalonnage dent par dent avec outil à l'arrêt

#### Mode opératoire de l'„étalonnage avec outil en rotation“

Pour déterminer la dent la plus longue, l'outil à étalonner est décalé au centre du plateau de palpage et déplacé en rotation sur le plateau de mesure du TT. Programmez le décalage dans Décalage d'outil : Rayon (TT: **R\_OFFS**) du tableau d'outils.

#### Mode opératoire de l'„étalonnage avec outil à l'arrêt“ (p. ex. pour foret)

L'outil à étalonner est déplacé au centre, au dessus du plateau de palpage. Il se déplace ensuite avec broche à l'arrêt sur le plateau de palpage du TT. Pour cette mesure, introduisez „0“ dans le décalage d'outil : Rayon (TT: **R\_OFFS**) du tableau d'outils.

#### Mode opératoire de l'„étalonnage dent par dent“

La TNC positionne l'outil à étalonner à coté du plateau de palpage. L'extrémité de l'outil est positionnée à une valeur définie dans **offsetToolAxis**, au dessous de la face supérieure du plateau de palpage. Dans le tableau d'outils, vous pouvez définir un décalage supplémentaire dans Décalage d'outil : Longueur (TT: **L\_OFFS**). Avec l'outil en rotation, la TNC palpe dans le sens radial pour déterminer l'angle initial destiné à l'étalonnage dent par dent. La mesure de la longueur de toutes les dents est ensuite effectuée au moyen de l'orientation de la broche.

### Attention lors de la programmation!



Avant d'étalonner un outil pour la première fois, introduisez dans le tableau d'outils TOOL.T les données approximatives du rayon et de la longueur, le nombre de dents ainsi que le sens de rotation d'usinage.

L'étalonnage dent par dent est possible pour des outils avec **20 dents au maximum**.

Paramètres du cycle



- **Mesure outil=0 / contrôle=1** : définir si vous souhaitez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase la longueur d'outil L dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et initialise la valeur Delta DL à 0. Si vous contrôlez un outil, la longueur mesurée est comparée à la longueur d'outil L dans TOOL.T. La TNC calcule l'écart en tenant compte du signe et l'inscrit comme valeur Delta DL dans TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q115. Si la valeur Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles pour la longueur d'outil, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T)
- **Nr. paramètre pour résultat?** : numéro du paramètre dans lequel la TNC mémorise l'état de la mesure :
  - 0,0**: outil à l'intérieur des tolérances
  - 1,0**: Outil usé (**LTOL** dépassée)
  - 2,0**: Outil cassé (**LBREAK** dépassée). Si vous ne souhaitez pas utiliser le résultat de la mesure dans le programme, valider la question de dialogue avec la touche NO ENT
- **Hauteur de sécurité** : introduire la position dans l'axe de broche à laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou les dispositifs de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité aussi petite que la pointe de l'outil soit en dessous de la face supérieure du plateau, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus du plateau (zone de sécurité dans **safetyDistStylus**). Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Etalonnage dents 0=Non / 1=Oui** : définir s'il faut effectuer un étalonnage dent par dent (étalonnage possible de 20 dents max.)

Exemple : Séquences CN

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 481 LONGUEUR D'OUTIL
Q340=1	; CONTRÔLE
Q260=+100	; HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q341=1	; ETALONNAGE DENTS



## 20.8 Etalonner le rayon d'outil (cycle 482)

### Mode opératoire du cycle

Vous programmez le cycle de mesure TCH PROBE 482 pour l'étalonnage du rayon d'outil. Au moyen de paramètres, vous pouvez définir le rayon d'outil de deux manières différentes :

- Etalonnage avec l'outil en rotation
- Etalonnage avec outil en rotation suivi d'un étalonnage dent par dent

La TNC positionne l'outil à étalonner à coté du plateau de palpage. L'extrémité de la fraise se trouve en dessous de la face supérieure du plateau de palpage à une valeur définie dans **offsetToolAxis**. La TNC palpe ensuite dans le sens radial avec outil en rotation. Si vous souhaitez réaliser en plus un étalonnage dent par dent, mesurez les rayons de toutes les dents au moyen de l'orientation broche.

### Attention lors de la programmation!



Avant d'étalonner un outil pour la première fois, introduisez dans le tableau d'outils TOOL.T les données approximatives du rayon et de la longueur, le nombre de dents ainsi que le sens de rotation d'usinage.

Les outils de forme cylindrique avec revêtement diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt. Pour cela, vous devez définir à 0 le nombre de dents **CUT** dans le tableau d'outils et adapter le paramètre machine **CfgToolMeasurement**. Consultez le manuel de votre machine.

# Paramètres du cycle



- **Mesure outil=0 / contrôle=1** : définir si vous souhaitez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase le rayon d'outil R de la mémoire centrale d'outils TOOL.T et met pour la valeur Delta DR = 0. Si vous contrôlez un outil, le rayon mesuré est comparé au rayon d'outil dans TOOL.T. La TNC calcule l'écart en tenant compte du signe et l'inscrit comme valeur Delta DR dans TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q116. Si la valeur Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles pour le rayon d'outil, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T).
- **Nr. paramètre pour résultat?** : numéro du paramètre dans lequel la TNC mémorise l'état de la mesure :
  - 0,0**: outil à l'intérieur des tolérances
  - 1,0**: outil usé (**RTOL** dépassée)
  - 2,0**: Outil cassé (**RBREAK** dépassée). Si vous ne souhaitez pas exploiter le résultat de la mesure dans le programme, répondez à la question du dialogue avec la touche NO ENT
- **Hauteur de sécurité** : introduire la position dans l'axe de broche à laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou les dispositifs de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité aussi petite que la pointe de l'outil soit en dessous de la face supérieure du plateau, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus du plateau (zone de sécurité dans **safetyDistStylus**). Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Etalonnage dents 0=Non / 1=Oui** : définir s'il faut en plus effectuer ou non un étalonnage dent par dent (étalonnage possible de 20 dents max.)

## Exemple : Séquences CN : nouveau format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 482 RAYON D'OUTIL
Q340=1	; CONTRÔLE
Q260=+100	; HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q341=1	; ETALONNAGE DENTS



## 20.9 Etalonnage complet de l'outil (cycle 483)

### Mode opératoire du cycle

Programmez le cycle de mesure TCH PROBE 482 pour faire un étalonnage complet (longueur et rayon). Le cycle convient particulièrement à un premier étalonnage d'outils. Il représente en effet un gain de temps important comparé à l'étalonnage dent par dent de la longueur et du rayon. Par introduction de paramètre, vous pouvez étalonner l'outil de deux manières différentes :

- Etalonnage avec l'outil en rotation
- Etalonnage avec outil en rotation suivi d'un étalonnage dent par dent

La TNC étalonne l'outil suivant un mode opératoire programmé de manière fixe. Le rayon d'outil est d'abord étalonné suivi de la longueur d'outil. Le mode opératoire est identique aux cycles de mesure 481 et 482.

### Attention lors de la programmation!



Avant d'étalonner un outil pour la première fois, introduisez dans le tableau d'outils TOOL.T les données approximatives du rayon et de la longueur, le nombre de dents ainsi que le sens de rotation d'usinage.

Les outils de forme cylindrique avec revêtement diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt. Pour cela, vous devez définir à 0 le nombre de dents **CUT** dans le tableau d'outils et adapter le paramètre machine **CfgToolMeasurement**. Consultez le manuel de votre machine.



# Paramètres du cycle



- **Mesure outil=0 / contrôle=1** : définir si vous souhaitez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase le rayon d'outil R et la longueur d'outil L de la mémoire centrale d'outils TOOL.T et initialise les valeurs Delta DR et DL à 0. Si vous contrôlez un outil, les données d'outil mesurées sont comparées aux données d'outil correspondantes dans TOOL.T. La TNC calcule les écarts en tenant compte du signe et les inscrit comme valeurs Delta DR et DL dans TOOL.T. Ces écarts sont également disponibles dans les paramètres Q115 et Q116. Si l'une des valeurs Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T).
- **Nr. paramètre pour résultat?** : numéro du paramètre dans lequel la TNC mémorise l'état de la mesure :
  - 0,0**: outil à l'intérieur des tolérances
  - 1,0**: outil usé (**LTOL** ou/et **RTOL** dépassée)
  - 2,0**: outil cassé (**LBREAK** ou/et **RBREAK** dépassée). Si vous ne souhaitez pas exploiter le résultat de la mesure dans le programme, répondez NO ENT à la question du dialogue.
- **Hauteur de sécurité** : introduire la position dans l'axe de broche à laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou les dispositifs de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité aussi petite que la pointe de l'outil soit en dessous de la face supérieure du plateau, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus du plateau (zone de sécurité dans **safetyDistStylus**). Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- **Etalonnage dents 0=Non / 1=Oui** : définir s'il faut en plus effectuer ou non un étalonnage dent par dent (étalonnage possible de 20 dents max.)

## Exemple : Séquences CN : nouveau format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 483 MESURE D'OUTIL
Q340=1	; CONTRÔLE
Q260=+100	; HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q341=1	; ETALONNAGE DENTS





# 21

**Tableaux et résumés**



## 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

### Application

L'introduction des valeurs des paramètres s'effectue au moyen de l'**éditeur de configuration**.



Afin de pouvoir configurer les fonctions machine pour l'utilisateur, le constructeur de votre machine peut définir des paramètres machine disponibles en tant que paramètres-utilisateur. Le constructeur de votre machine peut également définir dans la TNC d'autres paramètres-machine qui ne figurent pas ci-après.

Consultez le manuel de votre machine.

Dans l'éditeur de configuration, les paramètres machine sont résumés dans une arborescence en tant qu'objets de paramètre. Chaque objet de paramètre porte un nom (p. ex. **CfgDisplayLanguage**) qui identifie la fonction du paramètre qui figure en dessous. Un objet de paramètre, appelé également entité, est identifié avec un „E” dans le symbole du répertoire de l'arborescence. Afin d'être clairement identifiés, certains paramètres-machine possèdent un nom de code. Celui-ci attribue au paramètre un groupe (p. ex. X pour l'axe X). Chacun des répertoires de groupe porte le nom de code et est identifié avec „K” dans le symbole de répertoire.










Lorsque vous vous trouvez dans l'éditeur de configuration des paramètres-utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration par défaut, les paramètres sont affichés avec des textes explicatifs courts. 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. Procédez de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

### Appeler l'éditeur de configuration




- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**
- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Introduire le code **123**
- ▶ Pour quitter l'éditeur de configuration, appuyer sur la softkey **FIN**

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 identifiable avec les symboles :

-  Code (nom de groupe)
-  Liste
-  Entité ou objet de paramètre

### Afficher l'aide

Avec la touche **HELP**, on peut afficher un texte d'aide pour chaque objet de paramètre ou chaque attribut.

Si le texte d'aide ne tient pas sur une seule page (affichage, p. ex. de 1/2 en haut et à droite), on peut alors aller à la seconde page en appuyant sur la softkey **AIDE PAGE**.

Pour désactiver le texte d'aide, appuyer à nouveau sur la touche **HELP**.

En plus du texte d'aide, l'écran affiche d'autres informations telles que l'unité de mesure, une valeur initiale, une sélection, etc.. Si le paramètre-machine sélectionné correspond à un paramètre présent dans la TNC, l'écran affiche également le numéro MP correspondant.

### Liste des paramètres

#### Configuration des paramètres

DisplaySettings

Configuration de l'affichage à l'écran

Ordre des axes affichés

[0] à [5]

**Dépend des axes disponibles**

Mode d'affichage de position dans la fenêtre de position

**NOM**

**EFF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DIST**

Mode d'affichage de position dans l'affichage d'état

**NOM**

**EFF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DIST**

Définition séparateur décimal pour affichage de position

.

Affichage de l'avance en mode Manuel

**at axis key : n'afficher l'avance que si une touche de sens d'axe est actionnée**

**always minimum : toujours afficher l'avance**

Affichage de la position broche dans l'affichage de position

**during closed loop : n'afficher la position broche que si la broche est asservie en position**

**during closed loop et M5 : afficher la position broche si la broche est asservie en position et avec**

**M5**

Afficher ou masquer la softkey Tableau Preset

**True : softkey Tableau Preset non affichée**

**False : afficher softkey Tableau Preset**

Configuration des paramètres

DisplaySettings

Résolution d'affichage des différents axes

Liste de tous les axes disponibles

Résolution d'affichage pour l'affichage de positions en mm ou degrés

**0.1**

**0.05**

**0.01**

**0.005**

**0.001**

**0.0005**

**0.0001**

**0.00005**

**0.00001**

Résolution d'affichage pour l'affichage de positions en pouces

**0.005**

**0.001**

**0.0005**

**0.0001**

**0.00005**

**0.00001**

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 : introduction du programme MDI en dialogue texte clair**

**ISO : programmation dans le mode MDI en DIN/ISO**

Représentation des cycles

**TNC\_STD : afficher les cycles avec des commentaires**

**TNC\_PARAM : afficher les cycles sans commentaire**

DisplaySettings

Mode opératoire à la mise sous tension de la commande

**True : afficher le message coupure d'alimentation**

**False : ne pas afficher le message coupure d'alimentation**



## Configuration des paramètres

DisplaySettings

Configuration de la langue de dialogue CN et PLC

Langue du dialogue CN

**ANGLAIS**  
**ALLEMAND**  
**TCHEQUE**  
**FRANCAIS**  
**ITALIEN**  
**ESPAGNOL**  
**PORTUGAIS**  
**SUEDOIS**  
**DANOIS**  
**FINNOIS**  
**NEERLANDAIS**  
**POLONAIS**  
**HONGROIS**  
**RUSSE**  
**CHINOIS**  
**CHINESE\_TRAD**  
**SLOVENE**  
**ESTONIEN**  
**COREEN**  
**LETTON**  
**NORVEGIEN**  
**ROUMAIN**  
**SLOVAQUE**  
**TURC**  
**LITUANIEN**

Langue du dialogue PLC

**Voir langue du dialogue CN**

Langue des messages d'erreur PLC

**Voir langue du dialogue CN**

Langue de l'aide

**Voir langue du dialogue CN**

DisplaySettings

Mode opératoire à la mise sous tension de la commande

Acquitter le message 'Coupure d'alimentation'

**TRUE : la procédure de démarrage ne continue qu'après acquittement du message**

**FALSE : le message 'Coupure d'alimentation' ne s'affiche pas**

Représentation des cycles

**TNC\_STD : afficher les cycles avec des commentaires**

**TNC\_PARAM : afficher les cycles sans commentaire**

DisplaySettings

Configurations pour le mode Programmation

Type de programmation.

**High (nécessite puissance de calcul) : la position des axes linéaires et rotatifs est prise en compte (3D) dans le graphique d'exécution de programme.**

**Low : seule la position des axes linéaires est prise en compte dans le graphique d'exécution de programme (2,5D)**

**Disabled : le graphique d'exécution de programme est désactivé**





## Configuration des paramètres

### ProbeSettings

#### Configuration d'une tige ronde

Coordonnées du centre de la tige de palpation

**[0] : coordonnée X du centre de la tige par rapport au point zéro machine**

**[1] : coordonnée Y du centre de la tige par rapport au point zéro machine**

**[2] : coordonnée Z du centre de la tige par rapport au point zéro machine**

Distance d'approche de prépositionnement au dessus de la tige

**0.001 à 99 999.9999 [mm] : distance d'approche dans le sens de l'axe d'outil**

Zone de sécurité de prépositionnement tout autour de la tige

**0.001 à 99 999.9999 [mm] : distance d'approche dans le plan perpendiculaire à l'axe d'outil**

### CfgToolMeasurement

Fonction M pour l'orientation de la broche

**-1 : orientation broche directe par la CN**

**0 : fonction inactive**

**1 à 999 : numéro de la fonction M pour l'orientation broche**

Sens de palpation pour l'étalonnage du rayon d'outil

**X\_Positif, Y\_Positif, X\_Négatif, Y\_Négatif (en fonction de l'axe d'outil)**

Distance entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure de la tige

**0.001 à 99,9999 [mm] : décalage tige de palpation avec l'outil**

Avance rapide dans le cycle de palpation

**10 à 300 000 [mm/min.] : avance rapide dans le cycle de palpation**

Avance de palpation lors de l'étalonnage d'outil

**1 à 3 000 [mm/min.] : avance de palpation lors de l'étalonnage d'outil**

Calcul de l'avance de palpation

**ConstantTolerance : calcul de l'avance de palpation avec tolérance constante**

**VariableTolerance : calcul de l'avance de palpation avec tolérance variable**

**ConstantFeed : avance de palpation constante**

Vitesse tangentielle max. admissible au tranchant de l'outil

**1 à 129 [m/min.] : vitesse de rotation tangentielle admissible de la fraise**

Vitesse max. adm. lors de l'étalonnage d'outil

**0 à 1 000 [tours/min.] : vitesse de rotation max. admissible**

Erreur de mesure max. admissible lors de l'étalonnage d'outil

**0.001 à 0.999 [mm] : première erreur de mesure max. admissible**

Erreur de mesure max. admissible lors de l'étalonnage d'outil

**0.001 à 0.999 [mm] : deuxième erreur de mesure max. admissible**

Routine de palpation

**MultiDirections : palpation de toutes les directions**

**SingleDirection : palpation d'une seule direction**



## Configuration des paramètres

ChannelSettings

CH\_NC

Cinématique active

Cinématique à activer

**Liste des cinématiques de la machine**

Configuration des cycles d'usinage

Facteur de recouvrement lors du fraisage de poche

**0.001 à 1.414 : facteur de recouvrement pour le cycle 4 FRAISAGE DE POCHE et le cycle 5 POCHE CIRCULAIRE**

Afficher le message d'erreur "Broche ?" si M3/M4 est inactive

**on : délivrer le message d'erreur**

**off : ne pas délivrer de message d'erreur**

Afficher le message d'erreur "Introduire profondeur négative"

**on : délivrer le message d'erreur**

**off : ne pas délivrer de message d'erreur**

Comportement d'approche de la paroi d'une rainure sur le corps d'un cylindre

**LineNormal : approche sur une droite**

**CircleTangential : approche avec mouvement circulaire**

Fonction M pour l'orientation de la broche

**-1 : orientation broche directe par la CN**

**0 : fonction inactive**

**1 à 999 : numéro de la fonction M pour l'orientation broche**

Définir comportement du programme CN.

Réinitialisation du temps d'usinage au lancement du programme

**True : réinitialisation du temps d'usinage**

**False : pas de réinitialisation du temps d'usinage**

## Configuration des paramètres

### Configurations de l'éditeur CN

Générer les fichiers de sauvegarde

**TRUE : créer un fichier de sauvegarde après l'édition de programmes CN**

**FALSE : ne pas créer de fichier de sauvegarde après l'édition de programmes CN**

Comportement du curseur après effacement de lignes

**TRUE : après l'effacement, le curseur se trouve sur la ligne précédente (comportement iTNC)**

**FALSE : après l'effacement, le curseur se trouve sur la ligne suivante**

Comportement du curseur sur la première et la dernière ligne

**TRUE : bouclage du curseur autorisée au début/à la fin de PGM**

**FALSE : bouclage du curseur interdit au début/à la fin de PGM**

Saut de ligne avec séquences multiples

**ALL : toujours afficher toutes les lignes**

**ACT : n'afficher toutes les lignes que de la séquence courante**

**NO : n'afficher toutes les lignes que si la séquence est en édition**

Activer l'aide

**TRUE : toujours afficher les figures d'aide lors de l'introduction des données**

**FALSE : n'afficher les figures d'aide que si la softkey AIDE CYCLES est initialisée à ON La softkey AIDE CYCLES OFF/ON n'est affichée en mode programmation qu'après l'appui sur la touche „Partage d'écran“**

Comportement de la barre de softkeys après l'introduction d'un cycle

**TRUE : conserver la barre de softkeys des cycles activée après avoir défini le cycle**

**FALSE : cacher la barre de softkeys des cycles après avoir défini le cycle**

Message de demande de confirmation avec Effacer bloc

**TRUE : afficher la demande de confirmation lors de l'effacement d'une séquence CN**

**FALSE : ne pas afficher la demande de confirmation d'effacement d'une séquence CN**

Numéro de ligne jusqu'à laquelle le test du programme CN doit être exécuté

**100 à 9999 : longueur de programme sur laquelle la géométrie doit être vérifiée**

Programmation DIN/ISO : incrémentation des numéros de séquences

**0 à 250 : incrément de numérotation des séquences d'un programme DIN/ISO**

Numéro de ligne jusqu'ou le même élément de syntaxe doit être recherché

**500 à 9999 : rechercher les éléments marqués par le curseur avec les touches fléchées en bas/en haut**

### Indication du chemin d'accès pour utilisateur final

Liste avec lecteurs et/ou répertoires

**Les lecteurs et répertoires enregistrés ici sont affichés par la TNC dans le gestionnaire de fichiers**

Chemin de sortie de FN 16 pour l'exécution

**Chemin pour l'émission FN 16, si aucun chemin n'est indiqué dans le programme**

Chemin de sortie de FN 16 pour les modes programmation et test

**Chemin pour l'émission FN 16, si aucun chemin n'est indiqué dans le programme**

### Configuration du gestionnaire de fichiers

Affichage des fichiers dépendants

**MANUAL : les fichiers dépendants sont affichés**

**AUTOMATIC : les fichiers dépendants ne sont pas affichés.**

### Temps universel (Greenwich Time)

Décalage horaire avec le temps universel (h)

**-12 à 13 : décalage horaire par rapport à l'heure de Greenwich**

### Temps universel ()

Décalage horaire avec le temps universel (h)

**-12 à 13 : décalage horaire par rapport à l'heure de Greenwich**

interface série : (voir „Configurer les interfaces de données“ à la page 354)



## 21.2 Repérage des broches et câbles 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	Repérage des broches	femelle	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
boîtier	Blindage externe	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



# Appareils autres que HEIDENHAIN

Le repérage des broches d'un appareil d'une marque étrangère peut être différent de celui d'un appareil HEIDENHAIN.

Il dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez le repérage des broches du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

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	brun	6
5	5	5	noir	5
6	6	6	violet	4
7	7	7	gris	8
8	8	8	blanc/vert	7
9	9	9	vert	9
boîtier	boîtier	boîtier	blindage extérieur	boîtier

## Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max. :

- non blindé : 100 m
- blindé : 400 m

broche	Signal	Description
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	libre	
5	libre	
6	REC-	Receive Data
7	libre	
8	libre	



# 21.3 Informations techniques

## Signification des symboles

- Standard
- Option d'axe
- ◆ Option de logiciel 1
- Option de logiciel 2

Fonctions utilisateur	
Description succincte	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Version standard : 3 axes plus broche asservie</li><li>□ 1. axe auxiliaire pour 4 axes plus broche asservie</li><li>□ 2. axe auxiliaire pour 5 axes plus broche asservie</li></ul>
Introduction des programmes	Dialogue Texte clair HEIDENHAIN
Données de positions	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Position nominale pour droite et cercle en coordonnées cartésiennes</li><li>■ Cotation en absolu ou en incrémental</li><li>■ Affichage et introduction en mm ou en pouces</li></ul>
Corrections d'outils	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil</li></ul>
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils avec nombre d'outils au choix
Fonctionnement parallèle	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Sauts dans le programme	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Sous-programmes</li><li>■ Répétition de parties de programme</li><li>■ Programme au choix comme sous-programme</li></ul>
Cycles d'usinage	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Cycles de perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation</li><li>■ Ebauche d'une poche rectangulaire et tenon rectangulaire</li><li>■ Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lamage</li><li>■ Finition d'une poche rectangulaire et tenon rectangulaire</li><li>■ Motifs de points sur un cercle ou sur une grille</li><li>■ En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés</li></ul>
Conversion de coordonnées	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Décalage, Miroir</li><li>■ Facteur échelle (spécifique à un axe)</li></ul>
Paramètres Q Programmation avec variables	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Fonctions arithmétiques =, +, −, *, /, sin α, cos α, racine carrée</li><li>■ Opérations logiques (=, ≠, &lt;, &gt;)</li><li>■ Calcul entre parenthèses</li><li>■ tan α, arc sinus, arc cosinus, arc tangente, a<sup>n</sup>, e<sup>n</sup>, ln, log, valeur absolue, constante π, inversion de signe, valeur entière, valeur décimale.</li><li>■ Fonctions de calcul d'un cercle</li><li>■ Paramètre string</li></ul>



## Fonctions utilisateur

### Aides à la programmation

- Calculatrice
- Liste complète de tous les messages d'erreur en instance
- Fonction d'aide contextuelle lors des messages d'erreur
- Aide graphique lors de la programmation des cycles
- Séquences de commentaires dans le programme CN

### Teach In

- Les positions courantes sont transférées directement dans le programme CN

### Graphique 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
- Agrandissement d'un détail

### Graphique de programmation

- Dans le mode programmation, les séquences CN introduites sont affichées simultanément (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution

### 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

### Réaccostage du contour

- Amorçe de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour poursuivre l'usinage
- Interruption du programme, sortie du contour et réaccostage du contour

### Tableaux de points zéro

- Plusieurs tableaux de points zéro pour la mémorisation des points zéro associés à une pièce

### Cycles palpeurs

- Etalonnage du palpeur
- Point d'origine, initialisation manuelle
- Cycles d'étalonnage automatique des outils

## Spécifications techniques

### Composants

- Panneau de commande
- Ecran plat couleur TFT avec softkeys

### Mémoire de programmes

- 2 Go au minimum

### 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.

### Temps de traitement des séquences

Droite 3D sans correction rayon

- 6 ms



Spécifications techniques	
Asservissement des axes	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Finesse d'asserv. position : période de signal du syst. de mes. de position/1024</li><li>■ Temps de cycle pour l'asserv. pos. : 3 ms</li><li>■ Temps de cycle pour l'asservissement de vitesse : 200 µs</li></ul>
Course de déplacement	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 100 m max. (3 937 pouces)</li></ul>
Vitesse de rotation broche	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Max 100 000 tours/min. (consigne de vitesse analogique)</li></ul>
Compensation d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Erreur linéaire et non-linéaire d'axe, jeu à l'inversion, dilatation thermique</li><li>■ Gommage de glissière</li></ul>
Interfaces de données	<ul style="list-style-type: none"><li>■ V.24 / RS-232-C, 115 kbauds max.</li><li>■ Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour commande à distance de la TNC via l'interface de données avec logiciel HEIDENHAIN TNCremo</li><li>■ Interface Ethernet 100 Base T env. 40 à 80 Mbits/sec. (dépend du type de fichier et de l'encombrement du réseau)</li><li>■ 3 x USB 2.0</li></ul>
Température ambiante	<ul style="list-style-type: none"><li>■ de service : 0°C à +45°C</li><li>■ de stockage : -30°C à +70°C</li></ul>
Accessoires	
Manivelles électroniques	<ul style="list-style-type: none"><li>■ une <b>HR 410</b> : manivelle portable ou</li><li>■ une <b>HR 130</b> : manivelle encastrable ou</li><li>■ jusqu'à trois <b>HR 150</b> manivelles encastrables via l'adaptateur HRA110</li></ul>
Systèmes de palpage	<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>TS 220</b> : palpeur 3D à commutation avec connexion câble ou</li><li>■ <b>KT 130</b> : palpeur à commutation avec connexion câble</li><li>■ <b>TT 140</b> : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils</li></ul>
Touch probe function (numéro d'option #17)	
Cycles palpeurs	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Initialisation du point d'origine en mode Manuel</li><li>■ Etalonnage automatique des outils</li></ul>
HEIDENHAIN DNC (numéro d'option #18)	
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM</li></ul>





**Langues de dialogue supplémentaires** (Numéro d'option #41)

**Langues de dialogues supplémentaires**

- Slovène
- Norvégien
- Slovaque
- Letton
- Coréen
- Estonien
- Turc
- Roumain
- Lituanien

**Python OEM Process** (option numéro #46)

- Applications Python sur la TNC



Formats d'introduction et unités des fonctions TNC	
<b>Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins</b>	-99 999,9999 à +99 999,9999 (5,4 : chiffres avant la virgule, chiffres après la virgule) [mm]
<b>Numéros d'outils</b>	0 à 32 767,9 (5,1)
<b>Noms d'outils</b>	16 caractères, écrits entre "" avec <b>TOOL CALL</b> . Caractères spéciaux autorisés : #, \$, %, &, -
<b>Valeurs Delta des corrections d'outils</b>	-99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
<b>Vitesses de rotation broche</b>	0 à 99 999,999 (5,3) [tours/min.]
<b>Avances</b>	0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min.] ou [mm/dent] ou [mm/tour]
<b>Temporisation dans le cycle 9</b>	0 à 3 600,000 (4,3) [s]
<b>Pas de vis dans divers cycles</b>	-99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
<b>Angle pour orientation de la broche</b>	0 à 360,0000 (3,4) [°]
<b>Numéros de points zéro dans le cycle 7</b>	0 à 2 999 (4,0)
<b>Facteur échelle dans les cycles 11 et 26</b>	0,000001 à 99,999999 (2,6)
<b>Fonctions auxiliaires M</b>	0 à 999 (4,0)
<b>Numéros de paramètres Q</b>	0 à 1999 (4,0)
<b>Valeurs des paramètres Q</b>	-99 999,9999 à +99 999,9999 (9,6)
<b>Marques (LBL) pour sauts de programmes</b>	0 à 999 (5,0)
<b>Marques (LBL) pour sauts de programmes</b>	N'importe quelle chaîne de texte entre guillemets ("" )
<b>Nombre de répétitions de parties de programme REP</b>	1 à 65 534 (5,0)
<b>Numéro d'erreur avec la fonction des paramètres Q FN14</b>	0 à 1 199 (4,0)

# Tableaux récapitulatifs

## Cycles d'usinage

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	Décalage du point zéro	■	
8	Image miroir	■	
9	Temporisation	■	
11	Facteur échelle	■	
12	Appel de programme	■	
13	Orientation broche	■	
200	Perçage		■
201	Alésage à l'alésoir		■
202	Alésage à l'outil		■
203	Perçage universel		■
204	Lamage en tirant		■
205	Perçage profond universel		■
206	Taraudage avec mandrin de compensation, nouveau		■
207	Taraudage rigide, nouveau		■
240	Centrage		■
241	Perçage monolèvre		■
247	Initialisation du point d'origine	■	
251	Poche rectangulaire, usinage intégral		■
256	Tenon rectangulaire, usinage intégral		■



## Fonctions auxiliaires

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
<b>M0</b>	ARRET de déroulement du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	Page 254
<b>M1</b>	ARRET de déroulement du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	Page 348
<b>M2</b>	ARRÊT de l'exécution du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend des paramètres machine)/retour à la séquence 1			■	Page 254
<b>M3</b>	MARCHE broche sens horaire		■		Page 254
<b>M4</b>	MARCHE broche sens anti-horaire		■		
<b>M5</b>	ARRET broche			■	
<b>M6</b>	Changement d'outil/ARRET programme (dépend des paramètres machine)/ARRET broche			■	Page 254
<b>M8</b>	MARCHE arrosage		■		Page 254
<b>M9</b>	ARRET arrosage			■	
<b>M13</b>	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage		■		Page 254
<b>M14</b>	MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage		■		
<b>M30</b>	Même fonction que M2			■	Page 254
<b>M89</b>	Fonction auxiliaire libre <b>ou</b> appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine)		■	■	Page 375
<b>M91</b>	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		Page 255
<b>M92</b>	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, p.ex. position de changement d'outil		■		Page 255
<b>M94</b>	Réduction de l'affichage de position angulaire à une valeur inférieure à 360°		■		Page 257
<b>M99</b>	Appel de cycle non modal			■	Page 375
<b>M140</b>	Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil		■		Page 260
<b>M141</b>	Annuler la surveillance du palpeur		■		Page 261

**A**

Accès aux tableaux ... 218  
 Accessoires ... 73  
 Affichage d'état ... 63  
   général ... 63  
   supplémentaire ... 64  
 Aide contextuelle ... 134  
 Aide lors de messages d'erreur ... 129  
 Aide, télécharger fichiers ... 139  
 Alésage à l'alésoir ... 395  
 Alésage à l'outil ... 397  
 Amorce de séquence ... 344  
   après une coupure  
   d'alimentation ... 344  
 Appel de programme  
   Programme au choix comme sous-  
   programme ... 171  
   via le cycle ... 464  
 Archive ZIP ... 112  
 Articulation des programmes ... 124  
 Avance ... 289  
   Modifier ... 290  
   Possibilités d'introduction ... 84  
 Avance de palpation ... 470  
 Avance en millimètres/tour de broche :  
   M136 ... 259  
 Avance rapide ... 142  
 Axe rotatif  
   Réduire l'affichage M94 ... 257  
 Axes auxiliaires ... 77  
 Axes principaux ... 77

**B**

BAUDS, configurer le taux ... 354, 355

**C**

Calcul du temps d'usinage ... 332  
 Calcul entre parenthèses ... 230  
 Calculatrice ... 125  
 Calculs d'un cercle ... 190  
 Caractéristiques techniques ... 498  
 Centrage ... 391  
 Changement d'outil ... 155  
 Chemin ... 95  
 Codes ... 353  
 Commentaires, ajouter ... 123  
 Conversion de coordonnées ... 446  
 Correction d'outil  
   Longueur ... 158  
   Rayon ... 159  
 Correction de rayon ... 159  
   Introduction ... 160

**C**

Cycle  
   Appeler ... 374  
   réseau ... 373  
 Cycles de palpation  
   Mode Manuel ... 299  
   Voir Manuel d'utilisation des Cycles  
   palpeurs  
 Cycles de perçage ... 390  
 Cycles et tableaux de points ... 388

**D**

Décalage du point zéro  
   avec tableaux points zéro ... 448  
   dans le programme ... 447  
 Décalage du point-zéro ... 275  
   Annulation ... 277  
   Introduction des  
   coordonnées ... 275  
   par tableau de points zéro ... 276  
 Dégagement du contour ... 260  
 Déplacement des axes de la  
   machine ... 286  
   avec la manivelle  
   électronique ... 288  
   avec les touches de sens  
   externes ... 286  
   Pas à pas ... 287  
 Dialogue ... 83  
 Dialogue Texte clair ... 83  
 Disque dur ... 92  
 Données d'outils  
   à introduire dans le  
   programme ... 145  
   à introduire dans le tableau ... 146  
   Appeler ... 153  
   Indexer ... 150  
   Valeurs Delta ... 145  
 Données du palpeur ... 472

**E**

Ecran ... 57  
 Etalonnage automatique d'outils ... 148,  
   476  
 Etalonnage d'outils ... 148, 476  
   Etalonnage complet ... 484  
   Etalonnage du TT ... 478, 479  
   Longueur d'outil ... 480  
   Paramètres-machine ... 475  
   Rayon d'outil ... 482

**E**

Etat des fichiers ... 97  
 Exécution de programme  
   Amorce de séquence ... 344  
   Exécuter ... 339  
   Interrompre ... 340  
   poursuivre après interruption ... 342  
   Résumé ... 338  
   Sauter des séquences ... 347

**F**

Facteur d'avance pour mouvements de  
   plongée : M103 ... 258  
 Facteur échelle ... 456  
 Facteur échelle spéc. par axe ... 457  
 Familles de pièces ... 185  
 FCL ... 352  
 Fichier  
   Créer ... 100  
 Fichier BMP, ouvrir ... 114  
 Fichier d'utilisation d'outils ... 156  
 Fichier Excel, ouvrir ... 111  
 Fichier GIF, ouvrir ... 114  
 Fichier INI, ouvrir ... 113  
 Fichier JPG, ouvrir ... 114  
 Fichier PNG, ouvrir ... 114  
 Fichier TXT, ouvrir ... 113  
 Fichiers ASCII ... 278  
 Fichiers graphiques, ouvrir ... 114  
 Fichiers HTML, afficher ... 111  
 Fichiers Internet, afficher ... 111  
 Fichier-texte  
   Fonctions d'effacement ... 280  
   Ouvrir et quitter ... 278  
   Recherche de parties de  
   texte ... 282  
 Fichier-texte, ouvrir ... 113  
 FN14: ERROR : Emission de messages  
   d'erreur ... 196  
 FN16: F-PRINT : émission formatée de  
   textes ... 201  
 FN18: SYSREAD : lecture des données-  
   système ... 205  
 FN19: PLC : transférer valeurs au  
   PLC ... 214  
 FN20: WAIT FOR: Synchroniser CN et  
   PLC ... 214  
 FN23: DONNEES D'UN CERCLE :  
   calculer un cercle à partir de 3  
   points ... 190



- F**
- FN24: DONNEES D'UN CERCLE :
    - calculer un cercle à partir de 4 points ... 190
  - FN26: TABOPEN : ouvrir un tableau personnalisable ... 271
  - FN27: TABWRITE: Frei definierbare
    - Tabelle beschreiben ... 272
  - FN28: TABREAD: Frei definierbare
    - Tabelle lesen ... 273
  - Fonction FCL ... 8
  - Fonction MOD
    - Quitter ... 350
    - Résumé ... 351
    - Sélectionner ... 350
  - Fonctions auxiliaires
    - agissant sur la trajectoire ... 258
    - en rapport avec les
      - coordonnées ... 255
    - Introduire ... 252
    - pour broche et arrosage ... 254
    - pour contrôler le déroulement du PGM ... 254
  - Fonctions de fichiers ... 274
  - Fonctions de palpage avec palpeurs
    - mécaniques ou comparateurs ... 318
  - Fonctions M
    - Voir fonctions auxiliaires
  - Fonctions spéciales ... 264
  - Fonctions trigonométriques ... 188
  - Format, informations ... 502
  - Formularansicht ... 270
  - Franchir les points de référence ... 284
- G**
- Gestion de fichiers ... 95
    - Appeler ... 97
    - Copier des tableaux ... 103
    - Copier un fichier ... 101
    - Effacer un fichier ... 105
    - Fichier
      - Créer ... 100
    - Marquer des fichiers ... 107
    - Nom de fichier ... 93
    - Protéger un fichier ... 109
    - Remplacer des fichiers ... 102
    - Renommer un fichier ... 108
    - Répertoires ... 95
      - Copier ... 104
      - Créer ... 100
    - Sélectionner un fichier ... 98
    - Transmission externe des
      - données ... 115
    - Type de fichier ... 92
      - Types de fichiers externes ... 94
    - Vue d'ensemble des fonctions ... 96
  - Gestion des programmes : voir gestion de fichiers
  - Gestionnaire de fenêtres ... 71
  - Graphiques
    - Agrandissement de la
      - découpe ... 330
    - lors de la programmation ... 127
      - Agrandissement d'une
        - découpe ... 128
    - Vues ... 326
- I**
- Image miroir ... 454
  - Imbrications ... 173
  - Initialiser le point d'origine ... 292
    - sans palpeur 3D ... 292
  - Interface de données
    - Configurer ... 354
    - Repérage des broches ... 496
  - Interface Ethernet
    - Connecter ou déconnecter les
      - lecteurs réseau ... 117
    - Connexions possibles ... 359
    - Introduction ... 359
  - Interfaces de données, repérage des
    - broches ... 496
- I**
- Interrompre l'usinage ... 340
  - Introduire la vitesse de rotation
    - broche ... 153
  - iTNC 530 ... 56
- L**
- Lamage en tirant ... 405
  - Logiciel, numéro ... 352
  - Logique de positionnement ... 470
  - Longueur d'outil ... 144
- M**
- M91, M92 ... 255
  - Messages d'erreur ... 129
    - Aide pour ... 129
  - Messages d'erreur CN ... 129
  - Mesure des pièces ... 316
  - Mise hors tension ... 285
  - Mise sous tension ... 284
  - Modes de fonctionnement ... 60
  - Motif, définition ... 376
  - Motifs d'usinage ... 376
- N**
- Niveau de développement ... 8
  - Nom d'outil ... 144
  - Nom de programme : voir gestion de fichiers, nom de fichier
  - Numéro d'outil ... 144
- O**
- Option, numéro ... 352
  - Orientation broche ... 466
  - Outils indexés ... 150
  - Outils, étalonnage
- P**
- Palpeurs 3D ... 370, 468
    - Étalonnage
      - à commutation ... 305
  - Panneau de commande ... 59
  - Paramètre string ... 234
  - Paramètres Q
    - Contrôler ... 193
    - Emission formatée ... 201
    - Paramètres locaux QL ... 182
    - Paramètres rémanents QR ... 182
    - Réservés ... 246
    - Transférer valeurs au PLC ... 214, 216, 217

**P**

Paramètres Q locaux, définition ... 184  
 Paramètres Q rémanents,  
   définition ... 184  
 Paramètres Q, programmation ... 182,  
   234  
   Autres fonctions ... 195  
   Calculs d'un cercle ... 190  
   Fonctions mathématiques de  
     base ... 186  
   Fonctions trigonométriques ... 188  
   Remarques sur la  
     programmation ... 236, 237, 238,  
     240, 242  
   Sauts conditionnels ... 191  
 Paramètres-machine pour palpeur  
   3D ... 469  
 Paramètres-machine, lecture ... 243  
 Paramètres-utilisateur  
   spécifiques à la machine ... 488  
 Partage de l'écran ... 58  
 Parties de programme, copier ... 89  
 Perçage ... 393, 401, 409  
   Point de départ plus profond ... 412,  
     414  
 Perçage monolèvre ... 413  
 Perçage profond ... 409, 413  
   Point de départ plus profond ... 412,  
     414  
 Perçage universel ... 401, 409  
 Périphériques USB, connecter/  
   déconnecter ... 118  
 Pièce brute, définir ... 81  
 Poche rectangulaire  
   Ebauche+finition ... 431  
 Point d'origine, initialisation manuelle  
   Axe central comme point  
     d'origine ... 315  
   Centre de cercle comme point  
     d'origine ... 312  
   d'un axe quelconque ... 311  
 Point d'origine, sélection ... 79  
 Point de départ plus profond,  
   perçage ... 412, 414  
 Points d'origine, gestion ... 294  
 Positionnement  
   avec introduction manuelle ... 320  
 Positions sur une pièce  
   Absolues ... 78  
   Incrémentales ... 78

**P**

Pré-définition de paramètres ... 265  
 Principes de base ... 76  
 Progr. paramétrée : voir progr. de  
   paramètres Q  
 Programmation des paramètres Q  
   Remarques sur la  
     programmation ... 183  
 Programme  
   Editer ... 86  
   Ouvrir nouveau ... 81  
 Programme,  
   Articulation ... 124  
   structure ... 80  
 Programmer les déplacements  
   d'outils ... 83

**R**

Rayon d'outil ... 144  
 Réaccostage du contour ... 346  
 Recherche, fonction ... 90  
 Remplacer des textes ... 91  
 Répertoire ... 95, 100  
   Copier ... 104  
   Créer ... 100  
   Effacer ... 106  
 Répétition de parties de  
   programme ... 170  
 Représentation 3D ... 328  
 Représentation dans 3 plans ... 327  
 Réseau, connexion ... 117

**S**

Sauvegarde des données ... 94, 122  
 Séquence  
   Effacer ... 87  
   Insérer, modifier ... 87  
 Simulation graphique ... 331  
   Visualiser l'outil ... 331  
 Sortie de données dans l'écran ... 204  
 Sortie de données sur serveur ... 204  
 Sous-programme ... 169  
 SPEC FCT ... 264  
 SQL, instructions ... 218  
 Surveillance de la zone  
   d'usinage ... 333, 337  
 Surveillance du palpeur ... 261  
 Synchroniser CN et PLC ... 214  
 Synchroniser PLC et CN ... 214  
 Système d'aide ... 134  
 Système de référence ... 77

**T**

Tableau d'outils  
   Editer, quitter ... 149  
   Fonctions d'édition ... 150  
   Possibilités d'introduction ... 146  
 Tableau de points zéro  
   Valider les résultats du  
     palpage ... 303  
 Tableau des palpeurs ... 471  
 Tableau Preset ... 294  
   Valider les résultats du  
     palpage ... 304  
 Tableaux de points ... 384  
 Taraudage  
   avec mandrin de  
     compensation ... 420  
   sans mandrin de  
     compensation ... 422  
 Teach In ... 85, 165  
 Temporisation ... 463  
 Temps de fonctionnement ... 367  
 Tenon rectangulaire ... 436  
 Test d'utilisation des outils ... 156  
 Test de programme  
   Exécuter ... 337  
   Régler la vitesse ... 325  
   Résumé ... 334  
 TNCguide ... 134  
 TNCremo ... 357  
 TNCremoNT ... 357  
 TRANS DATUM ... 275  
 Transférer la position courante ... 85  
 Transformation des  
   coordonnées ... 275  
 Transmission de données,  
   logiciel ... 357  
 Transmission des données,  
   vitesse ... 354, 355  
 Transmission externe des données  
   iTNC 530 ... 115  
 Trigonométrie ... 188



## U

Unité de mesure, sélectionner ... 81

## V

Val. de palp. dans tab. points zéro,  
écrire ... 303

Val. palpée dans tableau Preset,  
enregistrer ... 304

Variables de texte ... 234

Versions, numéros ... 353

Visionneuse PDF ... 110

Vitesse de broche, modifier ... 290

Vue de dessus ... 326



# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: [service.lathe-support@heidenhain.de](mailto:service.lathe-support@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

---

## Palpeurs 3D HEIDENHAIN

Une aide précieuse qui vous permet de réduire les temps morts et d'améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

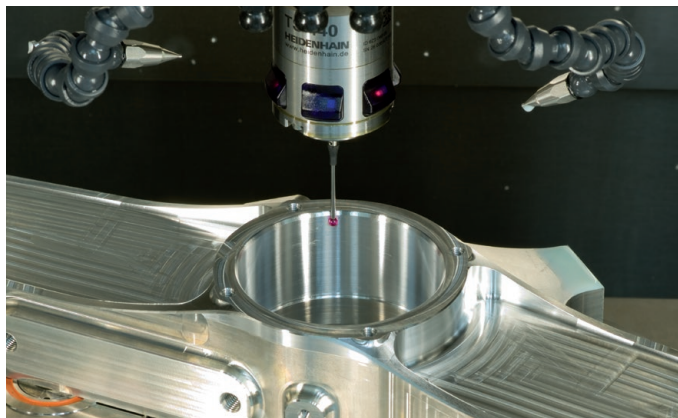
### Palpeurs pièce

**TS 220** transmission du signal par câble

**TS 440, TS 444** transmission infrarouge

**TS 640, TS 740** transmission infrarouge

- Dégauchir une pièce
- Initialiser les points d'origine
- Mesure des pièces



### Palpeurs outils

**TT 140** transmission du signal par câble

**TT 449** transmission infrarouge

**TL** système laser sans contact

- Etalonnage des outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outils

