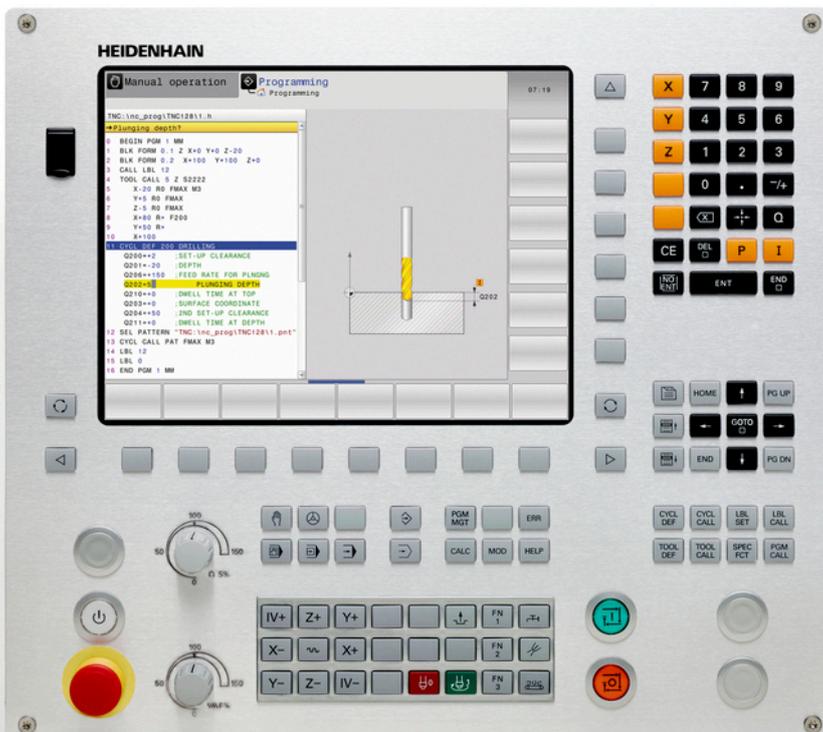




# HEIDENHAIN



## TNC 128

Manuel d'utilisation  
HEIDENHAIN  
Dialogue texte clair

Logiciels CN  
771841-02

Français (fr)  
9/2014

## Éléments de commande de la TNC

### Éléments de commande à l'écran

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

### Modes Machine

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

### Modes Programmation

Touche	Fonction
	Programmation
	Test de programme

### Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

Touche	Fonction
	Sélectionner et effacer des programmes/fichiers, transmission externe des données
	Définir un appel de programme et sélectionner des tableaux de points zéro et de points

Touche	Fonction
	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 et la vitesse de broche

Avance	Vitesse de rotation broche
	

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

Touche	Fonction
 	Définir et appeler les cycles
 	Introduire/appeler les sous-PGM et répétitions de partie de PGM

## 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
	Onglet suivant dans les formulaires
 	Champ de dialogue ou bouton avant/arrière

## Introduire les axes de coordonnées et nombres, Edition

Touche	Fonction
 ... 	Sélectionner les axes ou les introduire dans le programme
 ... 	Chiffres
 	Point décimal/inverser le signe
 	Saisir des coordonnées polaires/ valeurs incrémentales
	Programmation des paramètres Q/ Etat des paramètres Q
	Transférer la position courante ou la valeur de la calculatrice
	Ignorer les questions du dialogue et effacer des mots

Touche	Fonction
	Valider la saisie et continuer le dialogue
	Fermer la séquence, terminer la saisie
	Réinitialiser des valeurs ou supprimer le(s) message(s) d'erreur de la TNC
	Interrompt le dialogue, effacer une partie du programme



**Principes**

### Remarques concernant ce manuel

#### Remarques concernant ce manuel

Vous trouverez ci-après une liste des symboles utilisés dans ce manuel ainsi que leurs significations



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



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

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



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



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

#### 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**.

### Type de TNC, logiciels 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	771841-02

A l'aide des paramètres-machine, le constructeur adapte les fonctions de la commande qui conviennent le mieux à sa machine. 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 palpation pour le palpeur 3D

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

De nombreux constructeurs de machines ainsi qu'HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de participer à de telles formations afin de se familiariser rapidement avec le fonctionnement 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 :

#### Touch Probe Functions (option 17)

---

##### Cycles palpeurs

- Définition du point d'origine en **mode Manuel**
- Etalonnage automatique des outils

#### HEIDENHAIN DNC (option 18)

---

- Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM

### Niveau de développement (fonctions de mise à jour 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 automatiquement des fonctions FCL lorsque votre TNC bénéficie d'une mise à jour de logiciel.



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

Dans ce manuel, ces fonctions Upgrade sont signalées par la mention **FCL n, n** précisant le numéro d'indice du niveau de développement.

L'acquisition payante du code correspondant vous permet d'activer les fonctions FCL. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

### Lieu d'implantation prévu

La TNC correspond à la classe A selon EN 55022. Elle est essentiellement prévue pour fonctionner en milieux industriels.

### Mentions légales

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

- ▶ Mode Mémorisation/Édition
- ▶ Fonction MOD
- ▶ Softkey **Remarques sur la LICENCE**



## Sommaire

1	Premier pas avec la TNC 128.....	43
2	Introduction.....	63
3	Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers.....	81
4	Programmation : aides à la programmation.....	123
5	Programmation : outils.....	145
6	Programmation : mouvements d'outils.....	169
7	Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	175
8	Programmation : paramètres Q.....	191
9	Programmation : fonctions auxiliaires.....	253
10	Programmation : fonctions spéciales.....	263
11	Mode manuel et réglages.....	281
12	Positionnement avec introduction manuelle.....	313
13	Test de programme et Exécution de programme.....	317
14	Fonctions MOD.....	347
15	Généralités sur les cycles.....	373
16	Cycles de perçage et de taraudage.....	393
17	Cycles d'usinage : fraisage de poches / fraisage de tenons.....	427
18	Cycles : conversions de coordonnées.....	447
19	Cycles : fonctions spéciales.....	463
20	Cycles palpeurs.....	469
21	Tableaux et résumés.....	489



<b>1</b>	<b>Premier pas avec la TNC 128.....</b>	<b>43</b>
1.1	Résumé.....	44
1.2	Mise sous tension de la machine.....	45
	Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence.....	45
1.3	Programmer la première pièce.....	46
	Sélectionner le mode qui convient.....	46
	Les principaux éléments de commande de la TNC.....	46
	Ouvrir un nouveau programme / Gestionnaire de fichiers.....	47
	Définir une pièce brute.....	48
	Structure du programme.....	49
	Programmation d'un contour simple.....	50
	Créer un programme avec cycles.....	52
1.4	Test graphique de la première partie.....	55
	Sélectionner le mode qui convient.....	55
	Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme.....	55
	Sélectionner le programme que vous souhaitez tester.....	56
	Sélectionner le partage d'écran et la vue.....	56
	Lancer le test de programme.....	57
1.5	Réglage des outils.....	58
	Sélectionner le mode qui convient.....	58
	Préparation et étalonnage des outils.....	58
	Le tableau d'outils TOOL.T.....	59
1.6	Dégauchir la pièce.....	60
	Sélectionner le mode qui convient.....	60
	Fixer la pièce.....	60
	Définir le point de référence avec le palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch probe function).....	60
1.7	Exécuter le premier programme.....	61
	Sélectionner le mode qui convient.....	61
	Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter.....	61
	Lancer le programme.....	61

<b>2</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>63</b>
<b>2.1</b>	<b>TNC 128.....</b>	<b>64</b>
	Programmation: Dialogue Texte clair de HEIDENHAIN.....	64
	Compatibilité.....	64
<b>2.2</b>	<b>Ecran et panneau de commande.....</b>	<b>65</b>
	Ecran.....	65
	Définir le partage de l'écran.....	65
	Panneau de commande.....	66
<b>2.3</b>	<b>Modes de fonctionnement.....</b>	<b>67</b>
	Mode Manuel et Manivelle électronique.....	67
	Positionnement avec introduction manuelle.....	67
	Programmation.....	67
	Test de programme.....	68
	Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas.....	68
<b>2.4</b>	<b>Affichage d'état.....</b>	<b>69</b>
	Affichage d'état général.....	69
	Affichages d'état supplémentaires.....	70
<b>2.5</b>	<b>Gestionnaire de fenêtres.....</b>	<b>76</b>
	Barre des taches.....	77
<b>2.6</b>	<b>Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN.....</b>	<b>78</b>
	Palpeurs 3D.....	78
	Manivelles électroniques HR.....	79

<b>3</b>	<b>Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>81</b>
<b>3.1</b>	<b>Principes de base.....</b>	<b>82</b>
	Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence.....	82
	Système de référence.....	82
	Système de référence sur les fraiseuses.....	83
	Désignation des axes sur les fraiseuses.....	83
	Positions absolues et incrémentales de la pièce.....	84
	Sélectionner un point d'origine.....	85
<b>3.2</b>	<b>Ouvrir et introduire des programmes.....</b>	<b>86</b>
	Structure d'un programme CN en Texte clair HEIDENHAIN.....	86
	Définition de la pièce brute: BLK FORM.....	87
	Ouvrir un nouveau programme d'usinage.....	88
	Déplacements d'outil en dialogue Texte clair programmer.....	89
	Valider les positions effectives.....	91
	Editer programme.....	92
	La fonction de recherche de la TNC.....	95
<b>3.3</b>	<b>Gestionnaire de fichiers : Principes de base.....</b>	<b>97</b>
	Fichiers.....	97
	afficher les fichiers créés à distance.....	99
	Sauvegarde des données.....	99

<b>3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>100</b>
Répertoires.....	100
Chemin d'accès.....	100
Récapitulatif: fonctions du gestionnaire de fichiers.....	101
Appeler le gestionnaire de fichiers.....	102
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers.....	103
Créer un nouveau répertoire.....	104
Créer un nouveau fichier.....	104
Copier un fichier.....	104
Copier un fichier dans un autre répertoire.....	105
Copier un tableau.....	106
Copier un répertoire.....	107
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés.....	107
Effacer un fichier.....	108
Effacer un répertoire.....	108
Marquer des fichiers.....	109
Renommer un fichier.....	110
Trier les fichiers.....	110
Autres fonctions.....	111
Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes.....	112
Transmission de données vers / en provenance d'un support de données.....	118
TNC sur réseau.....	120
Périphériques USB sur la TNC.....	121

<b>4</b>	<b>Programmation : aides à la programmation.....</b>	<b>123</b>
<b>4.1</b>	<b>Clavier virtuel.....</b>	<b>124</b>
	Introduire le texte avec le clavier virtuel.....	124
<b>4.2</b>	<b>Introduire des commentaires.....</b>	<b>125</b>
	Utilisation.....	125
	Insérer un commentaire.....	125
	Fonctions lors de l'édition de commentaire.....	125
<b>4.3</b>	<b>Articulation de programmes.....</b>	<b>126</b>
	Définition, application.....	126
	Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active.....	126
	Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme.....	126
	Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations.....	126
<b>4.4</b>	<b>Calculatrice.....</b>	<b>127</b>
	Utilisation.....	127
<b>4.5</b>	<b>Graphique de programmation.....</b>	<b>130</b>
	Exécution du graphique de programmation en parallèle/ Pas d'exécution du graphique de programmation en parallèle.....	130
	Exécution du graphique en programmation d'un programme existant.....	130
	Afficher ou masquer les numéros de séquence.....	131
	Effacer le graphique.....	131
	Afficher grille.....	131
	Agrandissement ou réduction de la découpe.....	131
<b>4.6</b>	<b>Messages d'erreur.....</b>	<b>132</b>
	Afficher les erreurs.....	132
	Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.....	132
	Fermer la fenêtre de messages d'erreur.....	132
	Messages d'erreur détaillés.....	133
	Softkey INFO INTERNE.....	133
	Effacer l'erreur.....	134
	Journal d'erreurs.....	134
	Journal des touches.....	135
	Textes d'assistance.....	136
	Mémoriser les fichiers de maintenance.....	136
	Appeler le système d'aide TNCguide.....	136

<b>4.7</b>	<b>Système d'aide contextuelle TNCguide.....</b>	<b>137</b>
	Application.....	137
	Travailler avec TNCguide.....	138
	Télécharger les fichiers d'aide actualisés.....	142

<b>5</b>	<b>Programmation : outils.....</b>	<b>145</b>
<b>5.1</b>	<b>Introduction des données d'outils.....</b>	<b>146</b>
	Avance F.....	146
	Vitesse de rotation broche S.....	147
<b>5.2</b>	<b>Données d'outils.....</b>	<b>148</b>
	Conditions requises pour la correction d'outil.....	148
	Numéro d'outil, nom d'outil.....	148
	Longueur d'outil L.....	148
	Rayon d'outil R :.....	148
	Valeurs Delta pour longueurs et rayons.....	149
	Introduire les données d'outils dans le programme.....	149
	Entrer les données d'outils dans le tableau.....	150
	Importer un tableau d'outils.....	158
	Appeler les données d'outils.....	160
	Changement d'outil automatique.....	162
	Test d'utilisation d'outils.....	162
<b>5.3</b>	<b>Correction d'outil.....</b>	<b>165</b>
	Introduction.....	165
	Correction de longueur d'outil.....	165
	Correction de rayon d'outil pour les séquences de positionnement avec des axes parallèles.....	166

<b>6</b>	<b>Programmation : mouvements d'outils.....</b>	<b>169</b>
<b>6.1</b>	<b>Principes de base.....</b>	<b>170</b>
	Mouvements d'outils dans le programme.....	170
	Fonctions auxiliaires M.....	171
	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	171
	Programmation avec paramètres Q.....	171
<b>6.2</b>	<b>Déplacements d'outils.....</b>	<b>172</b>
	Programmer un déplacement d'outil pour une opération d'usinage.....	172
	Mémoriser la position effective.....	173
	Exemple : droite.....	174

<b>7</b>	<b>Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme.....</b>	<b>175</b>
<b>7.1</b>	<b>Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme.....</b>	<b>176</b>
	Label.....	176
<b>7.2</b>	<b>Sous-programmes.....</b>	<b>177</b>
	Mode opératoire.....	177
	Remarques sur la programmation.....	177
	Programmer un sous-programme.....	177
	Appeler un sous-programme.....	178
<b>7.3</b>	<b>Répétition de partie de programme.....</b>	<b>179</b>
	Label.....	179
	Mode opératoire.....	179
	Remarques sur la programmation.....	179
	Programmer une répétition de partie de programme.....	179
	Programmer une répétition de partie de programme.....	180
<b>7.4</b>	<b>Programme au choix en tant que sous-programme.....</b>	<b>181</b>
	Mode opératoire.....	181
	Remarques sur la programmation.....	181
	Programme quelconque utilisé comme sous-programme.....	182
<b>7.5</b>	<b>Imbrications.....</b>	<b>183</b>
	Types d'imbrications.....	183
	Niveaux d'imbrication.....	183
	Sous-programme dans sous-programme.....	184
	Renouveler des répétitions de parties de programme.....	185
	Répéter un sous-programme.....	186
<b>7.6</b>	<b>Exemples de programmation.....</b>	<b>187</b>
	Exemple : groupe de trous.....	187
	Exemple : groupe trous avec plusieurs outils.....	189

<b>8</b>	<b>Programmation : paramètres Q.....</b>	<b>191</b>
<b>8.1</b>	<b>Principe et résumé des fonctions.....</b>	<b>192</b>
	Remarques à propos de la programmation.....	193
	Appeler des fonctions de paramètres Q.....	194
<b>8.2</b>	<b>Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres.....</b>	<b>195</b>
	Utilisation.....	195
<b>8.3</b>	<b>Définir des contours avec des fonctions mathématiques.....</b>	<b>196</b>
	Application.....	196
	Résumé.....	196
	Programmation des calculs de base.....	197
<b>8.4</b>	<b>Fonctions angulaires.....</b>	<b>198</b>
	Définitions.....	198
	Programmer les fonctions trigonométriques.....	198
<b>8.5</b>	<b>Calcul du cercle.....</b>	<b>199</b>
	Application.....	199
<b>8.6</b>	<b>Conditions si/alors avec paramètres Q.....</b>	<b>200</b>
	Application.....	200
	Sauts inconditionnels.....	200
	Programmer les sauts conditionnels.....	200
	Abréviations et expressions utilisées.....	201
<b>8.7</b>	<b>Contrôler et modifier les paramètres Q.....</b>	<b>202</b>
	Procédure.....	202
<b>8.8</b>	<b>Autres fonctions.....</b>	<b>204</b>
	Résumé.....	204
	FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur.....	205
	FN 16: F-PRINT: Emission formatée des textes et des valeurs de paramètres Q.....	209
	FN 18: SYSREAD: Lecture des données système.....	213
	FN 19: PLC : Transmettre les valeurs au PLC.....	222
	FN 20: WAIT FOR: Synchroniser CN et PLC.....	222
	FN 29: PLC: Transmettre les valeurs au PLC.....	223
	FN 37: EXPORT.....	223

## **8.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL..... 224**

Introduction.....	224
Une transaction.....	225
Programmation d'instructions SQL.....	227
Résumé des softkeys.....	227
SQL BIND.....	228
SQL SELECT.....	229
SQL FETCH.....	231
SQL UPDATE.....	232
SQL INSERT.....	232
SQL COMMIT.....	233
SQL ROLLBACK.....	233

## **8.10 Introduire directement une formule..... 234**

Introduire une formule.....	234
Règles de calculs.....	236
Exemple d'introduction.....	237

## **8.11 Paramètres string..... 238**

Fonctions de traitement de strings.....	238
Affecter les paramètres string.....	239
Chaîner des paramètres string.....	239
Convertir une valeur numérique en paramètre string.....	240
Extraire et copier une partie de paramètre string.....	241
Convertir un paramètre string en valeur numérique.....	242
Vérification d'un paramètre string.....	243
Déterminer la longueur d'un paramètre string.....	244
Comparer la suite chronologique alphabétique.....	245
Lire les paramètres machine.....	246

<b>8.12 Paramètres Q réservés.....</b>	<b>249</b>
Valeurs du PLC : Q100 à Q107.....	249
Rayon d'outil courant : Q108.....	249
Axe d'outil : Q109.....	249
Etat de la broche : Q110.....	250
Arrosage : Q111.....	250
Facteur de recouvrement : Q112.....	250
Unité de mesure dans le programme : Q113.....	250
Longueur d'outil : Q114.....	250
Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme.....	251
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130.....	251

<b>9</b>	<b>Programmation : fonctions auxiliaires.....</b>	<b>253</b>
<b>9.1</b>	<b>Entrer les fonctions auxiliaires M.....</b>	<b>254</b>
	Principes.....	254
<b>9.2</b>	<b>Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement.....</b>	<b>255</b>
	Résumé.....	255
<b>9.3</b>	<b>Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées.....</b>	<b>256</b>
	Programmer les coordonnées machine : M91, M92.....	256
	Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94.....	258
<b>9.4</b>	<b>Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage.....</b>	<b>259</b>
	Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103.....	259
	Avance en millimètre / rotation de broche : M136.....	260
	Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140.....	261
	Annuler le contrôle du palpeur : M141.....	262

<b>10 Programmation : fonctions spéciales.....</b>	<b>263</b>
<b>10.1 Résumé des fonctions spéciales.....</b>	<b>264</b>
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT.....	264
Menu de paramètres par défaut.....	265
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points.....	265
Menu de définition des diverses fonctions conversationnelles Texte clair.....	265
<b>10.2 Tableaux personnalisables.....</b>	<b>266</b>
Principes de base.....	266
Créer des tableaux personnalisables.....	266
Modifier le format du tableau.....	267
Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire.....	268
FN 26: TABOPEN: Ouvrir un tableau personnalisable.....	269
FN 27: TABWRITE: Ecrire un tableau personnalisable.....	270
FN 28: TABREAD: Lire un tableau personnalisable.....	271
<b>10.3 Fonctions de fichiers.....</b>	<b>272</b>
Application.....	272
Définir les opérations sur les fichiers.....	272
<b>10.4 Définir la transformation des coordonnées.....</b>	<b>273</b>
Résumé.....	273
TRANS DATUM AXIS.....	273
TRANS DATUM TABLE.....	274
TRANS DATUM RESET.....	275
<b>10.5 Créer des fichiers-texte.....</b>	<b>276</b>
Application.....	276
Ouvrir et quitter un fichier-texte.....	276
Editer des textes.....	277
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau.....	277
Modifier des blocs de texte.....	278
Trouver des texte partiels.....	279

<b>11 Mode manuel et réglages.....</b>	<b>281</b>
<b>11.1 Mise sous tension, mise hors tension.....</b>	<b>282</b>
Mise sous tension.....	282
Mise hors tension.....	283
<b>11.2 Déplacement des axes de la machine.....</b>	<b>284</b>
Remarque.....	284
Déplacer un axe avec les touches de sens externes.....	284
Positionnement pas à pas.....	284
Déplacement avec la manivelle électronique HR 410.....	285
<b>11.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M.....</b>	<b>286</b>
Application.....	286
Introduction de valeurs.....	286
Modifier la vitesse de broche et l'avance.....	286
<b>11.4 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D.....</b>	<b>287</b>
Remarque.....	287
Opérations préalables.....	287
Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes.....	287
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset.....	288
<b>11.5 Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions).....</b>	<b>293</b>
Vue d'ensemble.....	293
Fonctions présentes dans les cycles palpeurs.....	294
Sélectionner le cycle palpeur.....	296
Procès-verbal de mesure avec les cycles palpeurs.....	297
Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro.....	298
Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset.....	299
<b>11.6 à commutation(option de logiciel 17 Touch Probe Functions).....</b>	<b>300</b>
Introduction.....	300
Étalonnage de la longueur effective.....	301
Étalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur.....	302
Afficher les valeurs d'étalonnage.....	304

## **11.7 Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)..... 305**

Résumé.....	305
Initialiser un point d'origine sur un axe au choix.....	305
Centre de cercle comme point d'origine.....	306
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine.....	308
Mesurer des pièces avec un palpeur 3D.....	309
Fonctions de palpation avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran.....	311

<b>12</b>	<b>Positionnement avec introduction manuelle.....</b>	<b>313</b>
<b>12.1</b>	<b>Programmer et exécuter des usinages simples.....</b>	<b>314</b>
	Exécuter le positionnement avec introduction manuelle.....	314
	Sauvegarder ou effacer des programmes dans \$MDI.....	316

<b>13 Test de programme et Exécution de programme.....</b>	<b>317</b>
<b>13.1 Graphiques.....</b>	<b>318</b>
Utilisation.....	318
Vitesse du Configurer les tests de programme.....	319
Résumé : Affichages.....	320
Vue de dessus.....	321
Représentation dans 3 plans.....	321
Représentation 3D.....	322
Agrandissement d'un détail.....	325
Répéter la simulation graphique.....	326
Afficher l'outil.....	326
Déterminer le temps d'usinage.....	327
<b>13.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage.....</b>	<b>328</b>
Application.....	328
<b>13.3 Fonctions pour afficher le programme.....</b>	<b>329</b>
Résumé.....	329
<b>13.4 Test de programme.....</b>	<b>330</b>
Application.....	330
<b>13.5 Exécution de programme.....</b>	<b>333</b>
Application.....	333
Exécuter programme d'usinage.....	334
Interrompre l'usinage.....	335
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption.....	336
Poursuivre l'exécution de programme après une interruption.....	336
Dégagement après une coupure de courant.....	338
Reprise du programme (amorce de séquence).....	341
Approcher à nouveau le contour.....	343
<b>13.6 Sauter des séquences.....</b>	<b>344</b>
Application.....	344
Insérer le caractère „/“ .....	344
Effacer le caractère „/“ .....	344
<b>13.7 Arrêt de programme optionnel.....</b>	<b>345</b>
Application.....	345

<b>14 Fonctions MOD</b> .....	<b>347</b>
<b>14.1 Fonction MOD</b> .....	<b>348</b>
Sélectionner les fonctions MOD.....	348
Modifier les configurations.....	348
Quitter les fonctions MOD.....	348
Résumé des fonctions MOD.....	349
<b>14.2 Paramètres graphiques</b> .....	<b>350</b>
<b>14.3 Configuration machine</b> .....	<b>351</b>
Accès externe.....	351
Fichier d'utilisations d'outils.....	351
Sélectionner la cinématique.....	352
<b>14.4 Paramètres système</b> .....	<b>353</b>
Paramétrer l'horloge système.....	353
<b>14.5 Sélectionner l'affichage de positions</b> .....	<b>354</b>
Utilisation.....	354
<b>14.6 Sélectionner le unité de mesure</b> .....	<b>355</b>
Application.....	355
<b>14.7 Afficher les temps de fonctionnement</b> .....	<b>355</b>
Application.....	355
<b>14.8 Numéros de logiciel</b> .....	<b>356</b>
Application.....	356
<b>14.9 Saisie d'un code de validation</b> .....	<b>356</b>
Application.....	356

<b>14.10 Installer des interfaces de données.....</b>	<b>357</b>
Interface série de la TNC 128.....	357
Application.....	357
Configurer l'interface RS-232.....	357
Régler le TAUX EN BAUDS (vitesse en bauds).....	357
Configurer le protocole.....	358
Configurer les bits de données (bits de données).....	358
Vérifier la parité (parity).....	358
Configurer les bits de stop (bits de stop).....	358
Configurer le handshake (flowcontrol).....	359
Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC.....	359
Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers).....	360
Logiciel pour le transfert des données.....	361
<b>14.11 Interface Ethernet.....</b>	<b>363</b>
Introduction.....	363
Possibilités de connexion.....	363
Configuration de la TNC.....	363
<b>14.12 Pare-feu.....</b>	<b>369</b>
Application.....	369
<b>14.13 Charger une configuration machine.....</b>	<b>372</b>
Application.....	372

<b>15 Généralités sur les cycles.....</b>	<b>373</b>
<b>15.1 Introduction.....</b>	<b>374</b>
<b>15.2 Groupes de cycles disponibles.....</b>	<b>375</b>
Résumé des cycles d'usinage.....	375
<b>15.3 Travailler avec les cycles d'usinage.....</b>	<b>376</b>
Cycles machine.....	376
Définir le cycle avec les softkeys.....	377
Définir le cycle avec la fonction GOTO.....	377
Appeler des cycles.....	378
<b>15.4 Définition de motifs avec PATTERN DEF.....</b>	<b>379</b>
Application.....	379
Introduire PATTERN DEF.....	379
Utiliser PATTERN DEF.....	380
Définir des positions d'usinage.....	380
Définir une seule rangée.....	381
Définir un motif unique.....	382
Définir un cadre unique.....	383
Définir un cercle entier.....	384
Définir un arc de cercle.....	384
<b>15.5 MOTIF DE POINTS SUR UN CERCLE (cycle 220).....</b>	<b>385</b>
Mode opératoire du cycle.....	385
Attention lors de la programmation!.....	385
Paramètres du cycle.....	386
<b>15.6 MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221).....</b>	<b>387</b>
Mode opératoire du cycle.....	387
Attention lors de la programmation !.....	387
Paramètres du cycle.....	388
<b>15.7 Tableaux de points.....</b>	<b>389</b>
Description.....	389
Introduire un tableau de points.....	389
Ignorer certains points pour l'usinage.....	390
Sélectionner le tableau de points dans le programme.....	390
Appeler un cycle associé à un tableau de points.....	391

<b>16 Cycles de perçage et de taraudage.....</b>	<b>393</b>
<b>16.1 Principes de base.....</b>	<b>394</b>
Résumé.....	394
<b>16.2 CENTRAGE (cycle 240).....</b>	<b>395</b>
Mode opératoire du cycle.....	395
Attention lors de la programmation!.....	395
Paramètres du cycle.....	396
<b>16.3 PERCAGE (cycle 200).....</b>	<b>397</b>
Mode opératoire du cycle.....	397
Attention lors de la programmation !.....	397
Paramètres du cycle.....	398
<b>16.4 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201).....</b>	<b>399</b>
Mode opératoire du cycle.....	399
Attention lors de la programmation !.....	399
Paramètres du cycle.....	400
<b>16.5 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202).....</b>	<b>401</b>
Mode opératoire du cycle.....	401
Attention lors de la programmation !.....	401
Paramètres du cycle.....	403
<b>16.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203).....</b>	<b>404</b>
Mode opératoire du cycle.....	404
Attention lors de la programmation !.....	404
Paramètres du cycle.....	405
<b>16.7 LAMAGE EN TIRANT (cycle 204).....</b>	<b>407</b>
Mode opératoire du cycle.....	407
Attention lors de la programmation !.....	408
Paramètres du cycle.....	409
<b>16.8 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205).....</b>	<b>410</b>
Mode opératoire du cycle.....	410
Attention lors de la programmation !.....	411
Paramètres du cycle.....	412

<b>16.9 PERCAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241)</b> .....	<b>414</b>
Mode opératoire du cycle.....	414
Attention lors de la programmation !.....	414
Paramètres du cycle.....	415
<b>16.10 Exemples de programmation</b> .....	<b>417</b>
Exemple : cycles de perçage.....	417
Exemple : utilisation des cycles de perçage en liaison avec PATTERN DEF.....	418
<b>16.11 TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206)</b> .....	<b>420</b>
Mode opératoire du cycle.....	420
Attention lors de la programmation!.....	420
Paramètres du cycle.....	421
<b>16.12 TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207)</b> .....	<b>422</b>
Mode opératoire du cycle.....	422
Attention lors de la programmation !.....	422
Paramètres du cycle.....	423
<b>16.13 Exemples de programmation</b> .....	<b>424</b>
Exemple : Taraudage.....	424

<b>17 Cycles d'usinage : fraisage de poches / fraisage de tenons.....</b>	<b>427</b>
<b>17.1 Principes de base.....</b>	<b>428</b>
Résumé.....	428
<b>17.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251).....</b>	<b>429</b>
Mode opératoire du cycle.....	429
Remarques concernant la programmation.....	430
Paramètres du cycle.....	431
<b>17.3 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256).....</b>	<b>433</b>
Mode opératoire du cycle.....	433
Attention lors de la programmation !.....	434
Paramètres du cycle.....	435
<b>17.4 SURFACAGE (cycle 233).....</b>	<b>437</b>
Mode opératoire du cycle.....	437
Attention lors de la programmation !.....	440
Paramètres du cycle.....	441
<b>17.5 Exemples de programmation.....</b>	<b>444</b>
Exemple : fraisage de poches, tenons.....	444

<b>18 Cycles : conversions de coordonnées.....</b>	<b>447</b>
<b>18.1 Principes de base.....</b>	<b>448</b>
Résumé.....	448
Activation des conversions de coordonnées.....	448
<b>18.2 Décalage du POINT ZERO (cycle 7).....</b>	<b>449</b>
Effet.....	449
Paramètres du cycle.....	449
<b>18.3 Décalage du POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7).....</b>	<b>450</b>
Effet.....	450
Attention lors de la programmation!.....	451
Paramètres du cycle.....	451
Sélectionner le tableau de points zéro dans le programme CN.....	452
Editer un tableau de points zéro en mode Programmation.....	452
Configurer le tableau de points zéro.....	454
Quitter le tableau de points zéro.....	454
Affichages d'état.....	454
<b>18.4 DEFINIR ORIGINE (cycle 247).....</b>	<b>455</b>
Effet.....	455
Attention avant de programmer!.....	455
Paramètres du cycle.....	455
<b>18.5 IMAGE MIROIR (cycle 8).....</b>	<b>456</b>
Effet.....	456
Attention lors de la programmation !.....	456
Paramètres du cycle.....	456
<b>18.6 FACTEUR D'ECHELLE (cycle 11).....</b>	<b>457</b>
Effet.....	457
Paramètres du cycle.....	457
<b>18.7 FACTEUR ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26).....</b>	<b>458</b>
Effet.....	458
Attention lors de la programmation !.....	458
Paramètres du cycle.....	459
<b>18.8 Exemples de programmation.....</b>	<b>460</b>
Exemple : groupe de trous.....	460

<b>19 Cycles : fonctions spéciales.....</b>	<b>463</b>
<b>19.1 Principes de base.....</b>	<b>464</b>
Résumé.....	464
<b>19.2 TEMPORISATION (cycle 9).....</b>	<b>465</b>
Fonction.....	465
Paramètres du cycle.....	465
<b>19.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12).....</b>	<b>466</b>
Fonction du cycle.....	466
Attention lors de la programmation !.....	466
Paramètres du cycle.....	467
<b>19.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13).....</b>	<b>468</b>
Fonction du cycle.....	468
Attention lors de la programmation!.....	468
Paramètres du cycle.....	468

<b>20 Cycles palpeurs.....</b>	<b>469</b>
<b>20.1 Généralités sur les cycles palpeurs.....</b>	<b>470</b>
Mode opératoire.....	470
Cycles palpeurs des modes Manuel et Manivelle électronique.....	470
<b>20.2 Avant de travailler avec les cycles palpeurs!.....</b>	<b>471</b>
Course maximale jusqu'au point de palpation : DIST dans le tableau des palpeurs.....	471
Distance d'approche jusqu'au point de palpation: SET_UP dans le tableau palpeurs.....	471
Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé : TRACK dans le tableau palpeurs.....	471
Palpeur à commutation, avance de palpation : F dans le tableau des palpeurs.....	472
Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement : FMAX.....	472
Palpeur à commutation, avance rapide pour déplacements de positionnement : F_PREPOS dans le tableau palpeurs.....	472
Exécuter les cycles palpeurs.....	473
<b>20.3 Tableau des palpeurs.....</b>	<b>474</b>
Information générale.....	474
Editer les tableaux des palpeurs.....	474
Données du palpeur.....	475
<b>20.4 Principes de base.....</b>	<b>476</b>
Résumé.....	476
Configuration des paramètres machine.....	477
Données introduites dans le tableau d'outils TOOL.T.....	479
<b>20.5 Etalonnage d'un palpeur TT (cycle 480, option de logiciel 17 Touch Probe Functions).....</b>	<b>481</b>
Mode opératoire du cycle.....	481
Attention lors de la programmation!.....	481
Paramètres du cycle.....	481
<b>20.6 Etalonnage d'un TT 449 sans câble (cycle 484, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions).....</b>	<b>482</b>
Principes.....	482
Mode opératoire du cycle.....	482
Attention lors de la programmation !.....	482
Paramètres du cycle.....	482

## **20.7 Etalonnage de la longueur d'outil (cycle 481, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)..... 483**

Mode opératoire du cycle.....	483
Attention lors de la programmation !.....	483
Paramètres du cycle.....	484

## **20.8 Etalonnage du rayon d'outil (cycle 482, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions).....485**

Mode opératoire du cycle.....	485
Attention lors de la programmation !.....	485
Paramètres du cycle.....	486

## **20.9 Etalonnage complet de l'outil (cycle 483, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions).....487**

Mode opératoire du cycle.....	487
Attention lors de la programmation !.....	487
Paramètres du cycle.....	488

<b>21 Tableaux et résumés.....</b>	<b>489</b>
<b>21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine.....</b>	<b>490</b>
Utilisation.....	490
<b>21.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données.....</b>	<b>500</b>
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN.....	500
Appareils autres que HEIDENHAIN.....	501
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet.....	502
<b>21.3 Information technique.....</b>	<b>503</b>
Informations techniques.....	503
Cycles d'usinage.....	507
Fonctions auxiliaires.....	508



1

**Premier pas avec  
la TNC 128**

## 1.1 Résumé

### 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 thèmes suivants sont traités dans ce chapitre :

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

## 1.2 Mise sous tension de la machine

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



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

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

CE

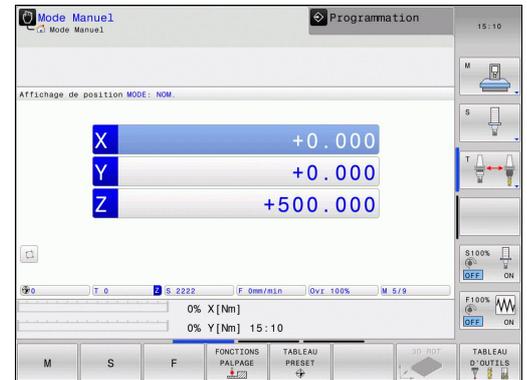
- ▶ Appuyer sur la touche CE : la TNC compile le programme PLC

I

- ▶ Mettre la commande sous tension : la TNC vérifie la fonction d'arrêt d'urgence et passe dans 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 282
- Modes de fonctionnement : voir "Programmation", page 67

## Premier pas avec la TNC 128

### 1.3 Programmer la première pièce

### 1.3 Programmer la première pièce

#### Sélectionner le mode qui convient

La création de programmes n'est possible qu'en mode Programmation :



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement : voir "Programmation", page 67

#### Les principaux éléments de commande de la TNC

Fonctions lors du conversationnel	Touche
Valider la saisie et activer la question de dialogue suivante	
Passer outre la question de dialogue	
Fermer prématurément le dialogue	
Interrompre le dialogue, ignorer les données introduites	
Softkeys de l'écran vous permettant de sélectionner une fonction qui dépend du mode en cours	

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Créer et modifier des programmes : voir "Editer programme", page 92
- Résumé des touches : voir "Eléments de commande de la TNC", page 2

## Ouvrir un nouveau programme / Gestionnaire de fichiers

PGM  
MGT

► Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers. Le gestionnaire de fichiers de la TNC est structuré de la même manière que l'explorateur Windows sur PC. Avec le gestionnaire de fichiers, vous gérez les données de la mémoire interne de la TNC.

► Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le répertoire (dossier) dans lequel vous souhaitez créer le nouveau fichier.

GOTO

► Appuyer sur la touche **GOTO** : la TNC fait apparaître un clavier dans la fenêtre auxiliaire.

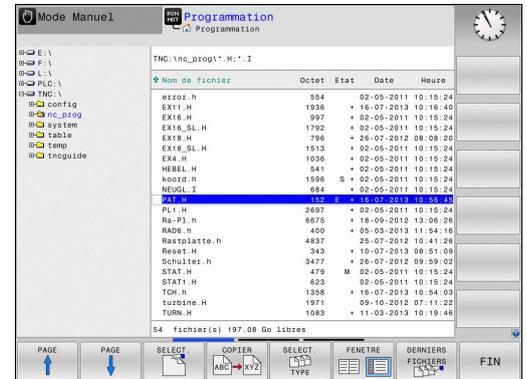
► Indiquer les noms de fichier de votre choix avec la terminaison **.H**

ENT

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

MM

► Appuyer sur la softkey MM ou INCH pour sélectionner l'unité de mesure.



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 100
- Créer un nouveau programme : voir "Ouvrir et introduire des programmes", page 86

# 1 Premier pas avec la TNC 128

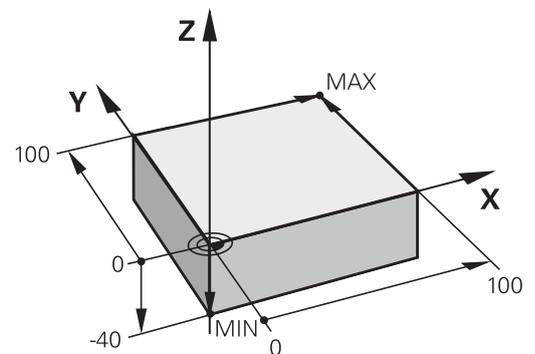
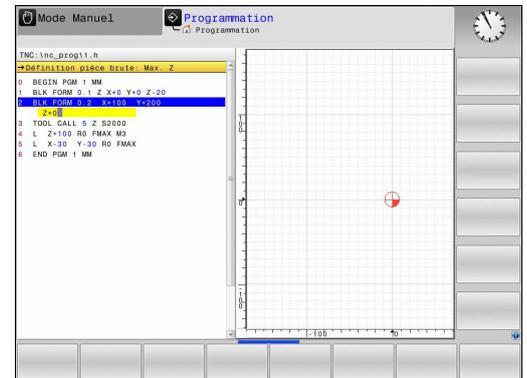
## 1.3 Programmer la première pièce

### Définir une pièce brute

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

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

- ▶ **Plan d'usinage dans graphique : XY ?** : introduire l'axe de travail de la broche. Z est défini par défaut, valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Définition 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 NOUVEAU MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM NOUVEAU MM
```

### Informations détaillées sur ce sujet

- Définir une pièce brute : page 88

## Structure du programme

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

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

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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Programmation de contours : voir "Mouvements d'outils dans le programme", page 170

#### Structure d'un programme de contour

```

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

```

### 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, fin du programme

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Programmation des cycles : voir "Généralités sur les cycles", page 373

#### Structure de programme Programmation de cycles

```

0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 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 BSBCYC MM

```

# 1 Premier pas avec la TNC 128

## 1.3 Programmer la première pièce

### Programmation d'un contour simple

Le contour de la figure de droite doit être usiné en une seule passe à la profondeur de 5 mm. La pièce brute a déjà été définie. Une fois que vous avez ouvert un dialogue avec une touche de fonction, entrez toutes les données que la TNC vous demande d'entrer en haut de l'écran.

TOOL CALL

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

Z

- ▶ Dégager l'outil : appuyez sur la touche d'axe orange et entrez la valeur correspondant à la position à approcher, par exemple 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

X

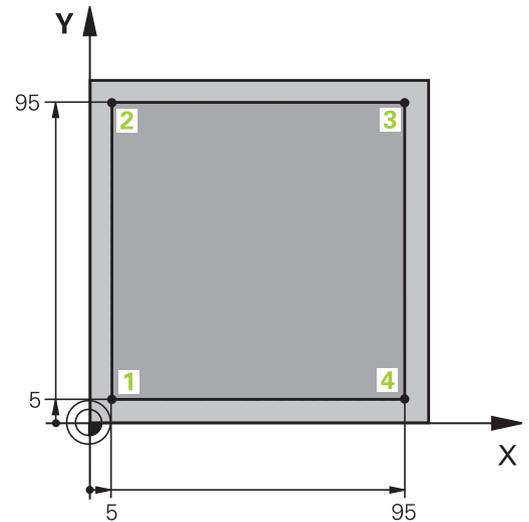
- ▶ Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage : appuyez sur la touche d'axe X orange et entrez la valeur correspondant à la position à approcher, par exemple -20.
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche **ENT** : sans correction de rayon
- ▶ **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide **FMAX**
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement

Y

- ▶ 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 une profondeur donnée : appuyez sur la touche d'axe Z orange et entrez la valeur correspondant à la position à atteindre, par exemple -5. Valider avec la touche ENT.
- ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Valider avec la touche **ENT** : sans correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Entrer l'avance de positionnement, par exemple 3000 mm/min et valider avec la touche ENT.
- ▶ **Fonction auxiliaire M ?** Activer la broche et l'arrosage, p. ex. avec **M13**, et valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement saisie.



- X**
- ▶ Approcher le point de contour **1** : appuyez sur la touche d'axe X orange et entrez la valeur 5 pour 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**
- ▶ Approcher le point de contour **2** : appuyez sur la touche d'axe Y orange et entrez la valeur 95 pour la position à atteindre.
  - ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course de déplacement est allongée de la valeur du rayon d'outil. Valider votre saisie avec la touche END.
- X**
- ▶ Approcher le point de contour **3** : appuyez sur la touche d'axe X orange et entrez la valeur 95 pour la position à atteindre.
  - ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course de déplacement est allongée de la valeur du rayon d'outil. Valider votre saisie avec la touche END.
- Y**
- ▶ Approcher le point de contour **4** : appuyez sur la touche d'axe Y orange et entrez la valeur 5 pour la position à atteindre.
  - ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course de déplacement est allongée de la valeur du rayon d'outil. Valider votre saisie avec la touche END.
- X**
- ▶ Approcher le point de contour **1** et dégager l'outil : appuyez sur la touche d'axe X orange et entrez la valeur 0 pour la position à atteindre.
  - ▶ **Correct.rayon : R+/R-/sans corr.?** Sélectionner la softkey R+ : la course de déplacement est allongée de la valeur du rayon d'outil. Valider votre saisie avec la touche END.
- Z**
- ▶ Dégager l'outil : appuyez sur la touche d'axe Z orange pour effectuer un dégagement dans l'axe d'outil et entrez la valeur correspondant à la position à atteindre, par exemple 250. Valider avec la touche ENT.
  - ▶ **Corr. de rayon : R+/R-/sans corr.?** valider avec la touche ENT : aucune correction de rayon n'est activée.
  - ▶ **Avance F = ?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
  - ▶ **Fonction auxiliaire M ?** Entrer **M2** à la fin du programme et valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement saisie.

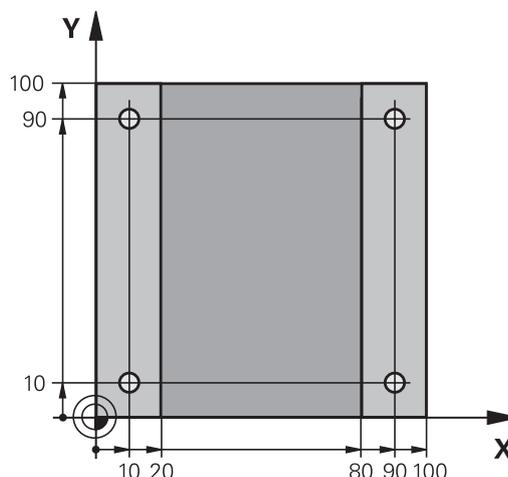
## 1.3 Programmer la première pièce

### Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme : voir "Ouvrir et introduire des programmes", page 86
- Types d'avance programmables : voir "Possibilités d'introduction de l'avance", page 90
- Correction du rayon d'outil : voir "Correction de rayon d'outil pour les séquences de positionnement avec des axes parallèles", page 166
- Fonctions auxiliaires M : voir "Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement", page 255

### Créer un programme avec cycles

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



TOOL CALL

- ▶ Appeler l'outil : introduisez les données d'outil. Validez la saisie avec la touche **ent**, ne pas oublier l'axe d'outil

Z

- ▶ Dégager l'outil : appuyez sur la touche d'axe **Z** orange pour effectuer un dégagement dans l'axe d'outil et entrez la valeur de la position à atteindre, par exemple 250. Valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Corr. de rayon : R+/R-/sans corr.?** valider avec la touche ENT : aucune correction de rayon n'est activée.

- ▶ **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

CYCL DEF

- ▶ Afficher les cycles de perçage

PERÇAGE / FILET

200

- ▶ 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

SPEC FCT

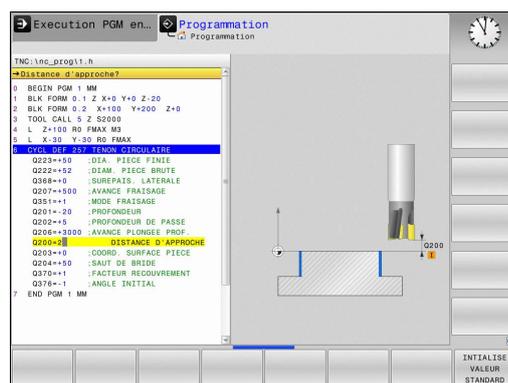
- ▶ Appeler le menu des fonctions spéciales

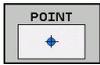
USINAGE POINT + CONTOURS

- ▶ Afficher les fonctions d'usinage de points

PATTERN DEF

- ▶ 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 ?** Activer la broche et l'arrosage, p. ex. avec **M13** et valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement saisie



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

## Premier pas avec la TNC 128

### 1.3 Programmer la première pièce

#### 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 de l'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	Définition du 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 "Ouvrir et introduire des programmes", page 86
- Programmation des cycles : "Généralités sur les cycles" voir "Généralités sur les cycles", page 373

## 1.4 Test graphique de la première partie

### Sélectionner le mode qui convient

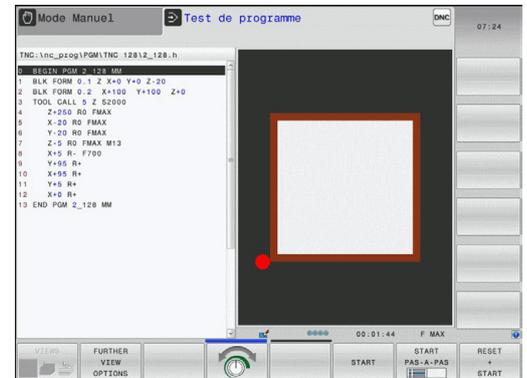
Le mode **Test de programme** vous permet de tester des programmes :



- ▶ Appuyer sur la touche de mode 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 67
- Tester les programmes : voir "Test de programme", page 330



### 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.



- ▶ Appuyer sur la softkey **Sélect. type** : La TNC affiche un menu de softkeys vous permettant de sélectionner le type de fichier à afficher.



- ▶ Appuyer sur la softkey **Default**. La TNC affiche tous les fichiers enregistrés dans la fenêtre de droite.



- ▶ 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



- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier TOOL.T (tableau d'outils actif) et valider avec la touche ENT : Le fichier TOOL.T reçoit l'état **S** et il est ainsi activé pour le test du programme.



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Gestionnaire d'outils voir "Entrer les données d'outils dans le tableau", page 150
- Tester les programmes : voir "Test de programme", page 330

## Premier pas avec la TNC 128

### 1.4 Test graphique de la première partie

#### 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 et valider votre choix avec la touche ENT.

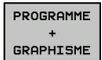
#### Informations détaillées sur ce sujet

- Sélectionner un programme : voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 100

#### Sélectionner le partage d'écran et la vue



- ▶ Appuyer sur la touche vous permettant de sélectionner la répartition de l'écran : La TNC affiche dans la barre de softkeys toutes les possibilités disponibles.



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



- ▶ Sélectionner la softkey **Autres options d'affichage**.



- ▶ Commuter la barre des softkeys et sélectionner la softkey correspondant à l'affichage de votre choix.

La TNC propose les affichages suivants :

Softkey	Fonction
	Vue de dessus
	Représentation dans 3 plans
	Représentation 3D

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques : voir page 318
- Exécuter le test du programme : voir "Test de programme", page 330

### Lancer le test de programme



- ▶ Appuyer sur la softkey **reset + start** : La TNC exécute une simulation du programme actif jusqu'à une interruption programmée ou jusqu'à la fin du programme.
- ▶ En cours de simulation, vous pouvez commuter entre les vues à l'aide des softkeys



- ▶ Appuyer sur la softkey **stop** : La TNC interrompt le test du programme.



- ▶ Appuyer sur la softkey **start** : La TNC poursuit le test du programme après une interruption.

### Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter le test du programme : voir "Test de programme", page 330
- Fonctions graphiques : voir page 318
- Définir la vitesse de simulation : voir "Vitesse du Configurer les tests de programme", page 319

# 1 Premier pas avec la TNC 128

## 1.5 Réglage des outils

### 1.5 Réglage des outils

#### Sélectionner le mode qui convient

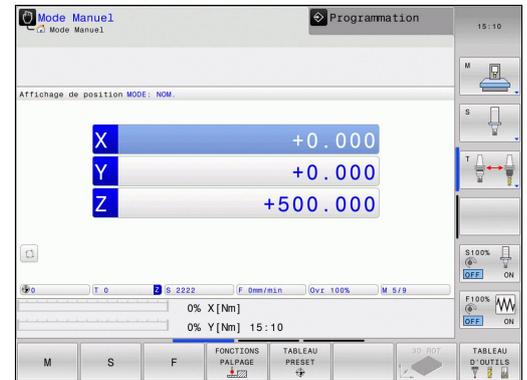
Vous configurez les outils en **mode manuel** :



- ▶ 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 67



#### Préparation et étalonnage des outils

- ▶ Installer les outils requis dans leur porte-outils.
- ▶ Etalonnage sur banc de pré-réglage 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 l'étalonnage sur la machine : Installer l'outil.

## Le tableau d'outils TOOL.T

Vous enregistrez les données d'outil, telles que la longueur et le rayon, dans le tableau d'outils TOOL.T (mémorisé dans **TNC:\table\**), mais également d'autres informations spécifiques aux outils dont la TNC a besoin pour exécuter les 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 forme de tableau.



- ▶ Modifier le tableau d'outils : Régler la softkey **EDITER** sur ON.
- ▶ Avec les touches Flèche Bas ou Flèche Haut, sélectionner 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**

T	A	NAME	L	R	R2	DL
0		NULLWERKZEUG	0	0	0	0
1	02		30	1	0	
2	04		40	2	0	
3	06		50	3	0	
4	08		50	4	0	
5	10		50	5	0	
6	12		50	6	0	
7	14		70	7	0	
8	16		80	8	0	
9	18		90	9	0	
10	20		90	10	0	
11	22		90	11	0	
12	24		90	12	0	
13	26		90	13	0	
14	28		100	14	0	
15	30		100	15	0	
16	32		100	16	0	
17	34		100	17	0	
18	36		100	18	0	
19	38		100	19	0	

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 67
- Travailler avec le tableau d'outils : voir "Entrer les données d'outils dans le tableau", page 150

## 1.6 Dégauchir la pièce

### 1.6 Dégauchir la pièce

#### Sélectionner le mode qui convient

Vous dégauchissez les pièces en mode **Manuel** ou **Manivelle électr.**



- ▶ 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 284

#### 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.

#### Définir le point de référence avec le palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch probe function)

- ▶ Installer le palpeur 3D : exécuter une séquence **TOOL CALL** en mode **Positionnement par saisie manuelle** en précisant l'axe d'outil, puis revenir en mode **Fonctionnement manuel**.

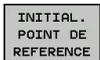


- ▶ Sélectionner les fonctions de palpation : la TNC affiche les fonctions disponibles dans la barre des softkeys.



- ▶ Sélectionner la fonction pour définir un point d'origine, p. ex. **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le système de palpation à proximité du premier point de la première arête de la pièce
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey.
- ▶ Appuyer sur Start CN : le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ

La TNC affiche ensuite les coordonnées de la position déterminée.



- ▶ Mettre à 0 : appuyer sur la softkey **INIT. PT D'ORIGINE**.
- ▶ 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

- Définir des points d'origine : voir "Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)", page 305

## 1.7 Exécuter le premier programme

### Sélectionner le mode qui convient

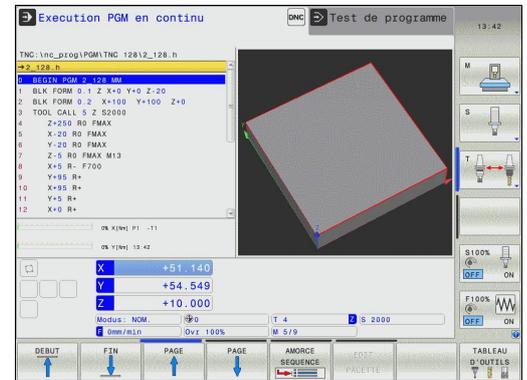
Vous pouvez exécuter des programmes soit en mode **Exécution de programme pas à pas** soit en mode **Exécution de programme en continu** :



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : La TNC passe en mode **Exécution de programme pas à pas**. Elle exécute le programme séquence par séquence. Chaque séquence est exécutée en appuyant sur la touche Start CN



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



### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 67
- Exécuter les programmes : voir "Exécution de programme", page 333

### 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 si nécessaire le programme que vous souhaitez exécuter, valider avec la touche ENT

### Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des fichiers : voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 100

### Lancer le programme



- ▶ Appuyer sur la touche Start CN : La TNC exécute le programme actif.

### Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter les programmes : voir "Exécution de programme", page 333



# 2

**Introduction**

**2.1 TNC 128**

La TNC 128 est une commande paraxiale adaptée à l'atelier qui vous permet de programmer des opérations de fraisage et de perçage conventionnelles directement sur la machine en dialogue Texte clair HEIDENHAIN facilement compréhensible. Elle convient pour une utilisation sur fraiseuses et perceuses avec 3 axes. La position angulaire de la broche peut également être programmée. La conception claire du pupitre de commande et de l'écran assure un accès rapide et simple à toutes les fonctions.

**Programmation: Dialogue Texte clair de HEIDENHAIN**

Grâce au dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, la programmation se révèle particulièrement conviviale pour l'opérateur. Un graphique de programmation représente les différentes étapes d'usinage pendant la programmation. La simulation graphique de l'usinage de la pièce est possible aussi bien lors du test du programme que pendant l'exécution du programme.

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

**Compatibilité**

Les programmes d'usinage créés sur la commande paraxiale TNC 124 de HEIDENHAIN 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 champ principal de la fenêtre située en haut de l'écran indique le mode de fonctionnement en cours : à cet endroit s'affichent les questions de dialogue et les divers messages.

#### 2 Softkeys

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

#### 3 Softkeys de sélection

#### 4 Touches de commutation des softkeys

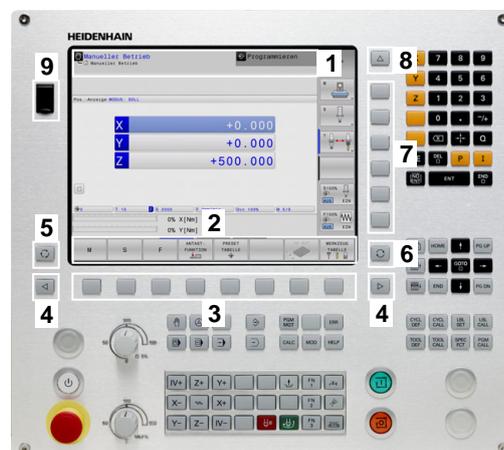
#### 5 Définition du partage de l'écran

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

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

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

#### 9 Prise USB



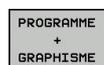
### Définir le partage de l'écran

L'utilisateur sélectionne le partage de l'écran. Ainsi, la TNC peut, par exemple, afficher le programme en mode Programmation dans la fenêtre de gauche et afficher un graphique de programmation dans la fenêtre de droite. Sinon, il est également possible d'afficher l'articulation des programmes dans la fenêtre de droite ou d'afficher exclusivement le programme dans une 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 affiche uniquement les répartitions d'écran possibles, voir "Modes de fonctionnement"



- ▶ Choisir le partage de l'écran avec la softkey

## 2.2 Ecran et panneau de commande

## Panneau de commande

La TNC 128 est livrée avec un panneau de commande intégré.

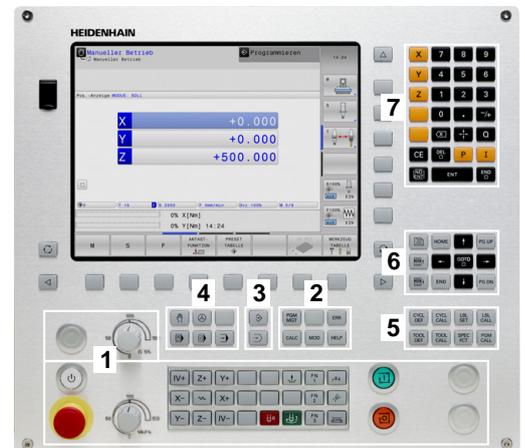
- 1 Panneau de commande machine (voir manuel de la machine)
- 2
  - Gestion de fichiers
  - Calculatrice
  - Fonction MOD
  - Fonction HELP
- 3 Modes Programmation
- 4 Modes Machine
- 5 Ouverture certains dialogues de programmation
- 6 Touches de navigation et instruction de saut **GOTO**
- 7 Saisie de valeurs, Sélection d'axe et programmation de séquences de positionnement

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



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

Les touches 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, de définir les points d'origine et d'incliner le plan d'usinage.

Le mode Manivelle électronique prend en charge le déplacement manuel des axes de la machine à l'aide d'une manivelle électronique HR.

#### Sofkeys de partage d'écran (à sélectionner selon la procédure ci-avant décrite)

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

### Positionnement avec introduction manuelle

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

#### Sofkeys de partage d'écran

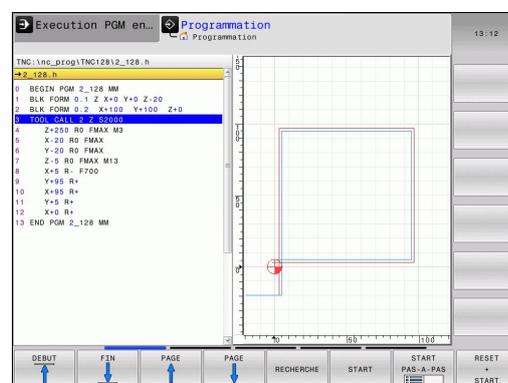
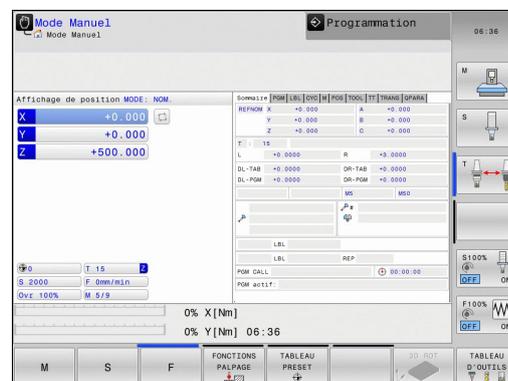
Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
à gauche : programme, à droite : affichage d'état	PROGRAMME + INFOS

### Programmation

Vous créez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. La fonction de , les différents cycles et les fonctions des paramètres Q offrent une assistance polyvalente et un complément à la programmation. Au choix, le graphique de programmation affiche les trajectoires d'outil programmées.

#### Sofkeys 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

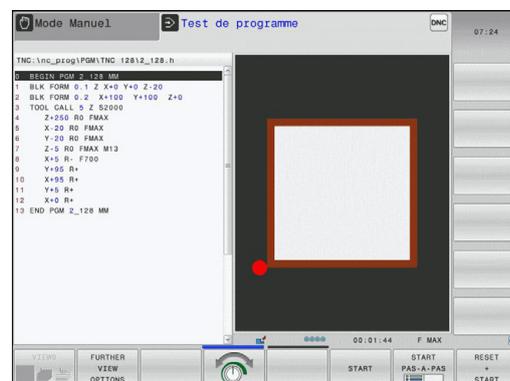


# 2 Introduction

## 2.3 Modes de fonctionnement

### Test de programme

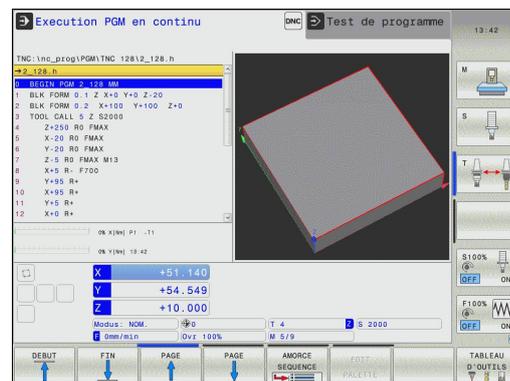
La TNC simule des programmes et des parties de programme en mode **Test de programme**, par exemple pour détecter les incompatibilités géométriques, les données manquantes ou erronées du programme et les problèmes dans la zone de travail. La simulation est assistée graphiquement dans plusieurs vues Softkeys de partage d'écran voir "Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas", page 68.



### 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. Après une interruption, vous pouvez relancer l'exécution du programme.

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 Affichage 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 de programme pas à pas et Exécution de programme en continu** à condition que "graphique" n'ait pas été sélectionné exclusivement comme affichage
- **Positionnement avec saisie manuelle.**

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

### Informations de l'affichage d'état

#### Symbole Signification

**EFF** Mode de l'affichage de positions, par exemple les coordonnées effectives ou nominales de la position actuelle

**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

**F S M**

L'affichage de l'avance en pouces correspond au dixième de la valeur active. Vitesse de rotation S, avance F, fonction auxiliaire active M



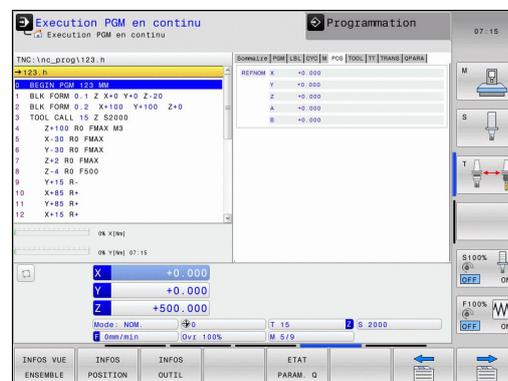
L'axe est bloqué



L'axe peut être déplacé avec la manivelle



Aucun programme n'est actif



Symbole	Signification
	Programme lancé
	Programme arrêté
	Programme est interrompu

### Affichages d'état supplémentaires

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

#### Activer l'affichage d'état supplémentaire



- ▶ Appeler la barre des softkeys de partage d'écran.

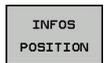


- ▶ Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire : la TNC affiche le formulaire d'état **SOMMAIRE** dans la moitié droite de l'écran.

#### 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, par exemple Positions et Coordonnées, ou



- ▶ Sélectionner l'affichage de votre choix via les softkeys de commutation.

Les affichages d'état disponibles que vous pouvez sélectionner directement via les softkeys de commutation sont décrits ci-après.



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

## Résumé

Après sa mise sous tension, la TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire** dans la mesure où 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.

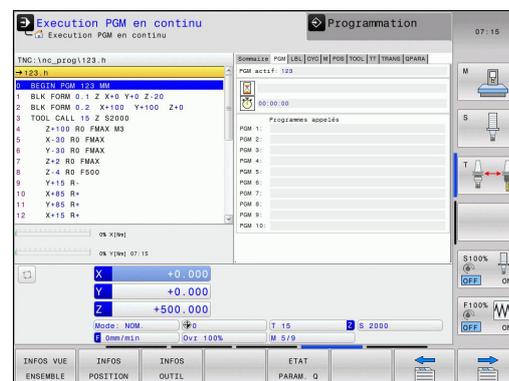
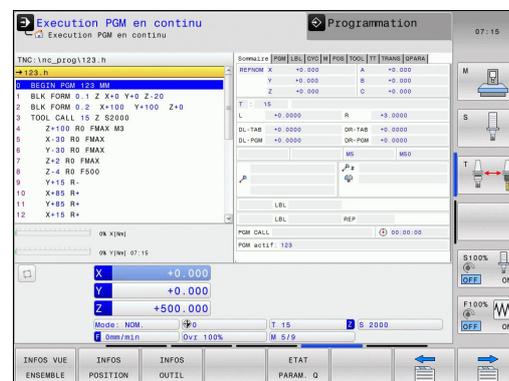
### Softkey Signification

Softkey	Signification
INFOS VUE ENSEMBLE	Affichage de position
	Informations sur 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 sur le programme (onglet PGM)

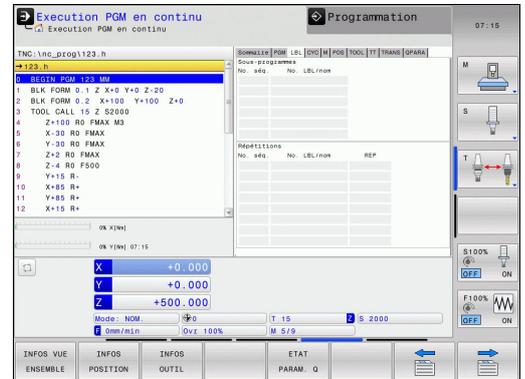
#### Softkey Signification

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Nom du programme principal actif
	Chronomètre pour temporisation
	Temps d'usinage
	Programmes appelés



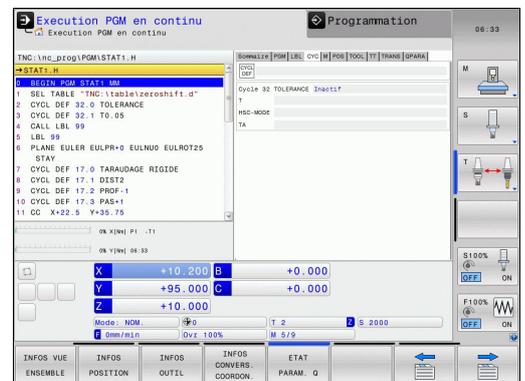
### Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

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
	Sous-programmes actifs avec le numéro de séquence auquel le sous-programme est appelé et le numéro de Label appelé.



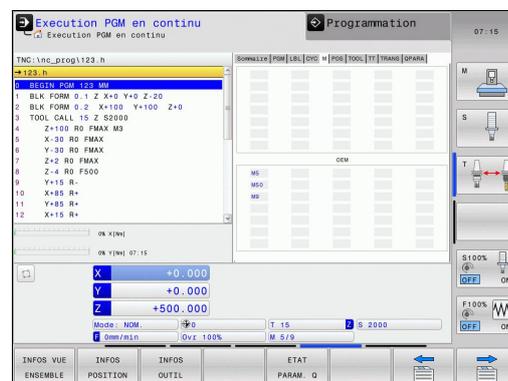
### Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Cycle d'usinage actif



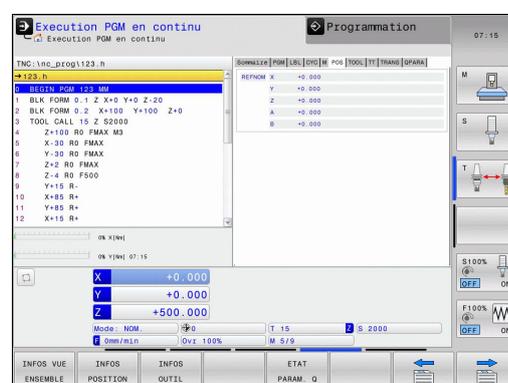
### Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



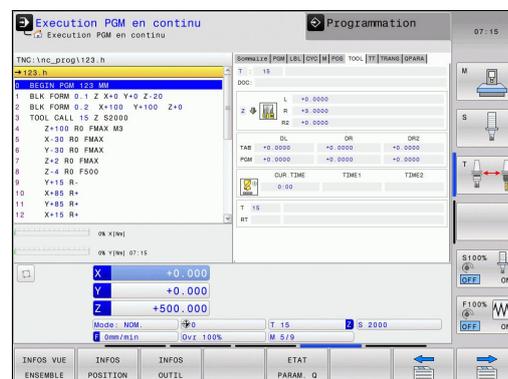
### Positions et coordonnées (onglet POS)

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



## Informations sur les outils (onglet TOOL)

Softkey	Signification
	Affichage de l'outil actif : <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>
	Axe d'outil
	Longueur et rayon d'outils
	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 programmé et de l'outil jumeau

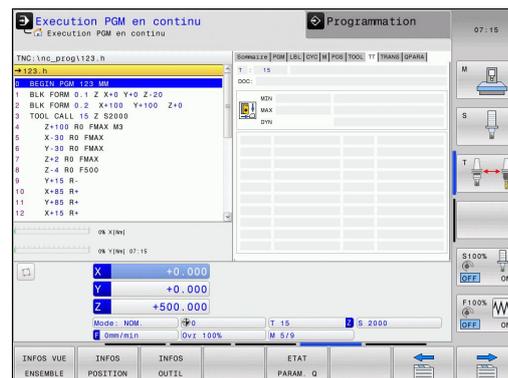


## Etalonnage d'outils (onglet TT)



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 MIN et MAX d'étalonnage des différentes dents et résultat de la mesure avec l'outil en rotation (DYN).
	Numéro de la dent 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 issu de la ligne active du numéro de point zéro actif (DOC) du cycle 7
	Décalage du point zéro actif (cycle 7) ; la TNC affiche un décalage de point zéro actif jusqu'à 3 (5) axes.
	Axes miroirs (cycle 8)
	Facteur d'échelle actif / facteurs d'échelle (cycles 11 / 26) ; la TNC affiche le facteur d'échelle actif de 6 axes max.
	Centre de l'homothétie

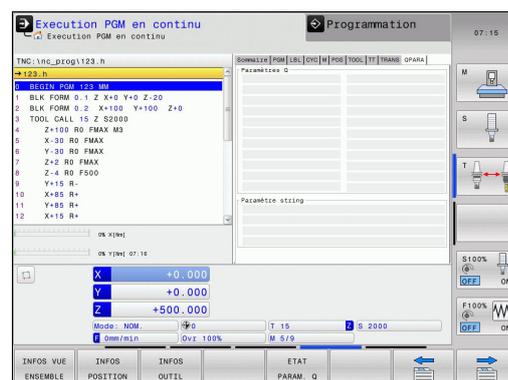
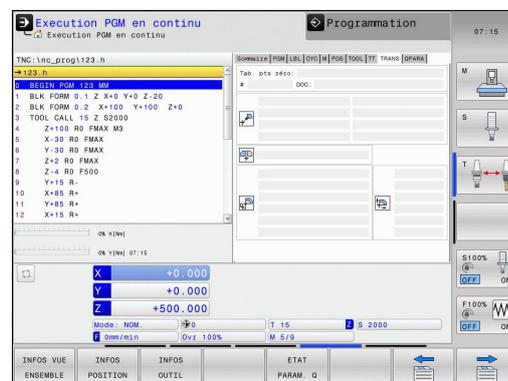
Cycles pour la conversion des coordonnées : voir voir page 447

### Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)

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



Appuyer sur la softkey **LISTE DE PARAMETRES Q**. La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez entrer la plage de votre choix pour l'affichage des paramètres Q ou des paramètres string. Vous pouvez entrer plusieurs paramètres Q avec des virgules (p. ex. 1,2,3,4). Les zones d'affichage se définissent avec un tiret (p. ex. 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 votre machine !

Le gestionnaire de fenêtres Xfce est disponible sur la TNC. Xfce est une application standard pour systèmes d'exploitation basés sur UNIX permettant de gérer l'interface utilisateur graphique. 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 les fermer, les restaurer ou les réduire si 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

La barre des tâches permet de sélectionner, avec la souris, diverses zones d'usinage. La TNC propose les domaines d'usinage suivants :

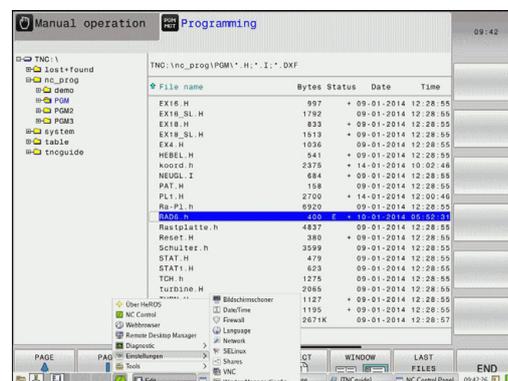
- Domaine de travail 1 : mode machine actif
- Domaine de travail 2 : mode programmation actif
- Domaine de travail 3 : applications du constructeur de la machine (disponible en option)

D'autre part, vous pouvez également choisir, avec la barre des tâches, d'autres applications démarrées en parallèle à la TNC (p. ex. commuter sur **Visionneuse PDF** ou **TNCguide**).

Avec un clic de souris, vous ouvrez un menu au moyen du symbole vert HEIDENHAIN. Celui-ci vous donne des informations, vous permet de faire des réglages 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 autorisé que pour le diagnostic
- **Web Browser** : démarrer Mozilla Firefox
- **Diagnostics** : usage uniquement destiné au personnel agréé pour le démarrage des applications de diagnostics
- **Réglages** : configuration de divers réglages
  - **Date/Heure** : réglage de la date et de l'heure
  - **Langue** : choix de la langue pour les dialogues système. La TNC écrase ce paramétrage en lançant la langue définie au paramètre machine CfgLanguage.
  - **Réseau** : configuration du réseau
  - **Reset WM-Conf** : restaurer la configuration par défaut du gestionnaire de fenêtres. Réinitialise les configurations faites par le constructeur de votre machine
  - **Screensaver** : configurations de l'économiseur d'écran, plusieurs sont disponibles
  - **Shares** : configurer les connexions réseau
  - **Pare-feu** : Configuration du pare-feu voir "Pare-feu", page 369
- **Tools** : Uniquement autorisé pour les utilisateurs agréés. Les applications disponibles dans Tools peuvent être démarrées directement en choisissant le type de fichier correspondant dans le gestionnaire de fichiers de la TNC (voir "Gestionnaire de fichiers : Principes de base", page 97)



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

### Palpeurs 3D

Les différents palpeurs 3D HEIDENHAIN servent à :

- initialiser les points d'origine avec rapidité et précision
- Effectuer des mesures de la pièce
- étalonner et contrôler les outils

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

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

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



#### Palpeur d'outils TT 140 pour l'étalonnage d'outils

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



### Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes des machines. Le déplacement par tour de manivelle peut être réglé dans une plage très large. En plus des manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose la manivelle portable HR 410.





# 3

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

### 3.1 Principes de base

#### 3.1 Principes de base

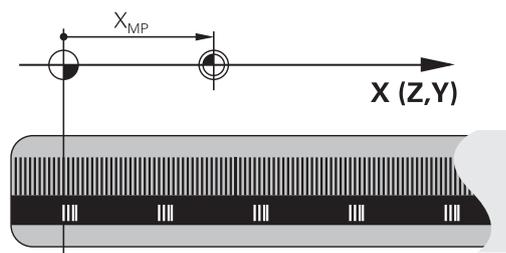
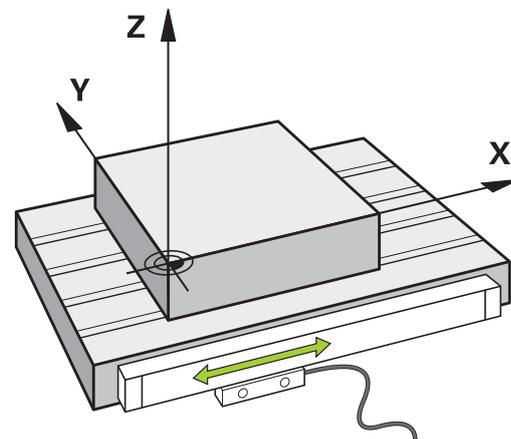
##### Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

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

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

Une coupure d'alimentation provoque la perte 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.

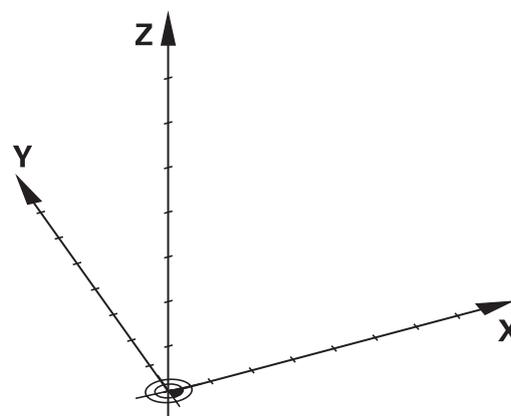


##### Système de référence

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.

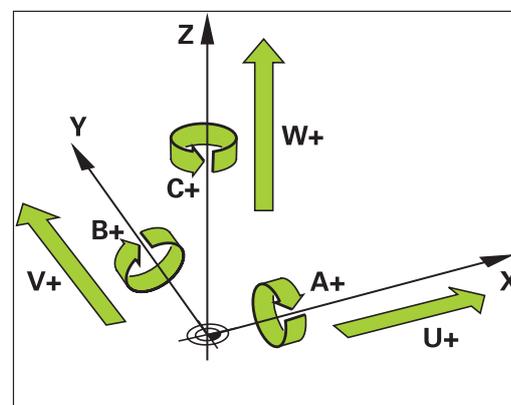
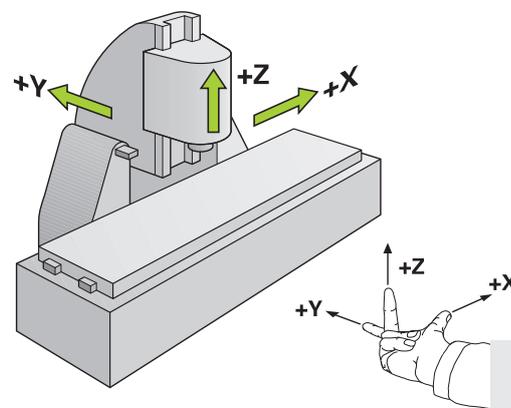
Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position au choix (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.



## Système de référence sur les 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 piloter jusqu'à 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 rotatifs avec les axes principaux.



## Désignation des axes sur les fraiseuses

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

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

## 3.1 Principes de base

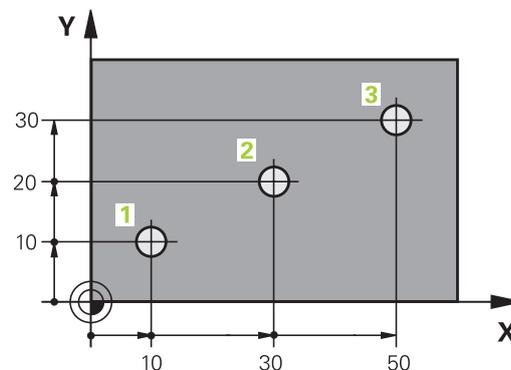
### Positions absolues et incrémentales de la pièce

#### Positions absolues de la pièce

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

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

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



#### Positions incrémentales de la pièce

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

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

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

#### Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

#### Trou 5 se référant à 4

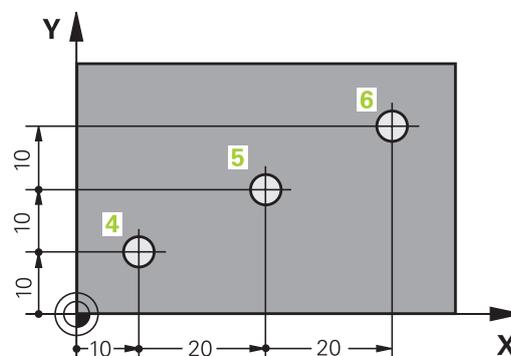
X = 20 mm

Y = 10 mm

#### Trou 6, par rapport à 5

X = 20 mm

Y = 10 mm



## Sélectionner un point d'origine

Un point caractéristique servant de point d'origine absolue (point zéro), en général un coin de la pièce, est indiqué sur le plan de la pièce. Pour 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. La relation de la position de la pièce avec le système de référence est ainsi créée. Celle-ci est valable pour l'affichage de la TNC et le programme d'usinage.

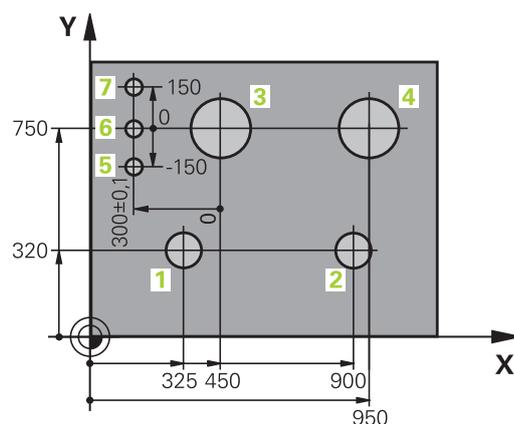
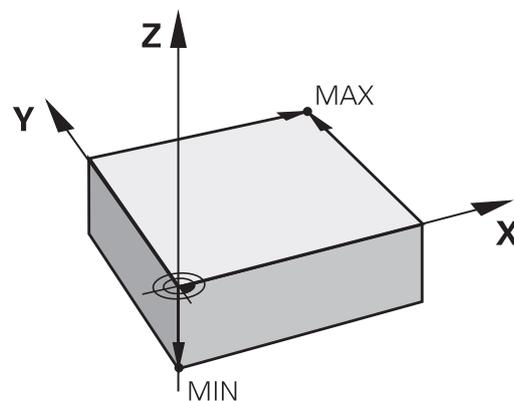
Si le dessin de la pièce fournit des points d'origine relatifs, utilisez simplement les cycles de conversion des coordonnées. Cycles pour la conversion des coordonnées : voir voir page 449

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.

Définir un point d'origine avec un palpeur : voir voir "Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)", page 305

### 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.



## Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

### 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

### 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

#### Structure d'un programme CN en Texte clair HEIDENHAIN

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

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

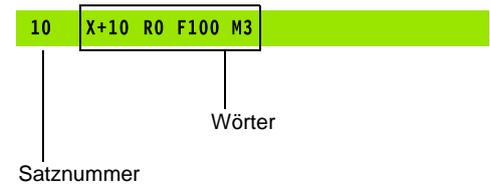
La première séquence d'un programme comporte **BEGIN PGM**, le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.

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
- Mouvements, Cycles et autres fonctions

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

Satz



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

Vous définissez une pièce brute directement après l'ouverture d'un nouveau programme. Pour définir après coup la pièce brute, appuyez sur la touche **spec fct**, la softkey **DONNEES PROGRAMME**, puis sur la softkey **BLK FORM**. La TNC a besoin de cette définition pour les simulations graphiques.



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

La TNC peut représenter diverses formes de pièce brute :

Softkey	Fonction
	Définir une pièce brute de forme rectangulaire
	Définir une pièce brute de forme cylindrique

### Pièce brute rectangulaire

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

- Point MIN : la plus petite coordonnée X, Y et Z du parallélépipède ; à programmer en valeurs absolues
- Point MAX : la plus grande coordonnée X, Y et Z du parallélépipède; à programmer en valeurs absolues ou incrémentales

### Exemple : Affichage de la BKL FORM dans le programme CN

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

### Pièce brute cylindrique

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

- R : rayon du cylindre
- L : longueur du cylindre
- DIST : Décalage le long de l'axe de rotation
- RI : Rayon intérieur du cylindre creux



Les paramètres **DIST** et **RI** sont optionnels et n'ont pas besoin d'être programmés.

### Exemple : Affichage de la BLK FORM CYLINDER dans le programme CN

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

## 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

### Ouvrir un nouveau programme d'usinage

Un programme d'usinage se renseigne toujours en mode **PROGRAMMATION**. Exemple d'ouverture de programme:



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **PROGRAMMATION**.



- ▶ Appeler le système de gestion des fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT

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

**NOM DE FICHIER = NOUVEAU.H**



- ▶ Entrer un nouveau nom de programme et valider avec la touche ENT.



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



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

#### PLAN D'USINAGE DANS LE GRAPHIQUE : XY



- ▶ Entrer l'axe de broche, p. ex. Z

#### DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MINIMUM



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

#### DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MAXIMUM



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

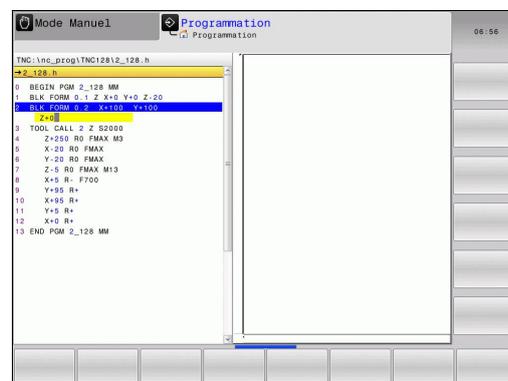
#### Exemple : affichage de BLK-Form dans le programme CN

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

La TNC génère de manière automatique les numéros de séquences et les séquences **BEGIN** et **END**.

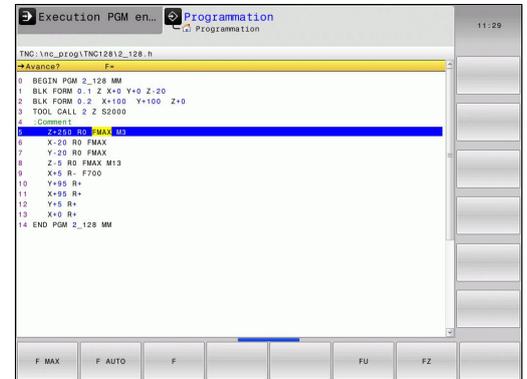


Si la définition d'une pièce brute n'est pas souhaitée, interrompez le dialogue **Plan d'usinage dans le graphique XY** avec la touche DEL !



## Déplacements d'outil en dialogue Texte clair programmer

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



### Exemple de séquence de positionnement COORDONNEES ?

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

**ENT** ▶ Passer à la question suivante avec la touche ENT

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

**ENT** ▶ Introduire "Sans correction de rayon", passer à la question suivante avec la touche ENT

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

▶ 100 (introduire pour cette trajectoire une avance de 100 mm/min.)

**ENT** ▶ Passer à la question suivante avec la touche ENT

### FONCTION AUXILIAIRE M ?

▶ Indiquer **3** (fonction auxiliaire **M3** "Broche ON").

**END** ▶ Avec la touche END, la TNC ferme ce dialogue.

### La fenêtre de programme affiche la ligne:

**3 X+10 R0 F100 M3**

## Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

### 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

#### Possibilités d'introduction de l'avance

##### Fonctions pour la définition de l'avance

##### Softkey

Déplacement en avance rapide, effet non modal.



Déplacement avec l'avance calculée automatiquement dans la séquence **TOOL CALL**



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 **CUT.**).



##### Fonctions lors du conversationnel

##### Touche

Passer outre la question de dialogue



Fermer prématurément le dialogue



Interrompre et effacer le dialogue



### Valider les positions effectives

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

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles

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

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



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



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



La TNC 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 s'applique également lorsque vous enregistrez la séquence actuelle et que vous ouvrez une nouvelle séquence par touché d'axe. Si vous sélectionnez un élément de séquence, car vous devez choisir une alternative de saisie par softkey (p. ex. la correction de rayon), la TNC ferme la barre de softkeys pour le choix de l'axe.

## 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

### Editer programme



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

Pendant que vous êtes en train de créer ou de modifier un programme d'usinage, vous pouvez sélectionner chaque ligne du programme ou certains mots d'une séquence à 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 sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme programmées avant la séquence actuelle	
Modification sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme programmées après la séquence actuelle	
Sauter d'une séquence à une autre	 
Sélectionner des mots dans la séquence	 
Sélectionner une séquence particulière : appuyer sur la touche <b>GOTO</b> , introduire le numéro de la séquence souhaité, valider avec la touche <b>ENT</b> . Ou : 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 <b>N LIGNES</b>	

fonction	Softkey/touche
Mettre à zéro la valeur d'un mot sélectionné	
Effacer une valeur erronée	
Supprimer un message d'erreur effaçable	
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 l'endroit de votre choix

- ▶ Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez 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. Lorsque vous avez sélectionné le mot, vous disposez du dialogue conversationnel Texte clair
- ▶ Valider la modification : appuyer sur la touche **END**.

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

### Recherche de mots identiques dans plusieurs séquences

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

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.

## 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

### Sélectionner, copier, couper 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.

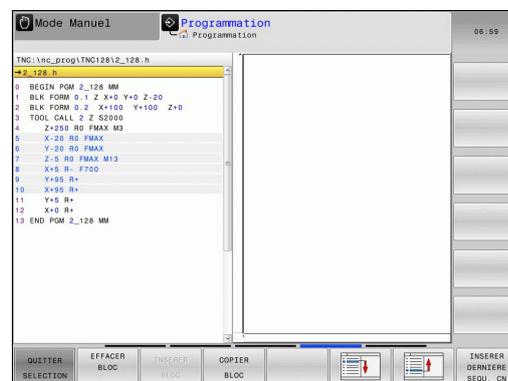
Pour copier des parties de programme, procédez ainsi:

- ▶ Sélectionnez la barre de softkeys avec les fonctions de marquage
- ▶ Sélectionner la première séquence de la partie de programme à copier
- ▶ Sélectionner la première 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 séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier ou couper. La TNC affiche toutes les séquences marquées dans une autre couleur. Vous pouvez quitter à tout moment la fonction de sélection en appuyant sur la softkey **QUITTER SELECTION**.
- ▶ Copier une partie de programme sélectionnée : appuyer sur la softkey **COPIER BLOC**, couper la partie de programme sélectionnée : appuyer sur la softkey **COUPER BLOC**. La TNC mémorise le bloc sélectionné
- ▶ Sélectionnez la séquence après laquelle vous souhaitez insérer la partie de programme copiée (coupée) en vous servant des touches fléchées.



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

- ▶ Insérer une partie de programme mémorisée : appuyer sur la softkey **INSERER BLOC**.
- ▶ Fermer la fonction de marquage : appuyer sur **quitter sélection**.



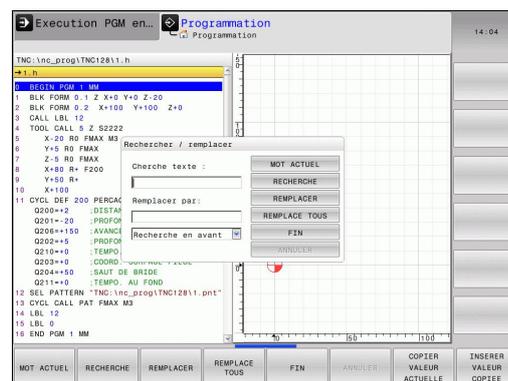
Fonction	Softkey
Activer la fonction de marquage	SELECT . BLOC
Désactiver la fonction de marquage	QUITTER SELECTION
Couper le bloc marqué	DECOUPER BLOC
Insérer le bloc situé dans la mémoire	INSERER BLOC
Copier le bloc marqué	COPIER BLOC

## 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

- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : La TNC affiche la fenêtre de recherche et les fonctions de recherche disponibles dans la barre de softkeys.
- ▶ **TOOL** (entrer le texte à rechercher)
- ▶ Lancer la recherche : La TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché
- ▶ Poursuivre la recherche : La TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché
- ▶ Quitter la fonction de recherche



### 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

#### 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 **REPLACE TOUS**, faites attention à ne pas remplacer des parties de texte qui doivent en fait rester inchangées. Les textes remplacés sont perdus définitivement.

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

RECHERCHE

- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : La TNC affiche la fenêtre de recherche et les fonctions de recherche disponibles dans la barre de softkeys.
- ▶ Appuyer sur la softkey **MOT ACTUEL** : La TNC prend en compte le premier mot de la séquence actuelle. Appuyer au besoin une nouvelle fois sur la softkey pour prendre en compte le mot de votre choix.

RECHERCHE

- ▶ Lancer la procédure de recherche : La TNC saute au texte recherché suivant

REPLACER

- ▶ Pour remplacer le texte et sauter ensuite au prochain texte recherché, appuyer sur la softkey **Remplacer** ou, pour remplacer tous les textes trouvés, appuyer sur la softkey **Remplacer tous** ou, pour ne pas remplacer le texte et sauter directement au texte recherché, Appuyer sur la softkey **RECHERCHE**.

FIN

- ▶ Quitter la fonction de recherche.

### 3.3 Gestionnaire de fichiers : Principes de base

#### Fichiers

Fichiers dans la TNC	Type
<b>Programmes</b>	
au format HEIDENHAIN	.H
<b>Tableaux pour</b>	
Outils	.T
Changeur d'outils	.TCH
Points zéro	.D
Points	.PNT
Presets	.PR
Palpeurs	.TP
Fichiers de sauvegarde	.BAK
Fichiers liés (p. ex. points d'articulation)	.DEP
Tableaux personnalisables	.TAB
<b>Textes en tant que</b>	
fichiers ASCII	.A
fichiers de protocoles	.TXT
fichiers auxiliaires	.CHM

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

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.

Dans la TNC, vous pouvez gérer et mémoriser des fichiers d'une taille totale de **2 Giga octets**.



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.

## Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

### 3.3 Gestionnaire de fichiers : Principes de base

#### Nom de fichier

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.

Nom de fichier	Type de fichier
PROG20	.H

Les noms de fichiers ne doivent pas excéder 24 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 255 caractères voir "Chemin d'accès", page 100.

#### afficher les fichiers créés à distance

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

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

Pour plus d'informations sur l'affichage et l'édition des types de fichiers cités : voir page 112

#### Sauvegarde des données

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

Avec TNCremo, un logiciel de transfert de données gratuit, HEIDENHAIN offre la possibilité de créer facilement des fichiers de sauvegarde (backups) des données mémorisées sur la TNC.

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



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

## Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

#### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

##### Répertoires

Comme vous pouvez mémoriser de nombreux programmes ou fichiers sur le disque dur, vous devez les classer dans des répertoires (dossiers) pour avoir une bonne vue d'ensemble. Dans ces répertoires, vous pouvez créer d'autres répertoires appelés sous-répertoires. Avec la touche -/+ ou ENT, vous pouvez afficher ou occulter les sous-répertoires.

##### Chemin d'accès

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



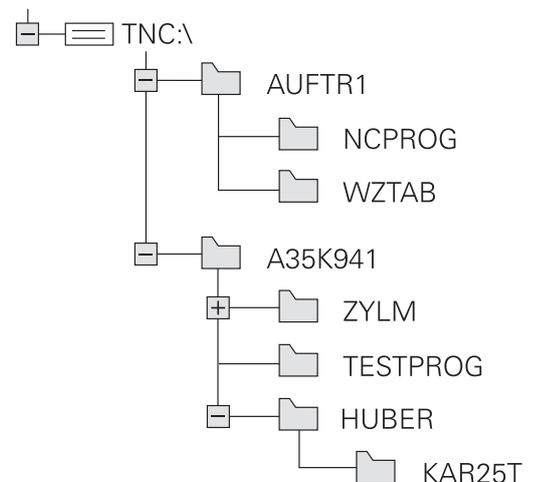
La longueur du chemin d'accès, soit tous les caractères du lecteur, du répertoire, du nom de fichier et de son extension, ne doit pas dépasser 255 caractères !

##### Exemple

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

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H**

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



### Récapitulatif: fonctions du gestionnaire de fichiers

Fonction	Softkey	Page
Copier un fichier unique		104
Afficher un type de fichier donné		103
Créer un nouveau fichier		104
Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés		107
Supprimer un fichier		108
Marquer un fichier		109
Renommer un fichier		110
Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture		111
Annuler la protection d'un fichier		111
Importer le tableau d'outils		158
Gérer les lecteurs réseau		120
Sélectionner l'éditeur		111
Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques		110
Copier un répertoire		107
Effacer un répertoire et tous ses sous-répertoires		
Afficher les répertoires d'un lecteur		
Renommer un répertoire		
Créer un nouveau répertoire		

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

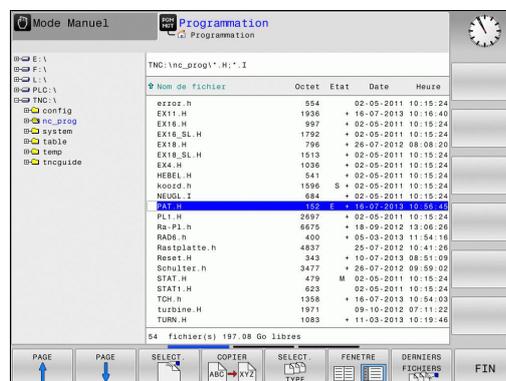
### Appeler le gestionnaire de fichiers

PGM  
MGT

- ▶ 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 de gauche affiche les lecteurs disponibles ainsi que les répertoires. Les lecteurs désignent les appareils avec lesquels sont mémorisées ou transmises les données. Un lecteur correspond au disque dur de la TNC ; les autres lecteurs sont les interfaces (RS232, Ethernet) auxquelles vous pouvez, par exemple, connecter un PC. Un répertoire est toujours désigné par un symbole de classeur (à gauche) et le nom du répertoire (à droite). Les sous-répertoires sont décalés vers la droite. Si des sous-répertoires existent, vous pouvez les afficher/masquer avec la touche **-/+**.

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
<b>Nom de fichier</b>	Nom de fichier (25 caractères max.) et type de fichier
<b>Octets</b>	Taille du fichier en octets
<b>Etat</b>	Propriétés du fichier:
E	Programme sélectionné en mode Programmation
S	Programme sélectionné en mode 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
<b>Date</b>	Date de la dernière modification du fichier
<b>Heure</b>	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 de la fenêtre de droite vers la fenêtre de gauche et inversement



- ▶ Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas.



- ▶ Déplace la surbrillance dans la fenêtre, page à page, vers le haut et le bas



### Exemple 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

### Exemple 2 Sélectionner le répertoire

- ▶ Marquer le répertoire dans la fenêtre de gauche : la fenêtre de droite affiche automatiquement tous les fichiers du répertoire marqué (en surbrillance).

### Exemple 3 Sélectionner le fichier



- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE



- ▶ Appuyer sur la softkey du type de fichier souhaité ou



- ▶ Afficher tous les fichiers Appuyer sur la softkey AFFICHER 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

### 3.4 Travailler avec 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

- ▶ **NOUVEAU** (entrer le nouveau nom de répertoire)



- ▶ Appuyer sur la touche ENT

#### CREER UN NOUVEAU REPERTOIRE ?



- ▶ Valider avec la softkey **OUI** ou



- ▶ Annuler avec la softkey **NON**.

#### Créer un nouveau fichier

- ▶ Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez créer le nouveau fichier.



- ▶ Entrer **NOUVEAU** (nouveau nom de fichier avec terminaison de fichier) et appuyer sur la touche **ENT**, ou

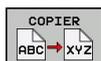


- ▶ Ouvrir le dialogue pour créer un nouveau fichier, introduire **NOUVEAU** (nom du nouveau fichier avec son extension) et appuyer sur la touche **ENT**.



#### Copier un fichier

- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez copier



- ▶ Appuyer sur la softkey **COPIER**. Sélectionner la fonction de 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 dans le répertoire actuel ou dans le répertoire-cible sélectionné. Le fichier d'origine est conservé ou



- ▶ vous appuyez sur la softkey du répertoire cible pour sélectionner le répertoire cible dans une fenêtre auxiliaire et vous validez avec la touche **ENT** ou la softkey **OK**. La TNC copie alors le fichier sous le même nom dans 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 dans un autre répertoire

- ▶ Sélectionner le partage de l'écran avec fenêtres de mêmes dimensions

Fenêtre de droite

- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le répertoire dans lequel les fichiers doivent être copiés et afficher les fichiers de ce répertoire en appuyant sur la touche **ENT.**

Fenêtre de gauche

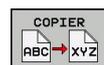
- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- ▶ Sélectionner le répertoire avec les fichiers que vous souhaitez copier et afficher les fichiers avec la softkey **Afficher fichiers.**



- ▶ Afficher les fonctions pour marquer les fichiers.



- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier à copier et marquer celui-ci. Si nécessaire, marquer d'autres fichiers de la même manière.



- ▶ Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible.

Autres fonctions de marquage: voir "Marquer des fichiers", page 109.

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.

### Ecraser des fichiers

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

- ▶ 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.

### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

#### Copier un tableau

##### Importer des lignes dans un tableau

Si vous copiez un tableau dans un tableau existant, vous pouvez écraser les lignes une à une avec la softkey **REEMPLACER CHAMPS**. Conditions requises :

- 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 **REEMPLACER 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 de 10 nouveaux outils. Le banc de préréglage génère ensuite le tableau d'outils TOOL\_Import.T contenant 10 lignes, donc 10 outils.

- ▶ Copiez ce tableau, du support externe de données vers un répertoire au choix.
- ▶ Copiez le tableau que vous avez créé à distance avec le gestionnaire de fichiers de la TNC dans le tableau TOOL.T existant : La TNC demande si le tableau d'outils TOOL.T existant doit être remplacé:
- ▶ Appuyez sur la softkey **OUI**, la TNC écrase entièrement le fichier courant TOOL.T. Après l'opération de copie, TOOL.T compte 10 lignes.
- ▶ Ou appuyez sur la softkey **REEMPLACER 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.

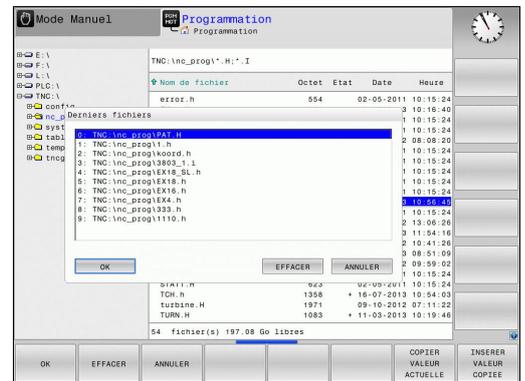


OK

- ▶ Sélectionner le fichier : Appuyer sur la softkey **OK** ou

ENT

- ▶ sur la touche **ENT**.



### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

#### Effacer un fichier



##### Attention, pertes de données possibles

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

- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier à effacer.



- ▶ Sélectionner la fonction d'effacement: 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 **Annulation**

#### 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 désirez effacer



- ▶ Sélectionner la fonction d'effacement: Appuyer sur la softkey **EFFACER**. La TNC demande si le répertoire doit être réellement effacé avec tous ses sous-répertoires et fichiers
- ▶ Valider l'effacement en appuyant sur la softkey **OK** ou
- ▶ Annuler l'effacement : appuyer sur la softkey **Annulation**

## Marquer des fichiers

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

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

- ▶ Déplacer la surbrillance sur le premier fichier



- ▶ Afficher les fonctions de marquage : Appuyer sur la softkey **MARQUER**



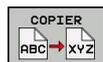
- ▶ Marquer le fichier : Appuyer sur la softkey **MARQUER FICHIER**



- ▶ Déplacer la surbrillance sur un autre fichier. Possible uniquement avec les softkeys, ne pas naviguer avec les touches fléchées !



- ▶ Marquer d'autres fichiers : Appuyer sur la softkey **MARQUER FICHIER** etc.



- ▶ Copier les fichiers marqués : Appuyer sur la softkey **COPIER**, ou



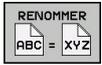
- ▶ Effacer les fichiers marqués : quitter la softkey active et appuyer sur la softkey **EFFACER** dans la foulée pour effacer les fichiers marqués.



### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

#### Renommer un fichier

- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez renommer



- ▶ Sélectionner la fonction pour 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**

#### Trier les fichiers

- ▶ Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez trier les fichiers



- ▶ Appuyer sur la softkey TRIER
- ▶ Sélectionner la softkey avec le critère d'affichage correspondant

## Autres fonctions

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

- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez protéger



- ▶ Sélectionner les autres fonctions: Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**.



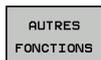
- ▶ Activer la protection de fichiers : Appuyer sur la softkey **PROTEGER**. Le fichier reçoit le symbole de protection.



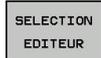
- ▶ Annuler la protection du fichier: Appuyer sur la softkey **NON PROT.**

### Sélectionner l'éditeur

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



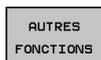
- ▶ Sélectionner les autres fonctions: Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**.



- ▶ Sélection de l'éditeur avec lequel on veut ouvrir le fichier sélectionné: Appuyer sur la softkey **SELECTION EDITEUR**
- ▶ Marquer l'éditeur désiré
- ▶ Appuyer sur la softkey OK pour ouvrir le fichier

### Connecter/déconnecter un périphérique USB

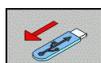
- ▶ Déplacer la surbrillance dans la fenêtre de gauche.



- ▶ Sélectionner les autres fonctions: Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**.



- ▶ Commuter la barre de softkeys.
- ▶ Rechercher le périphérique USB
- ▶ Pour retirer le périphérique USB : Déplacez la surbrillance sur le périphérique USB.



- ▶ Retirer le périphérique USB

Autres informations : voir "Périphériques USB sur la TNC", page 121.

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### 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 112
Fichiers Excel (xls, csv)	page 113
Fichiers Internet (htm, html)	page 114
Archive ZIP (zip)	page 115
Fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. txt, ini)	page 116
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	page 117



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

### Afficher des fichiers PDF

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

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers.
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier PDF est mémorisé.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier PDF.
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier PDF dans une application distincte avec l'outil auxiliaire **visionneuse de documents**.

ENT



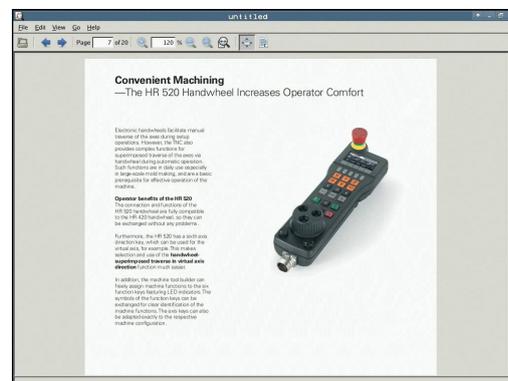
La combinaison de touches ALT+TAB vous permet de revenir à tout moment à l'interface de la TNC et d'ouvrir le fichier PDF. Sinon, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des tâches.



Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. D'autres informations relatives à l'utilisation de la **visionneuse de documents** sont disponibles dans **Aide**.

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

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



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

- ▶  Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : la **visionneuse de documents** ouvre le menu déroulant **Fichier**
  - ▶  Sélectionner l'élément de menu **Fermer** et valider avec la touche **ent** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.
- 

### Afficher et éditer des fichiers Excel

Pour ouvrir et éditer des fichiers Excel avec l'extension **xls**, **xlsx** ou **csv** directement sur la TNC, procédez comme suit :

- ▶  Appeler le gestionnaire de fichiers.
  - ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier Excel est mémorisé.
  - ▶ Déplacer 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
- 



Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier Excel ouvert. Sinon, 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 bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. D'autres informations concernant l'utilisation de **Gnumeric** sont disponibles dans **Aide**.

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

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

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

- ▶  Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : l'outil auxiliaire **Gnumeric** ouvre le menu déroulant **Fichier**.
  - ▶  Sélectionner l'élément de menu **Fermer** et valider avec la touche **ent** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.
- 

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Afficher des fichiers d'Internet

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

PGM  
MGT

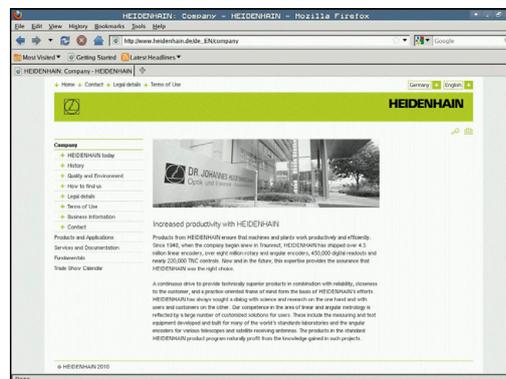
- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers.
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier Internet est mémorisé.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier Internet.
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier internet avec l'outil supplémentaire **Mozilla Firefox** dans une application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



La combinaison de touches ALT+TAB vous permet de revenir à tout moment à l'interface de la TNC et d'ouvrir le fichier PDF. Sinon, 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 bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. D'autres informations concernant l'utilisation de **Mozilla Firefox** sont disponibles dans **Aide**.



Pour quitter **Mozilla Firefox**, procéder comme suit.

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

Si vous n'utilisez pas de souris, fermez **Mozilla Firefox** comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : **Mozilla Firefox** ouvre le menu déroulant **File**.



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

ENT

### Travailler 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.
- ▶ Déplacer 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

ENT

Filename	Permissions	Version	OS	Original	Compressed	Method	Date	Time
file2.h	-w-a-	2.0	tar	703	324	defX	10-Mar-97	07:05
PK-SL-KOMBI.H	-w-a-	2.0	tar	2268	744	defX	10-May-01	13:50
k-mus.c	-w-a-	2.0	tar	2643	1032	defX	6-Apr-99	16:31
kath	-w-a-	2.0	tar	601869	94167	defX	5-Mar-99	10:55
k.h	-w-a-	2.0	tar	559265	83261	defX	5-Mar-99	10:41
PK3.H	-w-a-	2.0	tar	655	309	defX	10-May-01	13:50
PK4.H	-w-a-	2.0	tar	948	394	defX	10-May-01	13:50
PK3.H	-w-a-	2.0	tar	449	241	defX	10-May-01	13:50
PK3.H	-w-a-	2.0	tar	345	189	defX	10-May-01	13:39
lsmash	-w-a-	2.0	tar	266	169	defX	10-May-01	13:50
country.h	-w-a-	2.0	tar	509	252	defX	10-May-01	13:50
bug&1.h	-w-a-	2.0	tar	383	239	defX	10-May-01	13:50
tbl.h	-w-a-	2.0	tar	538	261	defX	27-Apr-01	10:36
applech	-w-a-	2.0	tar	601	325	defX	13-Jan-97	13:06
apple2	-w-a-	2.0	tar	600	327	defX	30-Jul-99	08:49
ANKER.H	-w-a-	2.0	tar	580	310	defX	10-May-01	13:50
ANKER2.H	-w-a-	2.0	tar	1733	603	defX	10-May-01	13:50



Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier archive ouvert. Sinon, 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 bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. D'autres informations concernant l'utilisation de **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 comme suit.

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

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



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : **Xarchiver** ouvre le menu déroulant **Archiv**.



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

ENT

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Afficher ou éditer des fichiers texte

Pour ouvrir et éditer des fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. avec l'extension **txt**), utilisez l'éditeur de texte interne. Pour cela, procédez comme suit :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers.
- ▶ Sélectionner le lecteur et le répertoire dans lesquels le fichier texte doit être enregistré.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier texte.
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : le fichier texte s'ouvre avec l'éditeur de texte interne.

ENT



Sinon, vous pouvez également ouvrir les fichiers ASCII avec l'outil auxiliaire **Leafpad**. **Leafpad** utilise les raccourcis Windows que vous connaissez déjà, ce qui vous permet d'éditer des textes rapidement (Ctrl+C, Ctrl+V,...).



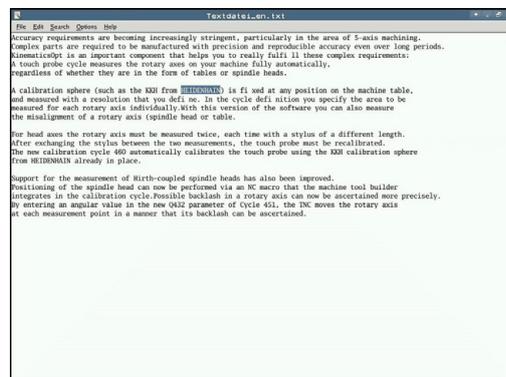
Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier texte ouvert. Sinon, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des tâches.

Pour ouvrir **Leafpad**, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner avec la souris l'icône HEIDENHAIN **Menu**.
- ▶ Sélectionner les éléments de menu **Tools** et **Leafpad** dans le menu déroulant.

Pour quitter **Leafpad**, procédez comme suit :

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



### Ouvrir des 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.
  - ▶ Déplacer 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. Sinon, 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 **ristretto** sont disponibles dans **Aide**.



Pour sortir de **ristretto**, procéder comme suit.

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

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

- ▶**
- ▶ Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : **ristretto** ouvre le menu déroulant **Fichier**.
- ↓**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quitter** et valider avec la touche **ent** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.
- ENT**

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Transmission de données vers / en provenance d'un support de données



Avant de pouvoir transférer des données vers un support de données externe, vous devez configurer l'interface de données (voir "Installer des interfaces de données", page 357).

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

PGM  
MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers.



- Sélectionner le partage d'écran pour le transfert des données : Appuyer sur la softkey FENETRE.

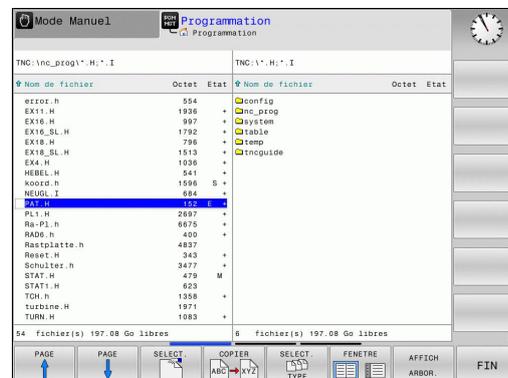
Utilisez les touches fléchées pour déplacer la surbrillance sur le fichier que vous voulez transférer :



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

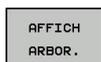


- Déplace la surbrillance de la fenêtre de droite dans la fenêtre de gauche et inversement



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.

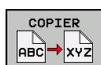
Si vous souhaitez transférer du support externe de données vers la TNC, déplacez la surbrillance de la fenêtre de droite sur le fichier concerné.



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



- ▶ Sélectionner le fichier de votre choix : Appuyer sur la softkey **Afficher fichiers.**



- ▶ Sélectionnez le répertoire de votre choix avec les touches fléchées.
- ▶ Transférer un fichier donné: Appuyer sur la softkey **COPIER**

- ▶ Valider avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT**. La TNC affiche une fenêtre avec des informations sur la procédure de copie ou



- ▶ Terminer la transmission de données : Appuyer sur la softkey FENETRE. La TNC affiche à nouveau le fenêtre standard du gestionnaire de fichiers

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

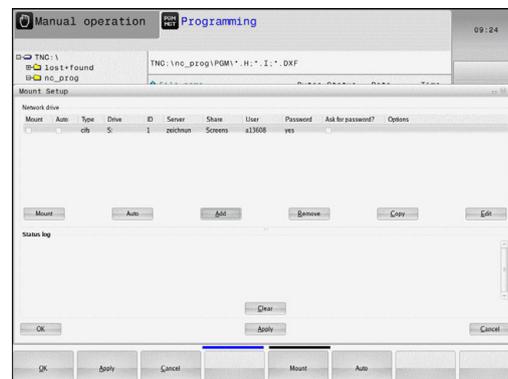
### TNC sur réseau



Pour connecter la carte Ethernet à votre réseau, voir "Interface Ethernet", page 363.

Les messages d'erreur liés au réseau sont enregistrés par la TNC dans un procès-verbal voir "Interface Ethernet", page 363.

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 indiqué dans la figure en haut à droite.

RESEAU

- ▶ Sélectionner les paramètres réseau : Appuyer sur la softkey **RESEAU** (deuxième barre de softkeys).
- ▶ Gérer les lecteurs réseau : Appuyer sur la softkey **DEFINIR LIAISON RESEAU**. Dans une fenêtre, la TNC affiche les lecteurs réseau auxquels vous avez accès. A l'aide des softkeys ci-après, vous définissez les liaisons pour chaque lecteur

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>Editer</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
- Memory sticks 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 si vous raccordez un hub USB. Dans ce cas, acquittez tout simplement le message avec la touche CE.

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

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

### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

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 les autres fonctions
- 
  - ▶ Commuter la barre des softkeys
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction de retrait des 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

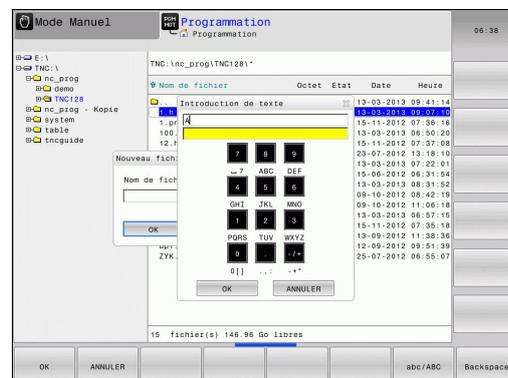
**Programmation :  
aides à la  
programmation**

## Programmation : aides à la programmation

### 4.1 Clavier virtuel

#### 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 vous permet de choisir entre les majuscules et les minuscules. Si le constructeur de votre machine a défini d'autres caractères spéciaux, vous pouvez les appeler ou les insérer avec la softkey CARACTERES SPECIAUX. Pour effacer un caractère, utilisez la softkey BACKSPACE (effacement du dernier caractère).

## 4.2 Introduire des commentaires

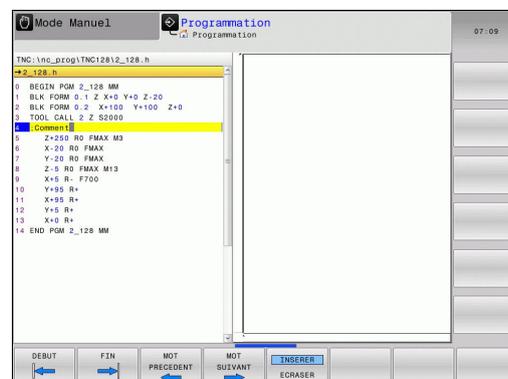
### Utilisation

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



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 derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire
- ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**.
- ▶ Sélectionner la softkey **Aides à la programmation**.
- ▶ Sélectionner la softkey **INSERER COMMENTAIRE**.

### Fonctions lors de l'édition de commentaire

Fonction	Softkey
Aller au début du commentaire	
Aller à la fin du commentaire	
Aller au début d'un mot. Les mots doivent être séparés par un espace	
Aller à la fin d'un mot. Les mots doivent être séparés par un espace	
Commuter entre les modes Insérer et Ecraser	

## Programmation : aides à la programmation

### 4.3 Articulation de programmes

#### 4.3 Articulation de programmes

##### Définition, application

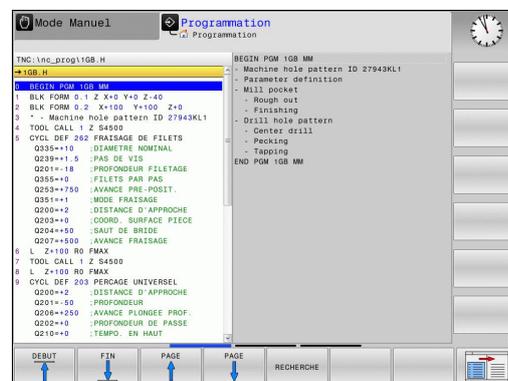
La TNC permet de commenter les programmes d'usinage avec des séquences d'articulation. Les séquences d'articulation sont des textes (252 caractères max.) à considérer comme des commentaires ou comme des titres pour les lignes de programme suivantes.

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

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

Les séquences d'articulation peuvent également être affichées dans une fenêtre dédiée. Utilisez pour cela le partage d'écran qui convient.

Les points d'articulation insérés sont enregistrés 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 de l'écran **PGM + ARTICUL.**



- ▶ Changer de fenêtre active: Appuyer sur la softkey **Changer fenêtre.**

##### Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme

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



- ▶ Appuyer sur la touche **Spec FCT.**



- ▶ Appuyer sur la softkey **Aides à la programmation.**



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER ARTICULATION** ou sur la touche \* clavier ASCII externe.

- ▶ Saisir le texte d'articulation



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

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

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

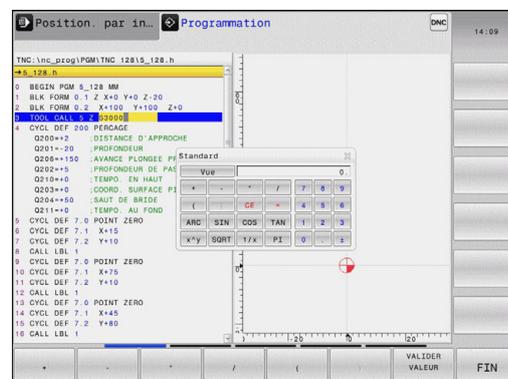
## 4.4 Calculatrice

### Utilisation

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

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

Fonction de calcul	Raccourci
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
Additionner une valeur à la mémoire tampon	M+
Mettre une valeur en mémoire tampon	MS
Rappel mémoire tampon	MR
Effacer la mémoire tampon	MC
Logarithme Naturel	LN
Logarithme	LOG
Fonction exponentielle	e^x
Vérifier le signe	SGN
Extraire la valeur absolue	ABS



## Programmation : aides à la programmation

### 4.4 Calculatrice

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

#### Transférer une valeur calculée dans le programme

- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionner le mot dans lequel vous voulez transférer la valeur calculée
- ▶ Avec la touche **calc**, ouvrir la calculatrice et faire le calcul souhaité
- ▶ Appuyer sur la softkey VALIDER VALEUR : la TNC enregistre la valeur calculée dans le champ de saisie actif et ferme la calculatrice

### Fonctions de la calculatrice

Fonction	Softkey
Reprendre dans la calculatrice la valeur de la position d'axe correspondante dans l'affichage d'état supplémentaire (affichage de position 2).	
Reprendre la valeur numérique du champ de saisie actif dans la calculatrice.	
Reprendre la valeur numérique de la calculatrice dans le champ de saisie actif.	
Copier la valeur numérique de la calculatrice.	
Insérer la valeur numérique copiée dans la calculatrice.	
Ouvrir la calculatrice des données de coupe	
Positionner la calculatrice au centre	



Vous pouvez aussi déplacer la calculatrice avec les touches fléchées de votre clavier. Si vous avez connecté une souris, vous pouvez également vous en servir pour positionner la calculatrice.

## Programmation : aides à la programmation

### 4.5 Graphique de programmation

#### 4.5 Graphique de programmation

##### Exécution du graphique de programmation en parallèle/ Pas d'exécution du graphique de programmation en parallèle

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

- Pour passer au partage d'écran avec le programme à gauche et le graphique à droite : Appuyer sur la touche de commutation de l'écran et la softkey **PROGRAMME + GRAPHIQUE**.



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

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

- Avec les touches fléchées, sélectionner la séquence jusqu'à laquelle le graphique doit être exécuté ou appuyer sur **GOTO** et saisir directement le numéro de la séquence choisie.



- Générer le graphique : Appuyer sur la softkey **RESET + START**.

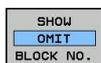
##### Autres fonctions :

Fonction	Softkey
Exécuter entièrement le graphique de programmation	
Exécuter pas à pas le graphique de programmation	
Exécuter entièrement le graphique de programmation ou le finaliser après <b>RESET + START</b>	
Interrompre le graphique de programmation. Cette softkey n'apparaît que quand la TNC est en cours d'exécution d'un graphique de programmation	

### Afficher ou masquer les numéros de séquence



- ▶ Commuter la barre de softkeys: Cf. figure

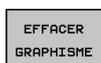


- ▶ Afficher les numéros de séquence: Mettre la softkey **AFFICHER MASQUER N° SEQU.** sur **AFFICHER.**
- ▶ Omettre les numéros de séquence : Mettre la softkey **AFFICHER MASQUER N° SEQU.** sur **MASQUER.**

### Effacer le graphique



- ▶ Commuter la barre de softkeys: Cf. figure

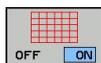


- ▶ Supprimer le graphique : Appuyer sur la softkey **EFFACER GRAPHISME.**

### Afficher grille



- ▶ Commuter la barre de softkeys: Cf. figure



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

### Agrandissement ou réduction de la découpe

Vous pouvez vous-même définir la projection d'un graphisme.

- ▶ Commuter la barre de softkeys (deuxième barre, cf. figure)

#### Les fonctions suivantes sont disponibles :

##### Fonction

##### Softkey

Pour décaler le détail, maintenir la softkey correspondante enfoncée.



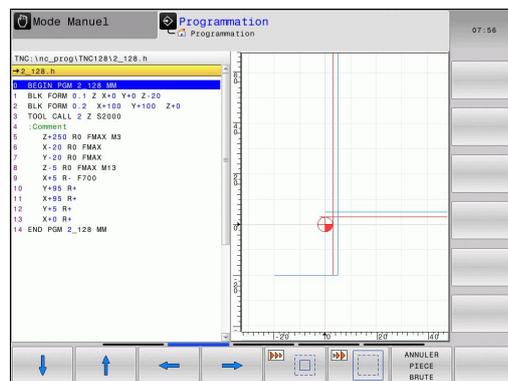
Pour réduire le détail, maintenir la softkey enfoncée.



Pour agrandir le détail, maintenir la softkey enfoncée.



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



**4.6 Messages d'erreur****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

Si une erreur est détectée, elle est affichée en rouge, en haut de l'écran. Les messages d'erreur longs et s'étendant sur plusieurs lignes sont condensés. Vous accédez à l'information complète sur toutes les erreurs présentes dans la fenêtre des messages d'erreur.

Si, exceptionnellement, une „erreur de traitement des données“ apparaît, la TNC ouvre 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 qui indique un numéro de séquence de programme est dû soit à cette séquence, soit à une précédente.

**Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur**

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

**Fermer la fenêtre de messages d'erreur**

- ▶ Appuyez sur la softkey **Fin** ou



- ▶ sur la touche **Err**. La TNC ferme la fenêtre des messages d'erreur.

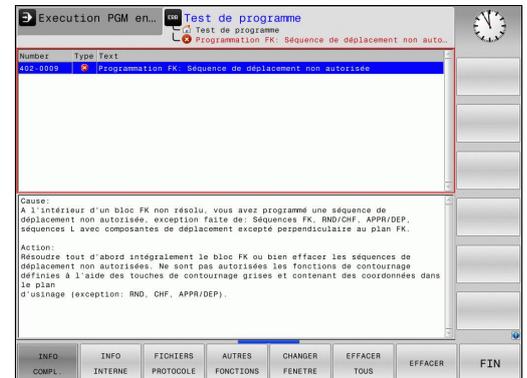
## Messages d'erreur détaillés

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 manière d'y remédier : Positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey **INFO COMPL.** La TNC ouvre une fenêtre contenant les informations relatives à la source de l'erreur et à la manière d'y remédier
- 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.**

## Programmation : aides à la programmation

### 4.6 Messages d'erreur

#### Effacer l'erreur

##### Effacer un message d'erreur en dehors de la fenêtre



- ▶ Effacer les erreurs/informations affichées en haut de l'écran : Appuyer sur la touche CE



Dans certains cas, par exemple au cours d'une édition, vous ne pouvez pas utiliser la touche CE pour effacer l'erreur, car cette touche est déjà utilisée pour d'autres fonctions.

#### Effacer les erreurs

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.



- ▶ Effacer une erreur donnée: Positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey **EFFACER**.



- ▶ Effacer toutes les erreurs: Appuyez sur la softkey **EFFACER TOUS**.

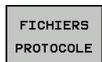


Si vous n'avez pas supprimé l'origine de l'erreur, vous ne pouvez pas l'effacer. Dans ce cas, le message d'erreur reste affiché.

#### Journal d'erreurs

La TNC mémorise les erreurs et les principaux événements (p. ex. démarrage système) survenus dans un journal d'erreurs. La capacité du journal d'erreurs est limitée. Lorsque le journal d'erreurs est plein, la TNC utilise un deuxième fichier. Lorsque ce deuxième fichier est plein lui aussi, le contenu du premier journal d'erreurs est effacé un nouveau contenu est écrit dans le premier journal d'erreurs, etc. Au besoin, passez du **Fichier actuel** à **Fichier précédent** pour visualiser l'historique des erreurs.

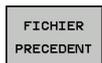
- ▶ Ouvrir la fenêtre des erreurs.



- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAL**.



- ▶ Pour ouvrir un journal d'erreurs : Appuyer sur la softkey **JOURNAL D'ERREURS**.



- ▶ Définir au besoin le journal d'erreurs précédent : Appuyer sur la softkey **Fichier précédent**.



- ▶ Définir au besoin le journal d'erreurs actuel : Appuyer sur la softkey **Fichier actuel**.

L'enregistrement le plus ancien se trouve au début du journal d'erreurs, tandis que l'enregistrement le plus récent se trouve à la fin.

## Journal des touches

La TNC mémorise les saisies faites avec les touches et les principaux événements (par exemple, le démarrage du système) dans le journal des touches. La capacité du journal de touches est limitée. Lorsque le journal des touches est plein, un deuxième journal de touches est ouvert. Quand ce dernier est également plein, le premier journal est effacé et réécrit, etc. En cas de besoin, commutez de **Fichier actuel** à **Fichier précédent** pour consulter l'historique des actions effectuées avec les touches.

FICHIERS PROTOCOLE	▶ Appuyer sur la softkey <b>FICHIERS JOURNAL</b> .
TOUCHES PROTOCOLE	▶ Pour ouvrir un journal de touches : Appuyer sur la softkey <b>JOURNAL DES TOUCHES</b>
FICHIER PRECEDENT	▶ Définir au besoin le journal de touches précédent : Appuyer sur la softkey <b>Fichier précédent</b> .
FICHIER ACTUEL	▶ Définir au besoin le journal de touches actuel : Appuyer sur la softkey <b>Fichier actuel</b> .

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

### Récapitulatif des touches et des softkeys permettant de visualiser les journaux

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

## Programmation : aides à la programmation

### 4.6 Messages d'erreur

#### Textes d'assistance

En cas de mauvaise manipulation, par exemple en cas d'actionnement d'une touche non autorisée ou de saisie d'une valeur en dehors de la plage valide, la TNC affiche, en haut de l'écran, un texte d'aide (en vert) qui vous signale l'erreur en question. La TNC efface ce texte d'aide dès que vous passez à la saisie valide suivante.

#### Mémoriser les fichiers de maintenance

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

Si vous 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.

#### Enregistrement des fichiers de maintenance

- ▶ Ouvrir la fenêtre des erreurs.



- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAL**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **Enregistrer fichiers service** : La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez attribuer un nom au fichier de maintenance.



- ▶ Enregistrer les fichiers de maintenance : 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 que la touche **HELP** une fois actionnée.



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 du message d'erreur actuel.

## 4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide

### Application



Avant de pouvoir utiliser TNCguide, vous devez télécharger les fichiers d'aide depuis la page d'accueil HEIDENHAIN - voir page 142

Le système d'aide contextuelle **TNCguide** contient la documentation utilisateur en 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.

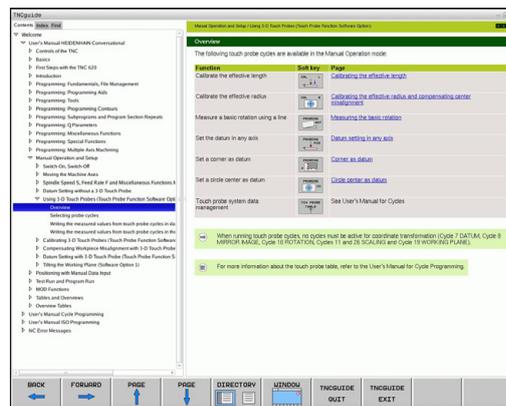
Documentations utilisateur disponibles dans TNCguide :

- Manuel d'utilisation dialogue texte clair (**BHBKliartext.chm**)
- Manuel d'utilisation DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Manuel d'utilisation des cycles (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste de tous les messages d'erreur CN (**errors.chm**)

Le fichier de livre **main.chm** rassemblant tous les fichiers CHM existants est également disponible.



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.



## Programmation : aides à la programmation

### 4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide

#### 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.



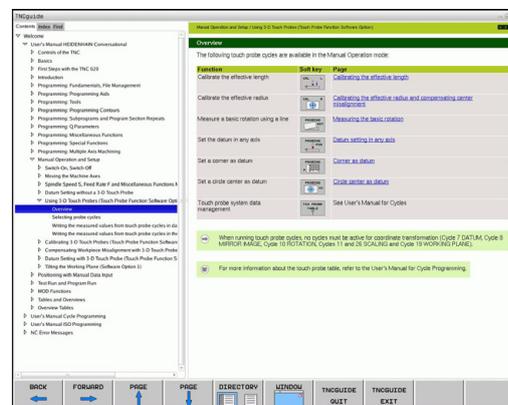
Quand un ou plusieurs messages d'erreur sont présents, la TNC affiche directement l'aide les concernant. Pour pouvoir démarrer **TNCguide**, vous devez d'abord acquiescer tous les messages d'erreur. La TNC démarre l'explorateur standard du système à l'appel du système d'aide depuis le poste de programmation.

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

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys dans laquelle est affichée la softkey souhaitée
- ▶ Cliquer avec la souris sur le symbole d'aide qui se trouve directement à droite, au-dessus de la barre de softkeys : Le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation.
- ▶ Avec ce point d'interrogation, cliquer sur la softkey dont vous voulez avoir l'explication : la TNC ouvre TNCguide. Si aucune 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 soit 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
- ▶ Sélectionner le mot de votre choix.
- ▶ 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 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 entendu, vous pouvez aussi utiliser TNCguide avec les touches et les softkeys. Le tableau suivant récapitule les fonctions des touches correspondantes.

Fonction	Softkey
<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenêtre de texte à droite active : Décaler la page vers le bas ou vers le haut si le texte ou les graphiques ne sont pas affichés en totalité</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active Ouvrir la table des matières.</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Fermer la table des matières</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Afficher la page souhaitée à l'aide de la touche du curseur</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page adressée</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>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 dans la partie droite de l'écran</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Retour dans la fenêtre de gauche</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Sauter au prochain lien</li> </ul>	 
Sélectionner la dernière page affichée	
Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction „Sélectionner la dernière page affichée“	

## Programmation : aides à la programmation

### 4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide

Fonction	Softkey
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 TNC	
Le focus est commuté en interne sur l'application TNC, ce qui permet d'utiliser la commande alors que TNCguide est ouvert. Si l'affichage est en mode plein écran, la TNC réduit automatiquement la taille de la fenêtre avant le changement de focus	
Fermer TNCguide	

#### Index des mots clés

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.

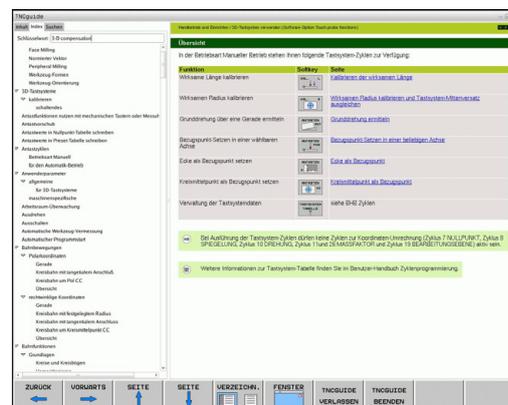
La page de gauche est active.



- ▶ 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 la rubrique (code) dans la liste proposée ou bien
- ▶ Mettre la rubrique de votre choix en surbrillance à l'aide de la touche fléchée.
- ▶ Afficher les informations relatives au mot clé sélectionné en appuyant sur la touche **ENT**.



Le mot clé 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 clé 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** (en appuyant sur le bouton de la souris ou par sélection avec le curseur et appui sur la touche espace), la TNC ne recherche pas le texte complet mais seulement les titres.

## Programmation : aides à la programmation

### 4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide

#### Télécharger les fichiers d'aide actualisés

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

- ▶ Réglages et information
- ▶ Documentation
- ▶ Documentation–utilisateur
- ▶ TNCguide
- ▶ Sélectionner la langue souhaitée.
- ▶ Commandes TNC
- ▶ Série, par exemple TNC 100
- ▶ Le numéro de logiciel CN de votre choix, p. ex. TNC 128 (77184x-01)
- ▶ Sélectionner la langue 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 avec TNCremo vers la TNC, vous devez entrer l'extension **.CHM** dans l'élément de menu **Fonctions spéciales > Configuration > Mode > Transfert en format binaire**.

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



# 5

**Programmation :  
outils**

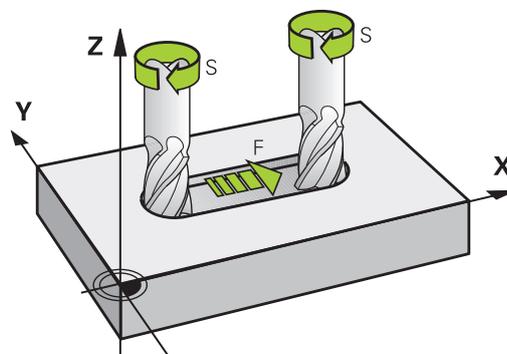
## Programmation : outils

### 5.1 Introduction des données d'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 renseigner l'avance dans la séquence **TOOL CALL** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement. Dans les programmes en millimètres, vous indiquez l'avance en mm/min. Dans les programmes en pouces, du fait de la résolution, l'avance est à indiquer en 1/10 inch/min.

##### Avance rapide

Pour l'avance rapide, introduisez **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 en valeur numérique reste active jusqu'à la séquence où une nouvelle avance a été programmée. **F MAX** n'est valable que pour la séquence dans laquelle elle a été programmée. L'avance active après la séquence avec **F MAX** est la dernière avance programmée en 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 indiquez la vitesse de rotation broche S en tours par minute (tours/min) dans une séquence T (appel d'outil). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe Vc en mètres par minute (m/min).

### Modification programmée

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



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

### Modification en cours d'exécution du programme

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

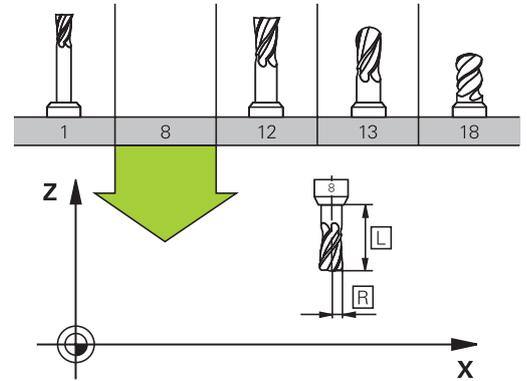
## 5.2 Données d'outils

### 5.2 Données d'outils

#### Conditions requises pour la correction d'outil

Les coordonnées des se programment généralement conformément aux cotes de la pièce définies dans le dessin. Pour que la TNC calcule la trajectoire du centre de l'outil et soit 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'outils soit directement dans le programme avec 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 sur les outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la TNC tient compte de toutes les informations programmées.



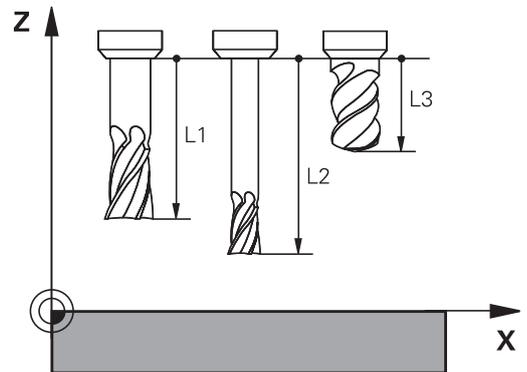
#### Numéro d'outil, nom d'outil

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. La taille des noms d'outils ne doit pas excéder 32 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.



#### Rayon d'outil R :

Introduisez directement le rayon d'outil R.

## Valeurs Delta pour longueurs et rayons

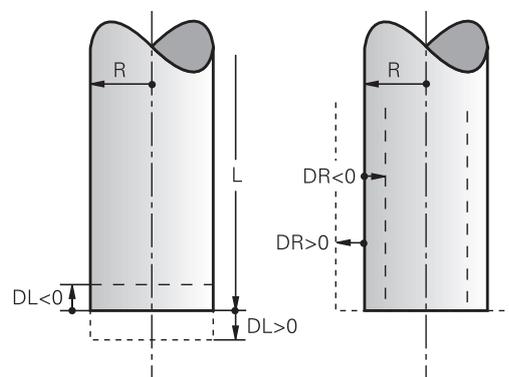
Les valeurs Delta indiquent des différences sur les longueurs et les rayons d'outils.

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

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

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**.

Les valeurs Delta de la séquence **TOOL CALL** ne modifient pas la taille de l'**outil** représentée dans la simulation. Les valeurs Delta programmées décalent toutefois l'**outil** de la valeur définie dans la simulation.

## Introduire les données d'outils dans le programme

Pour un outil donné, vous définissez dans la séquence **TOOL DEF** son numéro, sa longueur et son rayon :

- Sélectionner la définition d'outil : Appuyer sur la touche **TOOL DEF**.

TOOL  
DEF

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

### Exemple

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

## 5.2 Données d'outils

### Entrer les données d'outils dans le tableau

Dans un tableau d'outils, vous pouvez définir jusqu'à 32767 outils et mémoriser leurs caractéristiques. Consultez également les fonctions d'édition décrites plus loin dans ce chapitre. Pour pouvoir entrer 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, le nom de fichier doit commencer par une lettre.

Dans les tableaux, vous pouvez choisir entre l'affichage Liste ou Formulaire en vous servant de 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 (32 caractères au maximum, uniquement en majuscules et sans espace)	<b>Nom d'outil ?</b>
<b>L</b>	Valeur de correction de longueur d'outil L	<b>Longueur d'outil?</b>
<b>R</b>	Valeur de correction du rayon d'outil R	<b>Rayon d'outil R?</b>
<b>R2</b>	Rayon d'outil R2 pour fraise torique (uniquement pour la représentation graphique de l'usinage avec une fraise hémisphérique)	<b>Rayon d'outil R2?</b>
<b>DL</b>	Valeur Delta pour longueur d'outil L	<b>Surépaisseur pour long. d'outil?</b>
<b>DR</b>	Valeur Delta du rayon d'outil R	<b>Surépaisseur du rayon d'outil?</b>
<b>DR2</b>	Valeur Delta du rayon d'outil R2	<b>Surépaisseur du rayon d'outil R2?</b>
<b>TL</b>	Activer le verrouillage de l'outil (TL : pour Tool Locked = anglais, outil verrouillé)	<b>Outil bloqué ?</b> Oui = ENT / Non = NO ENT
<b>RT</b>	Numéro de l'outil jumeau, le cas échéant, en tant qu'outil de rechange (RT : de l'angl. Replacement Tool, soit outil de rechange) ; voir aussi TIME2)	<b>Outil jumeau?</b>
<b>TIME1</b>	Durée d'utilisation max. de l'outil, en minutes. Cette fonction dépend de la machine. Elle est décrite dans le manuel de la machine	<b>Durée d'utilisation max.?</b>
<b>TIME2</b>	Durée d'utilisation max. de l'outil en minutes pour un TOOL CALL : si la durée d'utilisation actuelle atteint ou dépasse cette valeur, la TNC installe l'outil jumeau lors du prochain TOOL CALL (voir également CUR.TIME)	<b>Durée d'outil. max. avec TOOL CALL?</b>
<b>CUR_TIME</b>	Durée d'utilisation actuelle de l'outil, en minutes : la TNC comptabilise automatiquement la durée d'utilisation CUR.TIME (de l'anglais CURrent TIME = durée actuelle/en cours). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut	<b>Durée d'utilisation actuelle?</b>

# 5 Programmation : outils

## 5.2 Données d'outils

<b>Abrév.</b>	<b>Données</b>	<b>Dialogue</b>
<b>TYPE</b>	Type d'outil : appuyer sur la touche ENT pour éditer le champ ; la touche GOTO ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner le type d'outil. Vous pouvez attribuer des types d'outils pour configurer le filtre d'affichage de manière à ce l'on ne voit dans le tableau que le type sélectionné	<b>Type d'outil ?</b>
<b>DOC</b>	Commentaire sur l'outil (32 caractères max.)	<b>Commentaire outil?</b>
<b>PLC</b>	Information concernant cet outil, devant être transmise au PLC	<b>Etat PLC?</b>
<b>LCUTS</b>	Longueur du tranchant de l'outil	<b>Longueur du tranchant dans l'axe d'outil?</b>
<b>TP_NO</b>	Renvoi au numéro du palpeur dans le tableau des palpeurs	<b>Numéro du palpeur</b>
<b>T_ANGLE</b>	Angle de pointe de l'outil.	<b>Angle de pointe?</b>
<b>LAST_USE</b>	Date et heure auxquelles la TNC a changé l'outil la dernière fois avec <b>TOOL CALL</b> . Format configuré en interne : Date = JJJJ.MM.AA, Heure = hh.mm	<b>LAST_USE</b>

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

<b>Abrév.</b>	<b>Données</b>	<b>Dialogue</b>
<b>CUT</b>	Nombre de dents de l'outil (99 dents max.)	<b>Nombre de dents?</b>
<b>LTOL</b>	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	<b>Tolérance d'usure : Longueur?</b>
<b>RTOL</b>	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	<b>Tolérance d'usure : Rayon?</b>
<b>R2TOL</b>	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	<b>Tolérance d'usure : Rayon 2?</b>
<b>DIRECT.</b>	Sens de rotation de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	<b>Sens d'usinage (M3 = -)?</b>
<b>R_OFFS</b>	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)	<b>Décalage outil : Rayon?</b>
<b>L_OFFS</b>	Etalonnage de la longueur : décalage supplémentaire de l'outil par rapport au <b>offsetToolAxis</b> , entre l'arête supérieure du stylet et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	<b>Décalage outil : Longueur?</b>
<b>LBREAK</b>	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 3,2767 mm	<b>Tolérance de rupture : Longueur?</b>
<b>RBREAK</b>	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	<b>Tolérance de rupture : Rayon?</b>

## 5.2 Données d'outils

### Editer les tableaux d'outils

Le tableau d'outils qui permet d'exécuter le programme s'appelle TOOL.T et doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\table**.

Attribuez un autre nom de fichier de votre choix, avec l'extension T, aux tableaux d'outils que vous souhaitez archiver ou utiliser pour le test de programme. Pour les modes **Test de programme** et **Programmation**, la TNC utilise également par défaut le tableau d'outils TOOL.T. Pour éditer, appuyez sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS** en mode **Test de programme**.

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T :

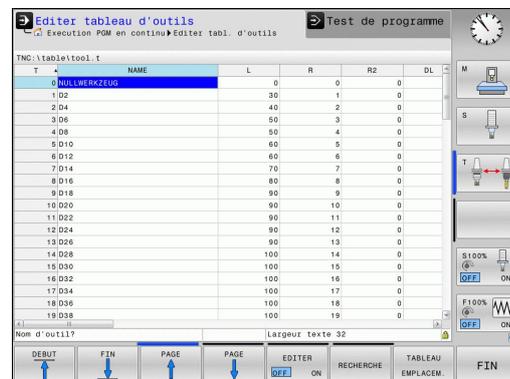
- ▶ Sélectionner un mode machine au choix



- ▶ Sélectionner le tableau d'outils : appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



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



### 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
- ▶ Afficher à nouveau les filtres : appuyer sur la softkey **aff. tous**



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

### Masquer ou classer les colonnes du tableau d'outils

Vous pouvez adapter la représentation du tableau d'outils en fonction de vos besoins. Vous pouvez masquer les colonnes que vous n'avez pas besoin d'afficher :

- ▶ Appuyer sur la softkey **MASQUER / CLASSER COLONNES** (quatrième barre de softkeys)
- ▶ Sélectionner le nom de la colonne avec la touche fléchée
- ▶ Appuyer sur la softkey **MASQUER COLONNE** pour faire disparaître cette colonne de l'affichage du tableau

Vous pouvez également modifier l'ordre dans lequel les colonnes sont affichées :

- ▶ Le champ de dialogue "Décaler avant:" vous permet de modifier l'ordre d'affichage dans les colonnes du tableau. L'entrée sélectionnée dans **Colonnes disponibles** passe alors avant cette colonne.

Vous pouvez naviguer dans le formulaire avec une souris connectée ou avec le clavier de la TNC. Navigation avec le clavier de la TNC :



- ▶ Appuyez sur les touches de navigation pour sauter dans les champs de saisie souhaités. Les touches fléchées vous permettent de naviguer à l'intérieur d'un champ de saisie. Ouvrir les menus dépliant avec la touche GOTO.



La fonction **Fixer le nombre de colonnes** vous permet de définir le nombre de colonnes (0-3) que vous souhaitez fixer dans la marge de gauche de l'écran. Ces colonnes restent alors affichées, même si vous naviguez vers la droite du tableau.

# 5 Programmation : outils

## 5.2 Données d'outils

### Ouvrir d'autres tableaux d'outils au choix

- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers.
- ▶ Sélectionnez un fichier ou entrez un nouveau nom de fichier. Validez avec la touche **ENT** ou avec la softkey **SELECT**.

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

<b>Fonctions d'édition pour les tableaux d'outils</b>	<b>Softkey</b>
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 un numéro d'outil qu'il est possible d'entrer	
Effacer la ligne (outil) actuelle	
Trier les outils en fonction du contenu d'une colonne que l'on peut choisir	
Afficher tous les forets du tableau d'outils	
Afficher toutes les fraises du tableau d'outils	
Afficher tous les tarauds / toutes les fraises à fileter du tableau d'outils	
Afficher tous les palpeurs du tableau d'outils	

## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outils

#### Ouvrir d'autres tableaux d'outils de votre choix

- ▶ 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 la machine peut adapter la fonction **IMPORTER TABLEAU**. Consultez le manuel de votre machine !

Si vous exportez un tableau d'outils d'une iTNC 530 et que vous l'importez sur une TNC 128, vous devez d'abord adapter le format et le contenu avant de pouvoir utiliser le tableau d'outils. Vous pouvez procéder à l'adaptation du tableau d'outils facilement sur la TNC 128 grâce à la fonction **Importer tableau**. 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'outils 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**
- ▶ Commutez la barre de softkeys
- ▶ 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 **OK**.
- ▶ 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**. Avant d'importer un fichier, assurez-vous d'avoir sauvegardé l'original de votre tableau d'outils, afin d'éviter des pertes de données.

Lors de l'importation d'un tableau d'outils, la TNC 128 enregistre tous les types qui ne sont pas disponibles (colonne **TYPE**) comme outils de fraisage (type : **FRAISE**).

Lors de l'importation de tableaux d'outils de l'iTNC 530, tous les types d'outils disponibles sont importés avec le type d'outil correspondant. Les types d'outils qui ne sont pas disponibles sont importés comme type 0 (FRAISE). Vérifiez le tableau d'outils après l'importation.

## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outils

#### 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**

TOOL CALL

- ▶ **Numéro d'outil** : Introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez défini au préalable l'outil dans une séquence **TOOL DEF** ou dans le tableau d'outils. La softkey **Nom d'outil** vous permet d'entrer un nom et la softkey **QS** un paramètre string. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Vous devez au préalable affecter un nom d'outil au paramètre string. Les noms se rapportent à une entrée du tableau d'outils TOOL.T actif. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, indiquez l'index défini dans le tableau d'outils après un point décimal. 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**: Entrer la vitesse de rotation S en tours par minute (tour/min). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe Vc en mètres par minute (m/min). Pour cela, appuyez sur la softkey **VC**.
- ▶ **Avance F** : L'avance (en mm/min ou 0,1 inch/min) agit tant que vous ne définissez pas de nouvelle avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence **TOOL CALL**.
- ▶ **Surépaisseur longueur d'outil DL**: Valeur Delta pour la longueur d'outil
- ▶ **Surépaisseur rayon d'outil DR**: Valeur Delta pour le rayon d'outil
- ▶ **Surépaisseur rayon d'outil DR2** : Valeur Delta pour le rayon d'outil 2



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

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

**Exemple : appel d'outil**

L'outil numéro 5 est appelé dans l'axe d'outil Z avec une vitesse de rotation broche de 2500 tours/min et une avance de 350 mm/min. La surépaisseur de 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 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

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

**Présélection d'outils**

La présélection d'outils est une fonction qui dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Quand vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous sélectionnez, avec la séquence **TOOL DEF** l'outil suivant à utiliser. Pour cela, vous introduisez le numéro de l'outil, ou un paramètre Q, ou encore un nom d'outil entre guillemets.

# 5 Programmation : outils

## 5.2 Données d'outils

### Changement d'outil automatique

#### Changement d'outil automatique



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

Avec le changement automatique, l'exécution du programme n'est pas interrompue. Lors d'un appel d'outil avec **TOOL CALL** la TNC remplace l'outil par un autre outil du magasin d'outils.

### Test d'utilisation d'outils



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

Pour pouvoir exécuter un test d'utilisation d'outils, il faut que les fichiers d'utilisation des outils suivants aient été générés :

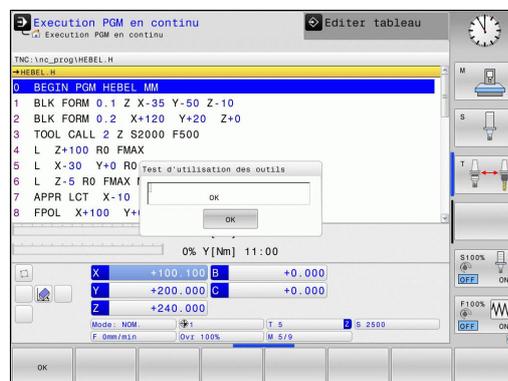
Le programme en dialogue Texte claire à vérifier doit être complètement simulé en mode **Test de programme** ou être complètement exécuté dans les modes **Exécution de programme pas à pas/Exécution de programme en continu**.

#### Utiliser le Test d'utilisation des outils

Avec les softkey **Utilisation d'outils** et **Test d'utilisation des outils**, vous pouvez vérifier avant le démarrage du programme en mode Exécution de programme si les outils choisis sont disponibles et si leur durée d'utilisation est 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 la durée d'utilisation des outils dans un fichier à part portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. Ce fichier n'est visible que si le paramètre machin **CfgPgmMgt/dependentFiles** est réglé sur **MANUEL**. Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes :



Colonne	Signification
<b>TOKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b> : durée d'utilisation d'un 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> (temps d'avance sans les 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>
<b>TNR</b>	Numéro d'outil (-1: aucun outil encore remplacé)
<b>IDX</b>	Indice d'outil
<b>NOM</b>	Nom d'outil du tableau
<b>TIME</b>	Temps d'utilisation des outils en secondes (temps d'avance sans les déplacements en avance rapide).
<b>WTIME</b>	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée 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: [mm]
<b>BLOCK</b>	Numéro de séquence dans laquelle la séquence <b>TOOL CALL</b> a été programmée
<b>PATH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: chemin d'accès au programme principal ou au sous-programme</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b> : chemin d'accès au sous-programme</li> </ul>
<b>T</b>	Numéro d'outil avec 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

# 5 Programmation : outils

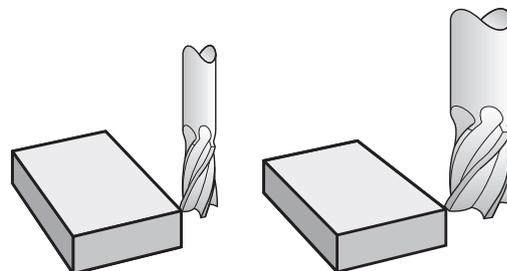
## 5.2 Données d'outils

Colonne	Signification
OVRMIN	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme
NAMEPROG	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 0 : le numéro d'outil est programmé</li><li>■ 1 : le nom d'outil est programmé</li></ul>

## 5.3 Correction d'outil

### Introduction

La TNC corrige la trajectoire d'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.



### Correction de longueur d'outil

La correction de longueur d'outil est active dès qu'un outil est appelé. Elle est désactivée dès lors qu'un outil avec la longueur  $L=0$  (par exemple, **TOOL CALL 0**) est appelé.

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

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

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

**DL<sub>TOOL CALL</sub>** : Surépaisseur **DL** pour la longueur de la séquence **TOOL CALL**

**DL<sub>TAB</sub>** : Surépaisseur **DL** pour longueur du tableau d'outils

# 5 Programmation : outils

## 5.3 Correction d'outil

### Correction de rayon d'outil pour les séquences de positionnement avec des axes parallèles

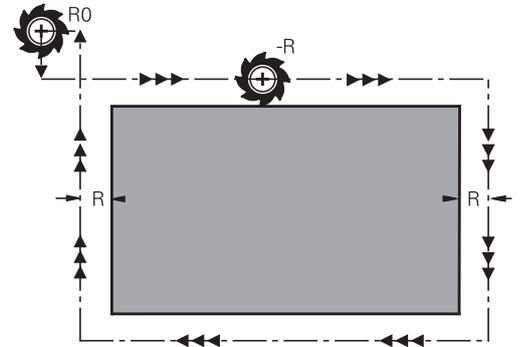
La TNC est capable d'appliquer une correction de rayon dans les séquences de positionnement paraxiales du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi introduire directement les cotes du dessin sans avoir à calculer les positions au préalable. La course de déplacement est allongée ou réduite de la valeur du rayon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

La correction de rayon agit dès lors qu'un outil est appelé et qu'il est déplacé en paraxial avec dans le plan d'usinage avec **R+ / R-**.



La correction de rayon n'agit pas pour des positionnements dans l'axe de broche.  
Dans une séquence de positionnement qui ne comprend pas de correction de rayon, la dernière correction de rayon sélectionnée reste active.



Pour la correction de rayon, la TNC tient compte des valeurs Delta de la séquence **TOOL CALL** et du tableau d'outils :

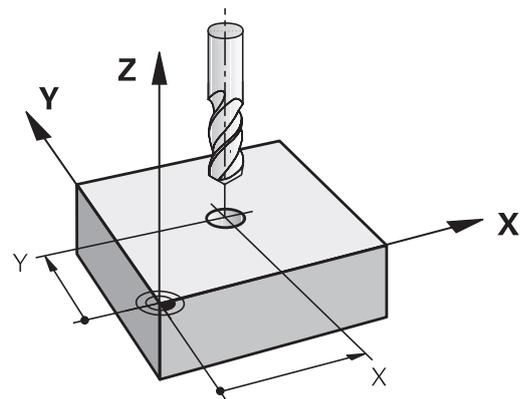
Valeur de correction =  $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$  avec

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

### Contournages sans correction de rayon : R0

Le centre de l'outil se déplace aux coordonnées programmées dans le plan d'usinage.

Application : perçage, prépositionnement.



### Programmation de la correction de rayon

Entrez la correction de rayon dans une séquence de positionnement. Entrer les coordonnées du point cible et valider avec la touche ENT.

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

-  ▶ La course de déplacement est allongée de la valeur du rayon d'outil
-  ▶ La course de déplacement est allongée ou réduite de la valeur du rayon d'outil.
-  ▶ Déplacer l'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon : appuyer sur la touche ENT
-  ▶ Terminer la séquence : appuyer sur la touche END



# 6

**Programmation :  
mouvements  
d'outils**

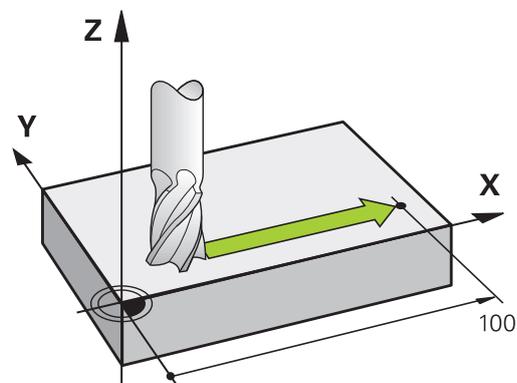
## Programmation : mouvements d'outils

### 6.1 Principes de base

#### 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 vous demande toutes les informations les unes après les autres, puis mémorise la séquence dans le programme d'usinage.



X

- ▶ **Coordonnée** du point final du déplacement
- ▶ **Correction de rayon R+ / R- / R0**
- ▶ **Avance F**
- ▶ **Fonction auxiliaire M**

##### Exemple de séquence CN

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

Vous programmez toujours le sens de déplacement de l'outil. 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.



##### Attention, risque de collision !

Au début d'un programme d'usinage, positionnez l'outil de manière à 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 les séquences de positionnement avec des axes parallèles", page 166).

## Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC contrôlent

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

## Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Vous n'entrez les étapes d'usinage qui se répètent qu'une seule fois comme sous-programme ou comme répétition de partie de programme. En outre, un programme d'usinage peut appeler un autre programme et l'exécuter.

La programmation avec des sous-programmes et des répétitions de parties de programme : voir "Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme", page 175.

## Programmation avec paramètres Q

Dans le programme d'usinage, les paramètres Q remplacent des valeurs numériques : A un autre endroit, une valeur numérique est affectée à un paramètre Q. Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques destinées à commander l'exécution du programme ou à décrire un contour.

A l'aide de la programmation paramétrée, vous pouvez exécuter des mesures avec un système de palpage 3D pendant l'exécution du programme.

Programmation avec des paramètres Q : voir " Programmation : paramètres Q", page 191.

## Programmation : mouvements d'outils

### 6.2 Déplacements d'outils

#### 6.2 Déplacements d'outils

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

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

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

###### Exemple – Programmation d'une droite.

- X** ▶ Sélectionner la touche de l'axe sur lequel vous souhaitez exécuter le positionnement, p. ex. X

###### COORDONNEES ?

- ▶ **10** Entrer la coordonnée du point, p. ex. 10
- ENT** ▶ Confirmer avec la touche ENT.

###### CORRECT. RAYON : RL/RR/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** Définir l'avance, p. ex. 100 mm/min. (Pour la programmation en pouces : une valeur 100 correspond à une avance de 10 pouces/min.)

- ENT** ▶ Valider avec la touche ENT ou

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

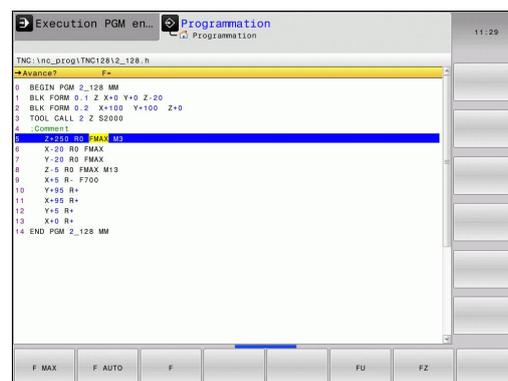
- F AUTO** ▶ Déplacer l'outil avec l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** : appuyer sur la softkey **FAUTO** .

###### FONCTION AUXILIAIRE M ?

- ▶ Entrer **3** (fonction auxiliaire **M3** "Broche ON").
- ENT** ▶ Avec la touche ENT, la TNC quitte ce dialogue.

###### La fenêtre de programme affiche la ligne:

```
6 X+10 R0 FMAX M3
```



### Mémoriser la position effective

Vous pouvez également générer une séquence de positionnement avec la touche **Valider posit. effective** :

- ▶ En mode **Fonctionnement manuel**, amenez l'outil à la position qui doit être mémorisée.
- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.
- ▶ Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle la séquence doit être insérée.

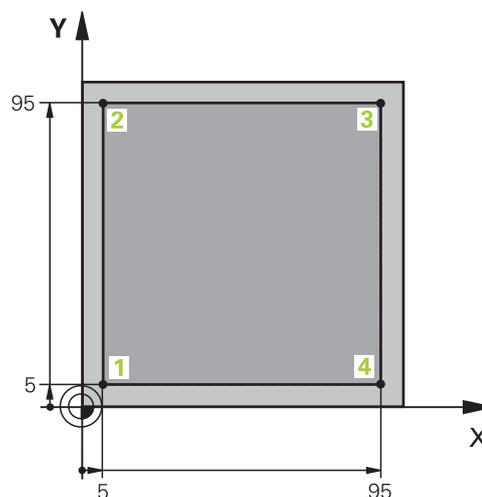


- ▶ Appuyer sur la touche **Valider posit. effective** : la TNC génère une séquence .
- ▶ Sélectionner l'axe de votre choix, par exemple en appuyant sur la sur la softkey **POS. ACT. X** : la TNC mémorise la position actuelle et quitte le dialogue.

## Programmation : mouvements d'outils

### 6.2 Déplacements d'outils

#### Exemple : droite



<b>0 BEGIN PGM LINEAIRE M</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
<b>4 Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide FMAX
<b>5 X-10 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>6 Y-10 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>7 Z+2 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>8 Z-5 R0 F1000 M13</b>	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
<b>9 X+5 R- F500</b>	Aborder le contour
<b>10 Y+95 R+</b>	Positionnement au point 2
<b>11 X+95 R+</b>	Positionnement au point 3
<b>12 Y+5 R+</b>	Positionnement au point 4
<b>13 X-10 R0</b>	Fermer le contour et dégager
<b>14 Z+250 R0 FMAX M30</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>16 END PGM LINEAR MM</b>	

# 7

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

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

### 7.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme

#### 7.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes.

##### Label

Les sous-programmes et répétitions de parties de programme sont identifiés au début par l'étiquette **LBL**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, étiquette).

Les LABELS portent un numéro compris entre 1 et 65535 ou bien un nom à définir par vous-même. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec la touche **LABEL SET**. Le nombre de noms de labels que l'on peut introduire n'a de limite que celle de la mémoire interne.



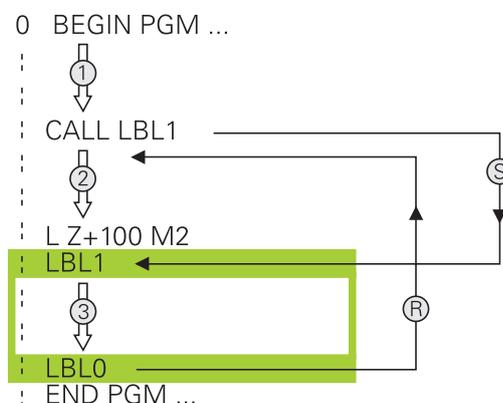
Ne pas utiliser plusieurs fois un numéro ou un nom de label!

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 qui suit l'appel du sous-programme **CALL LBL**



### Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir plusieurs sous-programmes au choix.
- Vous pouvez appeler les sous-programmes dans n'importe quel ordre et autant de fois que vous le souhaitez
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- Programmer des sous-programmes derrière la séquence avec M2 ou M30
- Si le programme d'usinage contient des sous-programmes avant la séquence M2 ou M30, ces derniers seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler.

### Programmer un sous-programme

LBL  
SET

- ▶ Identifier le début : Appuyer sur la touche **LBL SET**.
- ▶ Introduire le numéro du sous-programme. Pour utiliser des noms de LABEL : appuyer sur la softkey **lbl name** afin d'introduire un texte.
- ▶ Entrer le contenu
- ▶ Identifier la fin : Appuyer sur la touche **LBL SET** et entrer le numéro de label **0**.

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

### 7.2 Sous-programmes

#### Appeler un sous-programme

LBL  
CALL

- ▶ Appeler un sous-programme : Appuyer sur la touche **LBL CALL**.
- ▶ Entrer le numéro du sous-programme à appeler. Pour utiliser des noms de LABEL : Appuyer sur la softkey **lbl name** pour passer à la saisie de texte.
- ▶ Ignorer les répétitions **REP** en appuyant sur la touche **NO ENT**. N'utiliser les répétitions **REP** que pour les répétitions de parties de programme.

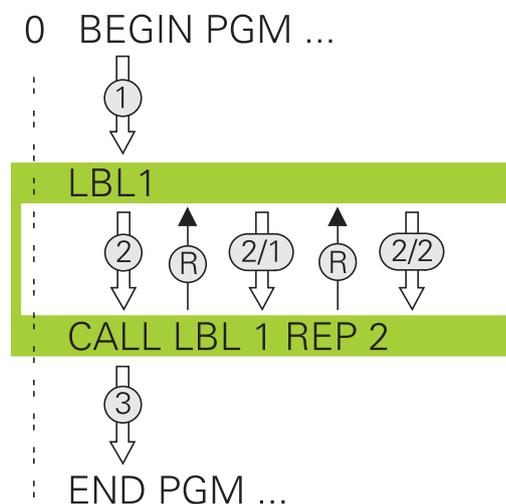


**CALL LBL 0** n'est pas autorisé dans la mesure où il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

## 7.3 Répétition de partie de programme

### Label

Les répétitions de parties de programme commencent par l'étiquette **LBL**. Elles se terminent par **CALL LBL n REPn**.



### Mode opératoire

- 1 La 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 de suite.
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées, car la première répétition commence après le premier usinage.

### Programmer une répétition de partie de programme

LBL  
SET

- ▶ Identifier le début : Appuyer sur la touche LBL SET et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Pour utiliser des noms de LABEL : appuyer sur la softkey **lbl name** afin d'introduire un texte.
- ▶ Introduire la partie de programme

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

### 7.3 Répétition de partie de programme

#### Programmer une répétition de partie de programme

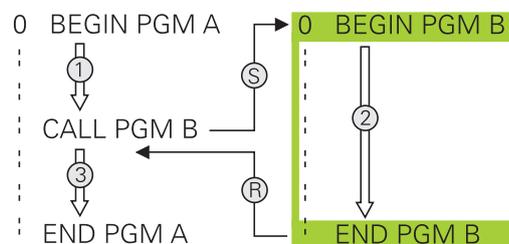
LBL  
CALL

- ▶ Appeler une partie de programme : Appuyer sur la touche LBL CALL
- ▶ Entrer le numéro de la partie de programme à répéter. Pour utiliser des noms de LABEL : Appuyer sur la softkey LBL NAME pour passer à la saisie de texte.
- ▶ Valider le nombre de répétitions **REP** avec la touche **ENT**.

## 7.4 Programme au choix en tant que 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 d'usinage appelé jusqu'à la fin de celui-ci.
- 3 Puis, la TNC poursuit l'exécution du programme d'usinage qui a effectué l'appel avec la séquence suivante.



### Remarques sur la programmation

- Pour appeler un programme d'usinage de votre choix, la TNC n'a pas besoin de label.
- Le programme appelé ne doit pas contenir les fonctions auxiliaires M2 ou M30. Si vous avez défini des sous-programmes avec des labels dans le programme d'usinage appelé, vous devez alors remplacer M2 ou M30 par la fonction **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** pour ignorer impérativement cette partie de programme.
- Le programme d'usinage appelé ne doit contenir aucun appel **CALL PGM** dans le programme à appeler (boucle sans fin).

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

### 7.4 Programme au choix en tant que sous-programme

#### Programme quelconque utilisé comme sous-programme

PGM  
CALL

- ▶ Sélectionner les fonctions pour appeler un programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**.

PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME** : La TNC démarre le dialogue de la définition du programme à appeler. Introduire le chemin avec le clavier virtuel (touche **GOTO**) ou

SELECTION  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey CHOISIR PROGRAMME La TNC met en surbrillance une fenêtre, au moyen de laquelle vous pouvez choisir le programme à appeler et valider avec la touche **END**



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

Si le programme appelé ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme qui appelle, le chemin d'accès doit être introduit en entier, par exemple : **TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H**

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. Tenez donc compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercutent éventuellement sur le programme appelant.



#### Attention, risque de collision !

Les conversions de coordonnées que vous définissez dans le programme appelé et que vous annulez de manière non ciblée restent par principe actives pour le programme appelant.

## 7.5 Imbrications

### Types d'imbrications

- Appels de sous-programmes dans des sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Appels de sous-programmes dans des répétitions de parties de programmes
- Répétitions de parties de programme dans des sous-programmes

### Niveaux d'imbrication

Les niveaux d'imbrication définissent combien de fois des parties de programme ou des sous-programmes peuvent inclure d'autres sous-programmes ou répétitions de parties de programme.

- Niveau d'imbrication max. des sous-programmes : 19
- Niveau 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

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

### 7.5 Imbrications

#### Sous-programme dans sous-programme

##### Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Appeler le sous-programme à LBL UP1
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séquence de programme du programme principal avec M2
36 LBL "UP1"	Début du sous-programme SP1
...	
39 CALL LBL 2	Appel du sous-programme, saut à LBL2
...	
45 LBL 0	Fin du sous-programme 1
46 LBL 2	Début du sous-programme 2
...	
62 LBL 0	Fin du sous-programme 2
63 END PGM UPGMS MM	

##### Exécution de programme

- 1 Le programme principal SPMS est exécuté jusqu'à la séquence 17
- 2 Le sous-programme SP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 39
- 3 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 62. Fin du sous-programme 2 et retour au sous-programme dans lequel il a été appelé
- 4 Le sous-programme UP1 est exécuté de la séquence 40 à la séquence 45. Fin du sous-programme UP1 et retour au programme principal UPGMS
- 5 Le programme principal SPGMS est exécuté de la séquence 18 à la séquence 35. Retour à la séquence 1 et 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 la partie de programme 1
...	
20 LBL 2	Début de la répétition de la partie de programme 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Partie de programme entre cette séquence et LBL 1
...	(séquence 15) répétée 1 fois
50 END PGM REPS MM	

### Exécution de programme

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

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

### 7.5 Imbrications

#### Répéter un sous-programme

##### Exemple de séquences CN

<b>0 BEGIN PGM SPGREP MM</b>	
...	
<b>10 LBL 1</b>	Début de la répétition de la partie de programme 1
<b>11 CALL LBL 2</b>	Appel du sous-programme
<b>12 CALL LBL 1 REP 2</b>	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
<b>19 Z+100 R0 FMAX M2</b>	Dernière séqu. du programme principal avec M2
<b>20 LBL 2</b>	Début du sous-programme
...	
<b>28 LBL 0</b>	Fin du sous-programme
<b>29 END PGM SPGREP MM</b>	

#### Exécution de programme

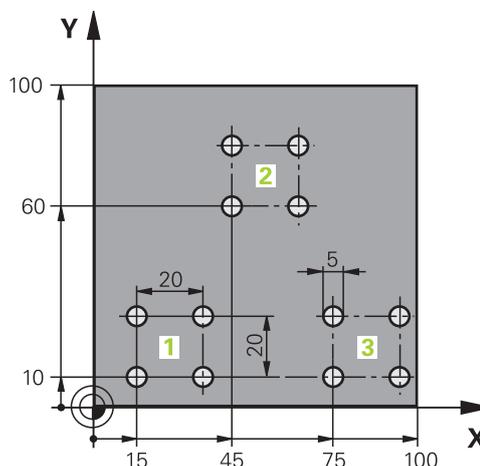
- 1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
- 3 La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois
- 4 Le programme principal UPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19. Retour à la séquence 1 et 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 perçage (sous-programme 1) dans le programme principal
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1



0 BEGIN PGM UP2 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 S3000	Appel d'outil
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=+0 ;TEMPORISATIN EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=+0 ;TEMPORISATION AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
6 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décalage du point zéro
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décalage du point zéro
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décalage du point zéro
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	

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

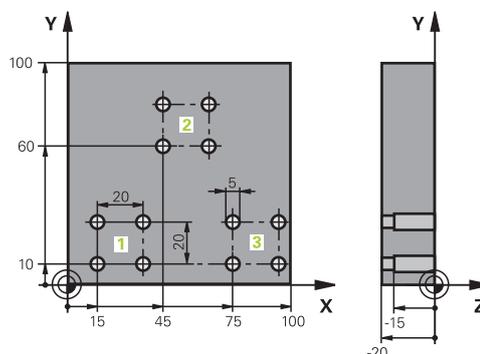
### 7.6 Exemples de programmation

18 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	
20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 1, appeler le cycle
25 X+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
26 Y+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
27 X-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

### Exemple : groupe trous avec plusieurs outils

Déroulement du programme :

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler l'ensemble du motif de perçage (sous-programme 1) dans le programme principal
- Approcher le groupe de perçage (sous-programme 2) dans le sous-programme 1
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2



<b>0 BEGIN PGM SP2 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S5000</b>	Appel d'outil pour le foret à centrer
<b>4 Z+250 R0 FMAX</b>	Dégagement de l'outil
<b>5 CYCL DEF 200 PERÇAGE</b>	Définition du cycle Centrage
<b>Q200=2</b> ;DISTANCE D'APPROCHE	
<b>Q202=-3</b> ;PROFONDEUR	
<b>Q206=250</b> ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
<b>Q202=3</b> ;PROFONDEUR DE PASSE	
<b>Q210=0</b> ;TEMPO. EN HAUT	
<b>Q203=+0</b> ;COORD. SURFACE PIÈCE	
<b>Q204=10</b> ;SAUT DE BRIDE	
<b>Q211=0.25</b> ;TEMPO. AU FOND	
<b>6 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
<b>7 Z+250 R0 FMAX M6</b>	Changement d'outil
<b>8 TOOL CALL 2 Z S4000</b>	Appel d'outil, foret
<b>9 FN 0: Q201 = -25</b>	Nouvelle profondeur pour le perçage
<b>10 FN 0: Q202 = +5</b>	Nouvelle passe de perçage
<b>11 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
<b>12 Z+250 R0 FMAX M6</b>	Changement d'outil
<b>13 TOOL CALL 3 Z S500</b>	Appel d'outil, alésoir

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

### 7.6 Exemples de programmation

<b>14 CYCL DEF 201 ALÉSAGE À L'ALÉSOIR</b>	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-15 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q211=0.5 ;TEMPORISATION AU FOND	
Q208=400 ;F RETRAIT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
<b>15 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
<b>16 Z+250 R0 FMAX M2</b>	Fin du programme principal
<b>17 LBL 1</b>	Début du sous-programme 1 : Motif de trous complet
<b>18 X+15 R0 FMAX M3</b>	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 1
<b>19 Y+10 R0 FMAX M3</b>	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 1
<b>20 CALL LBL 2</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>21 X+45 R0 FMAX</b>	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 2
<b>22 Y+60 R0 FMAX</b>	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 2
<b>23 CALL LBL 2</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>24 X+75 R0 FMAX</b>	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 3
<b>25 Y+10 R0 FMAX</b>	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 3
<b>26 CALL LBL 2</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>27 LBL 0</b>	Fin du sous-programme 1
<b>28 LBL 2</b>	Début du sous-programme 2 : Groupe de perçage
<b>29 CYCL CALL</b>	1er trou avec cycle d'usinage actif
<b>30 IX+20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
<b>31 IY+20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
<b>32 IX-20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
<b>33 LBL 0</b>	Fin du sous-programme 2
<b>34 END PGM UP2 MM</b>	

# 8

**Programmation :  
paramètres Q**

## 8.1 Principe et résumé des fonctions

### 8.1 Principe et résumé des fonctions

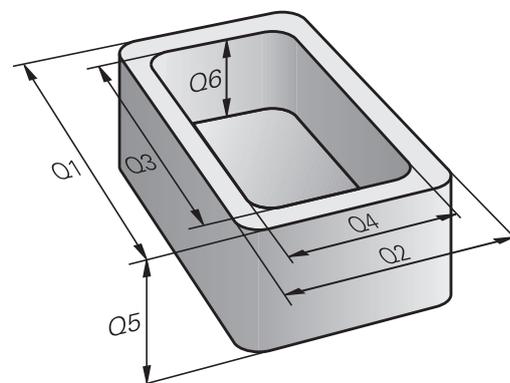
Grâce aux paramètres, vous pouvez définir toute une famille de pièces dans un même programme d'usinage. A la place des valeurs numériques, vous introduisez des variables : les paramètres Q.

Exemples d'utilisation des paramètres Q :

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

En outre, les paramètres Q vous permettent de programmer des contours définis par des fonctions arithmétiques ou bien d'exécuter des phases d'usinage en liaison avec des conditions logiques.

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 libres d'utilisation à condition qu'il n'y ait pas de recoupement avec les cycles SL, à effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC.	<b>Q0 à Q99</b>
Paramètres pour fonctions spéciales de la TNC	<b>Q100 à Q199</b>
Paramètres préconisés pour les cycles : effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	<b>Q200 à Q1199</b>
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.	<b>Q1200 à Q1399</b>
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur <b>actifs avec Call</b> ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	<b>Q1400 à Q1499</b>
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur <b>actifs avec Def</b> ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	<b>Q1500 à Q1599</b>

Signification	Plage
Paramètres pouvant être utilisés librement, effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	<b>Q1600 à Q1999</b>
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 : pour les paramètres **QS**, la plage **QS100 à QS199** est également 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 à propos de la programmation

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

Vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques comprises entre -999 999 999 et +999 999 999. La plage de saisie est limitée à 16 caractères max. avec 9 chiffres avant la virgule. En interne, la TNC peut calculer des valeurs jusqu'à  $10^{10}$ .

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



La TNC affecte toujours automatiquement les mêmes données à certains paramètres Q et QS, par exemple le rayon d'outil actuel au paramètre **Q108**, voir "Paramètres Q réservés", page 249. En interne, la TNC mémorise les nombres dans un format binaire (norme IEEE 754). Certains nombres ne peuvent pas être représentés en binaire à 100% à cause de l'utilisation de ce format normé (erreur d'arrondi). Cela est à prendre en considération lorsque vous utilisez des résultats de calculs de paramètres Q lors d'ordres de saut ou de positionnements.

# 8 Programmation : paramètres Q

## 8.1 Principe et résumé des fonctions

### Appeler des fonctions de paramètres Q

Pendant la programmation d'un programme d'usinage, appuyez sur la touche Q (dans le champ prévu pour la saisie de valeurs numériques et le choix des axes sous la touche +/-). La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

Groupe de fonctions	Softkey	Page
Fonctions arithmétiques de base		196
Fonctions trigonométriques		198
Fonction de calcul d'un cercle		199
Conditions si/alors, sauts		200
Fonctions spéciales		204
Introduire directement la formule		234



Lorsque vous définissez ou affectez un paramètre Q, la TNC affiche les softkeys Q, QL et QR. Ces softkeys permettent de sélectionner le type de paramètre. Vous introduisez ensuite le numéro de paramètre.

Si un clavier USB est raccordé, 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

### Utilisation

Avec la fonction paramètres Q **FN 0 : AFFECTATION**, vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques. Dans le programme d'usinage, vous introduisez un paramètre Q à la place d'une valeur numérique.

### Exemple de séquences CN

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

Pour les familles de pièces, vous programmez par exemple des dimensions caractéristiques de la pièce comme paramètres Q.

Vous affectez alors à chacun de ces paramètres la valeur numérique correspondante pour usiner des pièces de formes différentes.

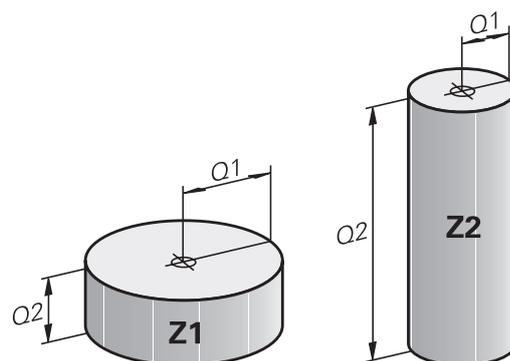
### Exemple : Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre :  $R = Q1$

Hauteur du cylindre :  $H = Q2$

Cylindre Z1 :  $Q1 = +30$   
 $Q2 = +10$

Cylindre Z2 :  $Q1 = +10$   
 $Q2 = +50$



## Programmation : paramètres Q

### 8.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques

#### 8.3 Définir des contours avec des 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> par ex. <b>FN 0: Q5 = +60</b> Affecter directement la valeur	
<b>FN 1: ADDITION</b> par ex. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> Faire la somme de deux valeurs et affecter	
<b>FN 2: SOUSTRACTION</b> par ex. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> Faire la différence de deux valeurs et affecter	
<b>FN 3: MULTIPLICATION</b> par ex. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> Faire le produit de deux valeurs et affecter	
<b>FN 4: DIVISION</b> par ex. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> Former le quotient à partir de deux valeurs et affecter <b>interdiction</b> : Division par 0 !	
<b>FN 5: RACINE</b> par ex. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Extraire la racine d'un nombre et affecter : <b>Interdiction</b> : Racine d'une valeur négative !	

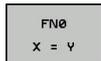
A droite du signe „=“, vous pouvez introduire :

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

Vous pouvez prévoir les signes de votre choix pour les paramètres Q et les valeurs numériques contenues dans les équations.

## Programmation des calculs de base

### Exemple 1

- 
  - ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q : appuyer sur la touche ENT
- 
  - ▶ Sélectionner les fonctions arithmétiques: Appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction de paramètres Q AFFECTATION : appuyer sur la softkey FN0 X = Y

### Séquences de programme dans la TNC

16 FN 0: Q5 = +10

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

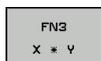
### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

- 
  - ▶ Entrer **12** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**.

### 1. VALEUR OU PARAMETRE ?

- 
  - ▶ Entrer **10** : Affecter la valeur 10 au paramètre Q5 et valider avec la touche **ENT**.

### Exemple 2

- 
  - ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q : Appuyer sur la touche Q
- 
  - ▶ Sélectionner les fonctions arithmétiques de base : Appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction de paramètres Q MULTIPLICATION : appuyer sur la softkey FN3 X \* Y

### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

- 
  - ▶ Entrer **12** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**.

### 1. VALEUR OU PARAMETRE ?

- 
  - ▶ Entrer **Q5** comme première valeur et valider avec la touche **ENT**.

### 2. VALEUR OU PARAMETRE ?

- 
  - ▶ Entrer **7** comme deuxième valeur et valider avec la touche **ENT**.

## 8.4 Fonctions angulaires

### 8.4 Fonctions angulaires

#### Définitions

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

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

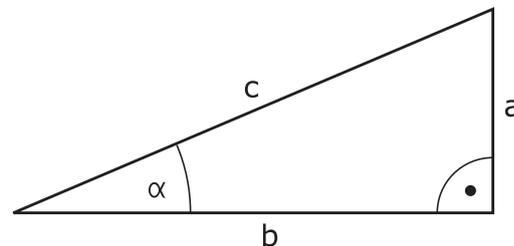
**Tangente :**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

#### Explications

- c est le côté opposé à l'angle droit
- a est le côté opposé à l'angle  $\alpha$
- b est le troisième côté

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

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



#### Exemple :

a = 25 mm

b = 50 mm

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

De plus :

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

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

#### Programmer les fonctions trigonométriques

Les fonctions angulaires s'affichent sous l'action de la softkey FONCT. ANGUL. 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> par ex. <b>FN 6 : Q20 = SIN-Q5</b> Définir le sinus d'un angle en degré (°) et affecter	
<b>FN 7 : COSINUS</b> par ex. <b>FN 7 : Q21 = COS-Q5</b> Définir le cosinus d'un angle en degré (°) et affecter	
<b>FN 8 : RACINE D'UNE VALEUR CARREE</b> par ex. <b>FN 8 : Q10 = +5 LEN +4</b> Calculer la longueur à partir de deux valeurs et affecter	
<b>FN 13 : ANGLE</b> par ex. <b>FN 13 : Q20 = +25 ANG-Q1</b> Définir l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou sinus et cosinus de l'angle (0 < angle < 360°) et affecter	

## 8.5 Calcul du cercle

### Application

Grâce aux fonctions de calcul d'un cercle, la TNC peut déterminer le centre du cercle et son rayon à partir de trois ou quatre points situés sur le cercle. Le calcul d'un cercle à partir de quatre points est plus précis.

Utilisation : Vous pouvez par exemple utiliser ces fonctions pour déterminer la position et la taille d'un trou ou d'un arc de cercle avec la fonction de palpage programmable.

#### Fonction

#### Softkey

FN 23 : DONNEES D'UN CERCLE à partir de 3 points  
par ex. **FN 23 : Q20 = CDATA Q30**



Les paires de coordonnées de trois points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les cinq paramètres suivants – donc jusqu'à Q35.

La 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 : DONNEES D'UN CERCLE à partir de 4 points  
par ex. **FN 24 : Q20 = CDATA Q30**



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

La 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.

## Programmation : paramètres Q

### 8.6 Conditions si/alors avec paramètres Q

#### 8.6 Conditions si/alors avec paramètres Q

##### Application

Avec les conditions si/alors, la TNC compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Lorsque la condition est satisfaite, la TNC poursuit le programme d'usinage avec le label programmé derrière la condition (label voir "Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme", page 176). 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 9D09: SI IDENTIQUE, SAUT</b> par ex. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b> Si les deux valeurs ou paramètres sont identiques, sauter au label indiqué.	
<b>FN 9: SI INDEFINI, SAUT</b> par ex. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b> Si le paramètre indiqué n'est pas défini, sauter au label indiqué.	 
<b>FN 9: SI DEFINI, SAUT</b> par ex. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b> Si le paramètre indiqué est pas défini, sauter au label indiqué.	 
<b>FN 10: SI NON IDENTIQUE, SAUT</b> par ex. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b> Si les deux valeurs ou paramètres ne sont pas identiques, sauter au label indiqué	
<b>FN 11: SI PLUS GRAND, SAUT</b> par ex. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5</b> Si la première valeur ou le premier paramètre est plus grand(e) que la deuxième valeur ou le deuxième paramètre, sauter au label indiqué	

**Fonction****Softkey**

**FN 12:** SI PLUS PETIT, SAUT  
 par ex. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL**  
**“ANYNAME“**

FN12
IF X LT Y
GOTO

Si la première valeur ou le premier paramètre est plus petit(e) que la deuxième valeur ou le deuxième paramètre, sauter au label indiqué

**Abréviations et expressions utilisées**

<b>IF</b>	(angl.) :	si
<b>EQU</b>	(angl. equal) :	Egal à
<b>NE</b>	(angl. not equal) :	Différent de
<b>GT</b>	(angl. greater than) :	supérieur à
<b>LT</b>	(angl. less than) :	inférieur à
<b>GOTO</b>	(angl. go to) :	aller à
<b>UNDEFINED</b>	(angl. undefined) :	Indéfini
<b>DEFINED</b>	(angl. defined) :	Défini

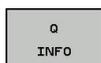
## 8.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

### 8.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

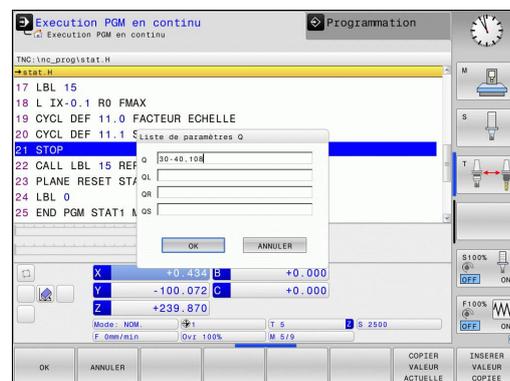
#### Procédure

Vous pouvez contrôler et modifier des paramètres Q dans tous les modes de fonctionnement.

- ▶ Si nécessaire, interrompre l'exécution du programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et la softkey **STOP INTERNE**) ou suspendre le test du programme.



- ▶ Appeler les fonctions des paramètres Q : Appuyer sur la softkey Q INFO ou sur la touche Q.
- ▶ La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Sélectionnez le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche **GOTO**.
- ▶ Si vous souhaitez modifier la valeur, 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 assortis 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 également faire s'afficher les paramètres Q dans l'affichage d'état supplémentaire quel que soit le mode de fonctionnement (à l'exception du mode **Programmation**).

- ▶ Si nécessaire, interrompre l'exécution du programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et la softkey **STOP INTERNE**) ou suspendre le test du programme.



- ▶ Appeler la barre des softkeys de partage d'écran.



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



- ▶ Choisir la softkey **ETAT PARAM. Q**.



- ▶ Sélectionner la softkey **LISTE DE PARAMETRES Q**.
- ▶ La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez introduire la plage souhaitée de l'affichage des paramètres Q ou des paramètres string. Vous pouvez entrer plusieurs paramètres Q avec des virgules (p. ex. 1,2,3,4). Les zones d'affichage se définissent avec un tiret (p. ex. 10-14)

## 8.8 Autres fonctions

### 8.8 Autres fonctions

#### 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=	205
<b>FN 16:F-PRINT</b> Emission formatée de textes et de valeurs de paramètres Q	FN16 F-PRINT	209
<b>FN 18:SYSREAD</b> Lecture des données système	FN18 LIRE DON- NEES SVST	213
<b>FN 19:PLC</b> Transfert de valeurs au PLC	FN19 PLC=	222
<b>FN 20:WAIT FOR</b> Synchroniser CN et PLC	FN20 ATTENDRE	222
<b>FN 29:PLC</b> Transmission de huit valeurs max. au PLC	FN29 PLC LIST =	223
<b>FN 37:EXPORT</b> Exporter des paramètres locaux Q ou des paramètre QS dans un programme appelant	FN37 EXPORT	223
<b>FN 26:TABOPEN</b> Ouvrir un tableau personnalisable	FN26 OUVRIR TABLEAU	269
<b>FN 27:TABWRITE</b> Ecrire dans un tableau personnalisable	FN27 ECRIRE DS TABLEAU	270
<b>FN 28:TABWRITE</b> Lire un tableau personnalisable	FN28 LIRE TABLEAU	271

## FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur

Avec la fonction **FN 14 : ERROR**, vous pouvez émettre des messages d'erreur programmés qui sont définis par le constructeur de machines ou par HEIDENHAIN : Si, pendant l'exécution d'un programme ou le test de programme, la TNC arrive à une séquence avec **FN 14**, elle interrompt le processus et délivre un message. 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 1000

**180 FN 14: ERROR = 1000**

### Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

Code d'erreur	Texte
1000	Broche?
1001	Axe d'outil manque
1002	Rayon d'outil trop petit
1003	Rayon outil trop grand
1004	Plage dépassée
1005	Position initiale erronée
1006	ROTATION non autorisée
1007	FACTEUR ECHELLE non autorisé
1008	IMAGE MIROIR non autorisée
1009	Décalage non autorisé
1010	Avance manque
1011	Valeur introduite erronée
1012	Signe erroné
1013	Angle non autorisé
1014	Point de palpation inaccessible
1015	Trop de points
1016	Introduction contradictoire
1017	CYCLE incomplet
1018	Plan mal défini
1019	Axe programmé incorrect
1020	Vitesse broche erronée
1021	Correction rayon non définie
1022	Arrondi non défini

**8.8 Autres fonctions**

<b>Code d'erreur</b>	<b>Texte</b>
1023	Rayon d'arrondi trop grand
1024	Départ progr. non défini
1025	Imbrication trop élevée
1026	Référence angulaire manque
1027	Aucun cycle d'usinage défini
1028	Largeur rainure trop petite
1029	Poche trop petite
1030	Q202 non défini
1031	Q205 non défini
1032	Q218 doit être supérieur à Q219
1033	CYCL 210 non autorisé
1034	CYCL 211 non autorisé
1035	Q220 trop grand
1036	Q222 doit être supérieur à Q223
1037	Q244 doit être supérieur à 0
1038	Q245 doit être différent de Q246
1039	Introduire plage angul. < 360°
1040	Q223 doit être supérieur à Q222
1041	Q214: 0 non autorisé
1042	Sens du déplacement non défini
1043	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.

Code d'erreur	Texte
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau points zéro?
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage
1071	Exécuter l'étalonnage
1072	Tolérance dépassée
1073	Amorce de séquence active
1074	ORIENTATION non autorisée
1075	3DROT non autorisée
1076	Activer 3DROT
1077	Introduire profondeur en négatif
1078	Q303 non défini dans cycle de mesure!
1079	Axe d'outil non autorisé
1080	Valeurs calculées incorrectes
1081	Points de mesure contradictoires
1082	Hauteur de sécurité incorrecte
1083	Mode de plongée contradictoire
1084	Cycle d'usinage non autorisé
1085	Ligne protégée à l'écriture
1086	Surép. supérieure à profondeur
1087	Aucun angle de pointe défini
1088	Données contradictoires
1089	Position de rainure 0 interdite
1090	Introduire passe différente de 0
1091	Commutation Q399 non autorisée
1092	Outil non défini
1093	Numéro d'outil non autorisé
1094	Nom d'outil non autorisé
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restauration cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce brute contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée
1100	Accès à cinématique impossible

# 8 Programmation : paramètres Q

## 8.8 Autres fonctions

<b>Code d'erreur</b>	<b>Texte</b>
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible
1103	Rayon d'outil trop grand
1104	Mode de plongée impossible
1105	Angle de plongée incorrect
1106	Angle d'ouverture non défini
1107	Largeur rainure trop grande
1108	Facteurs échelle inégaux
1109	Données d'outils inconsistantes

## FN 16: F-PRINT: Emission formatée des textes et des 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 pour 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

**8.8 Autres fonctions**

Pour mémoriser également diverses informations dans le fichier de protocole, vous disposez des fonctions suivantes :

<b>Code</b>	<b>Fonction</b>
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	Emission du texte uniquement avec dial. anglais
L_GERMAN	Emission du texte uniquement avec dial. allemand
L_CZECH	Emission du texte uniquement avec dial. tchèque
L_FRENCH	Emission du texte uniquement avec dial. français
L_ITALIAN	Emission du texte uniquement avec dial. italien
L_SPANISH	Emission du texte uniquement avec dial. espagnol
L_SWEDISH	Emission du texte uniquement avec dial. suédois
L_DANISH	Emission du texte uniquement avec dial. danois
L_FINNISH	Emission du texte uniquement avec dial. finnois
L_DUTCH	Restituer texte seulement avec dial. néerlandais
L_POLISH	Emission du texte uniquement avec dial. polonais
L_PORTUGUE	Emission du texte uniquement avec dial. portugais
L_HUNGARIA	Emission du texte uniquement avec dial. hongrois
L_SLOVENIAN	Emission du texte uniquement avec dial. slovène
L_ALL	Emission du texte quel que soit le dialogue

Code	Fonction
HOUR	Nombre d'heures du temps réel
MIN	Nombre de minutes du temps réel
SEC	Nombre de secondes du temps réel
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 l'émission :

```
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**



Dans le programme, si vous émettez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite de ceux qui sont déjà présents.

Si vous utilisez **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 **FN 16**, programmer le fichier de format et le fichier journal avec l'extension du type de fichier correspondante.

Si vous n'indiquez que le nom du fichier pour le chemin d'accès au fichier de protocole, la TNC enregistre celui-ci dans le répertoire où se trouve le programme CN avec 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.

## 8.8 Autres fonctions

### Délivrer les messages à 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. Cela vous permet également de faire s'afficher facilement des messages d'information plus ou moins longs à un endroit du programme de votre choix de manière à faire réagir l'opérateur. Vous pouvez aussi restituer le contenu de paramètres Q si le fichier de description du protocole comporte les instructions correspondantes.

Pour que le message s'affiche sur l'écran de la TNC, il vous suffit d'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:**



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

La fonction **FN 16** vous permet également d'enregistrer en externe les fichiers de protocole.

Indiquer le nom complet du chemin d'accès dans la fonction **FN 16**:

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSQ\MSQ1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT**



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: SYSREAD: Lecture des données système

Avec la fonction **FN 18 : SYSREAD**, vous pouvez lire les données système et les enregistrer dans les paramètres Q. La sélection de la donnée-système a lieu à l'aide d'un numéro de groupe (ID-Nr.), d'un numéro et, le cas échéant, d'un indice.

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	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 interne de serveur (SQL, PLC, CFG) au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Valeur = 0 : l'erreur serveur agit normalement.
Etat de la machine, 20	1	-	Numéro d'outil actif
	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 actif de la broche : -1 = non défini, 0 = M3 actif, 1 = M4 actif, 2 = M5 après M3, 3 = M5 après M4
	7	-	Gamme de broche
	8	-	Arrosage : 0=non 1=oui
	9	-	Avance active
	10	-	Indice de l'outil préparé
	11	-	Indice de l'outil courant
	Données du canal, 25	1	-

# 8 Programmation : paramètres Q

## 8.8 Autres fonctions

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
Paramètre de cycle, 30	1	-	Distance d'approche du cycle d'usinage actif
	2	-	Profondeur de perçage/fraisage du cycle d'usinage actif
	3	-	Profondeur de passe du cycle d'usinage actif
	4	-	Avance de la plongée en profondeur du cycle d'usinage actif
	5	-	Premier côté du cycle poche rectangulaire
	6	-	Deuxième côté du cycle poche rectangulaire
	7	-	Premier côté du cycle rainurage
	8	-	Deuxième côté du cycle rainurage
	10	-	Avance de fraisage du cycle d'usinage actif
	11	-	Sens de rotation du cycle d'usinage actif
	12	-	Temporisation du cycle d'usinage actif
	13	-	Pas de vis Cycle 17
	14	-	Surépaisseur de finition du cycle d'usinage actif
	22	-	Course de palpage
23	-	Avance de palpage	
Etat modal, 35	1	-	Cotes : 0 = absolu (G90) 1 = incrémental (G91)
Données des tableaux SQL, 40	1	-	Code-résultat de la dernière instruction SQL
Données issues du tableau d'outils, 50	1	Nr. 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)
	8	N° OUT.	Numéro de l'outil jumeau

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
	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
	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
	28	N° OUT.	Vitesse de rotation max. NMAX
	32	N° OUT.	angle de pointe (sw)
	35	N° OUT.	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
	37	N° OUT.	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
	38	N° OUT.	Indication de la date de la dernière utilisation
Données issues du tableau d'emplacements, 51	1	Nr. emplac.	Numéro d'outil
	2	N° emplac.	Outil spécial : 0=non, 1=oui
	3	N° emplac.	Emplacement fixe : 0=non, 1=oui
	4	N° emplac.	Emplacement bloqué : 0= non, 1=oui
	5	N° emplac.	Etat PLC

# 8 Programmation : paramètres Q

## 8.8 Autres fonctions

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
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	-	Indice d'outil
	9	-	Avance active
Valeurs programmées directement après TOOL DEF, 61	1	-	Numéro d'outil T
	2	-	Longueur
	3	-	Rayon
	4	-	Indice
	5	-	Données d'outil programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non
Correction d'outil active, 200	1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon actif
	2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Longueur active
	3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon d'arrondi R2

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
Transformations actives, 210	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	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
Décalage du point zéro actif, 220	2	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W

# 8 Programmation : paramètres Q

## 8.8 Autres fonctions

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
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 de logiciel, marche ou arrêt : 0 = marche, 1 = arrêt
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, Nr. ID.	Numéro	Indice	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
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 immobile
		3	Avance de mesure avec broche en rotation
76		1	Course de mesure max.
		2	Distance d'approche pour mesure de longueur
		3	Distance d'approche pour mesure de rayon
77		-	Vitesse de rotation broche
78		-	Sens du palpé

# 8 Programmation : paramètres Q

## 8.8 Autres fonctions

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	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, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
	10	-	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	-	Etat PLC
	13	-	Longueur max. de la dent LCUTS
	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 0 = fraise, 21 = palpeur
	27	-	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
	32	-	angle de pointe
Cycles palpeurs, 990	1	-	Comportement au démarrage : 0 = comportement standard 1 = rayon actif, garde de sécurité zéro
	2	-	0 = contrôle du palpeur inactif 1 = contrôle du palpeur actif
	4	-	0 = tige de palpation non déviée 1 = tige de palpation déviée
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	-	Réelle exécution 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

## 8.8 Autres fonctions

### FN 19: PLC : Transmettre les valeurs au PLC



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

La fonction **FN 19: PLC** permet de transférer au PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

### FN 20: WAIT FOR: Synchroniser CN et PLC



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

La fonction **FN 20: WAIT FOR** vous permet d'effectuer une synchronisation entre la CN et le PLC pendant l'exécution du programme. La CN interrompt l'exécution du programme jusqu'à ce que la condition que vous avez programmée dans la séquence FN 20: WAIT FOR- soit remplie.

Vous pouvez utiliser la fonction **WAIT FOR SYNC** à tout moment, par exemple lorsque vous effectuez une lecture des données avec la fonction **FN18: SYSREAD** qui nécessite une synchronisation en temps réel. La TNC interrompt le calcul anticipé et n'exécute la séquence CN suivante que lorsque le programme CN a réellement atteint cette séquence.

#### Exemple : interrompre le calcul anticipé interne, lire la position actuelle de l'axe X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

### **FN 29: PLC: Transmettre les valeurs au PLC**



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

La fonction FN 29: PLC permet de transférer au PLC jusqu'à huit valeurs numériques ou paramètres Q.

### **FN 37: EXPORT**



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

Vous avez besoin de la fonction FN 37: EXPORT lorsque vous créez vos propres cycles et que vous souhaitez les intégrer sur la TNC.

## 8.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

### Introduction

Dans la TNC, vous programmez les accès aux tableaux à l'aide des 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. 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 via le programme CN.
- **Cellule** : une colonne sur une ligne
- **Saisie dans un 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, il est utilisé à la place du nom du chemin d'accès et du 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).

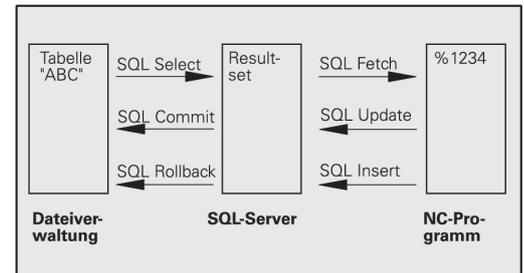
D'autres actions sont toutefois nécessaires pour que les enregistrements dans le tableau puissent être traités dans le programme CN et pour éviter en parallèle une modification de lignes de tableau identiques. Il en résulte donc le **processus de transaction** suivant :

- 1 Pour chaque colonne à traiter, 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 ... FOR UPDATE**).
- 3 Lire des lignes de Result-set, modifier et/ou ajouter de nouvelles lignes : - Prendre en compte une ligne de Result-set dans les paramètres Q de votre programme CN (**SQL FECT...**) - Préparer les modifications dans les paramètres Q et les transférer dans une ligne de Reuslt-set (**SQL UPATE...**) - Préparer une nouvelle ligne de tableau dans les paramètres Q et la transférer à Reuslt-set en tant que nouvelle ligne (**SQL UPATE...**)
- 4 Fermer la transaction - Les entrées dans le 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...**). - Les saisies dans le tableau n'ont **pas** été modifiées/complétées (uniquement accès 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.



## 8.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

### Result-set

Les lignes sélectionnées à l'intérieur du result set sont numérotées en débutant par 0 et de manière croissante. On parle alors d'**indice** pour désigner cette numérotation. Pour les accès à la lecture et à l'écriture, l'indice est indiqué, permettant ainsi d'accéder directement à une ligne du Result set.

Il est souvent pratique de trier les lignes à l'intérieur de Result-set. Pour cela, on définit une colonne du tableau contenant le critère du tri. Par ailleurs, on choisit un ordre croissant ou décroissant (**SQL SELECT ... ORDRE 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.

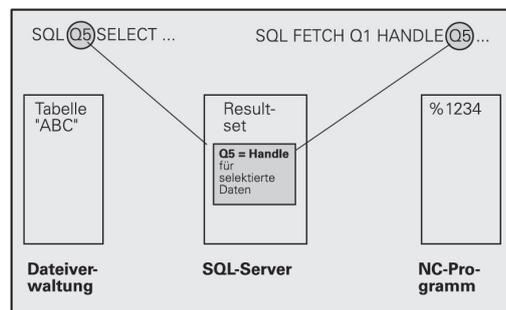
Vous pouvez traiter simultanément plusieurs Result-sets. Le serveur SQL attribue un nouveau Handle à chaque instruction Select.

### 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 qui ne sont pas liées 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> Lier (affecter) un paramètre Q à une colonne du tableau	
<b>SQL FECHT</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 n'est <b>pas</b> fermée.</li> </ul>	

## 8.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

### SQL BIND

**SQL BIND** lie 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).

### Associer un paramètre Q à la colonne de tableau

11 SQL BIND	Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND	Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND	Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND	Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

### Annuler l'association

91 SQL BIND	Q881
92 SQL BIND	Q882
93 SQL BIND	Q883
94 SQL BIND	Q884

SQL  
BIND

- ▶ **N° paramètre pour résultat:** paramètre Q relié (affecté) à la colonne de tableau
- ▶ **Base de données : Nom de la colonne :** Entrez le nom du tableau et la désignation des colonnes (séparé par un .).  
**Nom de tableau :** Synonyme ou nom du chemin d'accès et du 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

## 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 les critères 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.

SQL  
EXECUTE

- ▶ **N° paramètre pour résultat**: paramètre Q pour le Handle. Le serveur SQL fournit le Handle pour ce groupe de lignes et de colonnes sélectionnées avec l'instruction Select actuelle.  
En cas d'erreur (si la sélection ne pouvait pas être réalisée), le serveur SQL redonne la valeur 1. La valeur 0 désigne un Handle non valide.
- ▶ **Base de données : Texte de commande SQL** : avec les éléments suivants :
  - **SELECT** (mot clé) :  
Identifiant de la commande SQL, désignations des colonnes de tableau à transférer – séparer les différentes colonnes par une virgule (,) - voir exemples. Les paramètres Q doivent être liés pour toutes les colonnes indiquées ici.
  - **FROM** Nom du tableau :  
Synonyme ou nom du chemin et nom du 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.

### Sélectionner toutes les lignes du tableau

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
```

```
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
```

```
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
```

```
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

### Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR<20"
```

### Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE et paramètre Q

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR==:'Q11'"
```

### Nom de tableau défini avec chemin d'accès et nom de fichier

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM 'V:\TABLE
   \TAB_EXAMPLE' WHERE
   MESS_NR<20"
```

## 8.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

- Option :  
**WHERE** Critères de sélection : un critère de sélection comprend la désignation de colonne, la condition (voir tableau) et la valeur comparative. Vous liez plusieurs critères de sélection avec ET ou OU. Vous programmez la valeur de comparaison directement ou dans un paramètre Q. Un paramètre Q commence par : et il est mis entre guillemets simples (voir exemple).
- Option :  
**ORDER BY** Désignation de colonne **ASC** pour tri dans l'ordre croissant ou **ORDER BY** Désignation de colonne **DESC** pour tri dans l'ordre décroissant. Si vous ne programmez ni ASC ni DESC, c'est le tri dans l'ordre croissant qui fait figure de réglage par défaut. La TNC classe les lignes sélectionnées dans la colonne indiquée.
- Option :  
**FOR UPDATE** (nom de code) : les lignes sélectionnées sont verrouillées contre l'accès à l'écriture d'autres applications.

Condition	Programmation
égal à	= ==
différent de	!= <>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
<b>Combiner plusieurs conditions :</b>	
ET logique	AND
OU logique	OR

## SQL FETCH

**SQL FETCH** lit la ligne de Result adressée avec l'**INDEX** 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 le résultat** : Paramètre Q vers lequel SQL Server renvoie le résultat :  
0 : aucune erreur n'est survenue  
1 : une erreur est survenue (Handle incorrect ou Index trop grand)
- ▶ **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'indice, la première ligne (n=0) sera lue.  
Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

### Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

### Le numéro de ligne est programmé directement

```
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

## Programmation : paramètres Q

### 8.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

#### SQL UPDATE

**SQL UPDATE** transfère les données préparées dans les paramètres Q dans la ligne de Result-set adressée avec l'**INDEX**. 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° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL acquitte le résultat :  
0 : pas d'erreur  
1 : erreur (Handle incorrect, index trop élevé, plage de valeurs non respectée ou format de fichier incorrect)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).
- ▶ **Base de données : Indice du résultat SQL :** Numéro de ligne à l'intérieur du Result-set. Les entrées de tableau préparées dans les paramètres Q sont écrites sur cette ligne. Si vous n'indiquez pas l'indice, la première ligne (n=0) sera écrite. Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

#### Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

```
11 SQL BIND Q881
   "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
```

```
12 SQL BIND Q882
   "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
```

```
13 SQL BIND Q883
   "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
```

```
14 SQL BIND Q884
   "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

...

```
20 SQL Q5 "SELECT
   MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z
   FROM TAB_EXAMPLE"
```

...

```
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

#### Le numéro de ligne est programmé directement

...

```
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5
```

#### 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° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL acquitte le résultat :  
0 : pas d'erreur  
1 : erreur (Handle incorrect, plage de valeurs non respectée ou format de fichier incorrect)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).

#### Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
```

```
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
```

```
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
```

```
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

...

```
40 SQL INSERTQ1 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° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL acquitte le résultat :
  - 0 : pas d'erreur
  - 1 : Erreur (Handle incorrect ou enregistrements identiques dans des colonnes dans lesquelles les enregistrements doivent être impérativement sans équivoque)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

```

## 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 (perte d'éventuelles modifications/données complétées). La transaction est terminée ; le Handle attribué lors de l'instruction **SQL SELECT** n'est plus valide. Application typique : vous fermez 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 n'est **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° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :
  - 0 : pas d'erreur
  - 1 : erreur survenue (Handle incorrect)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).
- ▶ **Base de données : Indice du résultat SQL :** Ligne devant rester dans le Result-set. Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

```

## 8.10 Introduire directement une formule

### 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 dans plusieurs barres :

Fonctions mathématiques	Softkey
<b>Addition</b> par ex. $Q10 = Q1 + Q5$	
<b>Soustraction</b> par ex. $Q25 = Q7 - Q108$	
<b>Multiplication</b> par ex. $Q12 = 5 * Q5$	
<b>Division</b> par ex. $Q25 = Q1 / Q2$	
<b>Ouvrir la parenthèse</b> par ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
<b>Fermer la parenthèse</b> par ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
<b>Elever la valeur au carré (angl. square)</b> par ex. $Q15 = SQ 5$	
<b>Extraire la racine carrée (angl. square root)</b> par ex. $Q22 = SQ 25$	
<b>Sinus d'un angle</b> par ex. $Q44 = SIN 45$	
<b>Cosinus d'un angle</b> par ex. $Q45 = COS 45$	
<b>Tangente d'un angle</b> par ex. $Q46 = TAN 45$	
<b>Arc sinus</b> Fonction inverse du sinus ; définir l'angle issu du rapport perpendiculaire/hypothénuse par ex. $Q10 = ASIN 0,75$	
<b>Arc cosinus</b> Fonction inverse du cosinus ; définir l'angle issu du rapport côté adjacent/hypothénuse par ex. $Q11 = ACOS Q40$	
<b>Arc tangente</b> Fonction inverse de la tangente ; définir l'angle issu du rapport perpendiculaire/côté adjacent par ex. $Q12 = ATAN Q50$	
<b>Elever une valeur à une puissance</b> par ex. $Q15 = 3^3$	

Fonctions mathématiques	Softkey
<b>Constante PI (3,14159)</b> par ex. <b>Q15 = PI</b>	PI
<b>Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre</b> Base 2,7183 par ex. <b>Q15 = LN Q11</b>	LN
<b>Calcul du logarithme d'un nombre, base 10</b> par ex. <b>Q33 = LOG Q22</b>	LOG
<b>Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n</b> par ex. <b>Q1 = EXP Q12</b>	EXP
<b>Inversion de la valeur (multiplication par -1)</b> par ex. <b>Q2 = NEG Q1</b>	NEG
<b>Calcul d'un nombre entier</b> Calcul d'un nombre entier par ex. <b>Q3 = INT Q42</b>	INT
<b>Calcul de la valeur absolue d'un nombre</b> par ex. <b>Q4 = ABS Q22</b>	ABS
<b>Partie décimale d'un nombre décimal</b> Fractionner par ex. <b>Q5 = FRAC Q23</b>	FRAC
<b>Vérifier le signe d'un nombre</b> par ex. <b>Q12 = SGN Q50</b> Si la valeur de consigne Q12 = 1, alors Q50 $\geq$ 0 Si la valeur de consigne Q12 = -1, alors Q50 $<$ 0	SGN
<b>Calcul du reste de division</b> par ex. <b>Q12 = 400 % 360</b> Résultat : Q12 = 40	%

## Programmation : paramètres Q

### 8.10 Introduire directement une formule

#### Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

#### Convention de calcul

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 étape :  $5 * 3 = 15$
- 2 étape :  $2 * 10 = 20$
- 3 étape :  $15 + 20 = 35$

**ou**

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 étape : 10 puissance 2 = 100
- 2 étape : 3 puissance 3 = 27
- 3 étape :  $100 - 27 = 73$

#### Distributivité

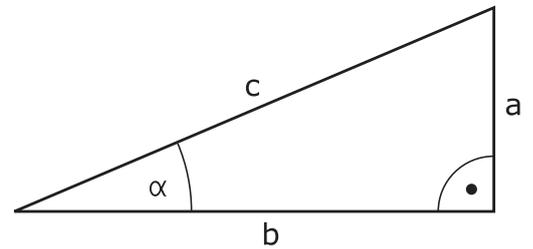
Loi de distributivité pour calculer les parenthèses

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

### Exemple d'introduction

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

-  ▶ Sélectionner l'introduction de la formule : Appuyer sur la touche Q et la softkey FORMULE :
- 
-  ▶ Appuyer sur la touche Q du clavier ASCII externe.



### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

-  ▶ Entrer **25** (numéro de paramètre) et appuyer sur la touche **ENT** .
-  ▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et sélectionner la fonction arc-tangente.
- 
-  ▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et ouvrir la parenthèse.
- 
-  ▶ Entrer **12** (numéro de paramètre Q).
-  ▶ Choisir la division.
-  ▶ Entrer **13** (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

### 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 poursuivre avec le traitement et le contrôle des valeurs affectées ou lues au moyen des fonctions décrites ci-après : Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (voir "Principe et résumé des fonctions", page 192).

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		239
Chaîner des paramètres string		239
Convertir une valeur numérique en paramètre string		240
Copier une partie d'un paramètre string		241
Fonctions string dans la fonction formule	Softkey	Page
Convertir un paramètre string en valeur numérique		242
Vérification d'un paramètre string		243
Déterminer la longueur d'un paramètre string		244
Comparer l'ordre alphabétique		245



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"
```

## Châîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string **||** paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions Texte clair.

FONCTIONS  
STRING

- ▶ Sélectionner les fonctions string.

FORMULE  
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**.
- ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **premier** string à chaîner est enregistré et valider avec la touche **ent** : La TNC affiche le symbole de chaînage **||**.
- ▶ Valider avec la touche **ent**.
- ▶ Introduire le numéro du paramètre string dans lequel est mémorisé le **deuxième** string à chaîner ; valider avec la touche **ent**.
- ▶ Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à enchaîner; fermer avec la touche **end**

## 8.11 Paramètres string

**Exemple : QS10 doit contenir tous les textes des paramètres QS12, QS13 et QS14**

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Contenus des paramètres :

- **QS12: Pièce**
- **QS13: Infos :**
- **QS14: Pièce rebutée**
- **QS10: Info pièce : rebutée**

### Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en paramètre string. Vous pouvez chaîner des valeurs numériques avec des variables 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**.

TOCHAR

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en un paramètre string
- ▶ Introduire le nombre ou le paramètre Q souhaité à convertir par la TNC ; valider avec la touche ENT.
- ▶ Si nécessaire, introduire le nombre de décimales après la virgule que la TNC doit convertir ; valider avec la touche **ent**.
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ent** et terminer avec la touche **end**.

**Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, utiliser 3 décimales**

```
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**.
- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit mémoriser la chaîne de caractères, valider avec la touche **ent**.

SUBSTR

- ▶ Sélectionner la fonction de découpe d'une composante de string
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS à partir duquel vous désirez copier la composante de string; valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire la position du premier caractère du string à copier, 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 )
```

## 8.11 Paramètres string

### Convertir un paramètre string en valeur numérique

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



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

Q

- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.

FORMULE

- ▶ Sélectionner la fonction **formule**.
- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la valeur numérique ; valider avec la touche **ent**.



- ▶ Commuter la barre de softkeys.

TONUMB

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en une valeur numérique
- ▶ 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 vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et de le localiser le cas échéant.

-  ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.
-  ▶ Sélectionner la fonction **formule**.  
▶ Entrer le numéro du paramètre Q pour le résultat et valider avec la touche **ent**. La TNC enregistre dans le paramètre l'endroit où commence la recherche de texte.
-  ▶ Commuter la barre de softkeys.
-  ▶ Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string  
▶ Introduire le numéro du paramètre QS dans lequel est enregistré 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 faire la recherche, 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 composante de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la TNC opte pour le premier emplacement où elle a trouvé la partie de string.

**Exemple: Rechercher dans QS10 le texte enregistré dans le paramètre QS13. Débuter la recherche à partir du troisième emplacement**

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

## 8.11 Paramètres string

### Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** détermine la longueur du texte qui est mémorisé dans un paramètre string sélectionnable.

-  ▶ Sélectionner les fonctions 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 chronologique alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer la suite chronologique alphabétique des 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 )
```

## 8.11 Paramètres string

### Lire les paramètres machine

Avec la fonction **CFGREAD**, vous pouvez lire des paramètres-machine de la TNC sous forme de valeurs numériques ou de strings.

Pour lire un paramètre-machine, vous devez définir dans l'éditeur de configuration le nom du paramètre, l'objet du paramètre et, le cas échéant, le nom du groupe et l'index :

Type	Signification	Exemple	Symbole
<b>Code</b>	Nom de groupe du paramètre-machine (si existant)	CH_NC	
<b>Entité</b>	Objet du paramètre (le nom commence par "Cfg...")	CfgGeoCycle	
<b>Attribut</b>	Nom du paramètre-machine	displaySpindleErr	
<b>Indice</b>	Indice de liste d'un paramètre-machine (si existant)	[0]	



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de brefs textes explicatifs. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran et ensuite sur la softkey AFFICHER NOM DU SYSTEME. 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 du groupe (code) du paramètre-machine
- **TAG\_QS** : nom de l'objet (entité) du paramètre-machine
- **ATR\_QS** : nom (attribut) du paramètre-machine
- **IDX**: Index du paramètre-machine

### Lire string d'un paramètre-machine

Mémoriser le contenu d'un paramètre-machine sous la forme de String dans un paramètre QS :

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**.
- ▶ 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 des paramètres string pour le code, l'entité et l'attribut ; valider avec la touche **ent**.
- ▶ Au besoin, entrer le numéro de l'index ou 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

#### Réglage de paramètre dans l'éditeur de configuration

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] à [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Affecter les paramètres String pour code
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Affecter les paramètres String pour entité
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Affecter des paramètres String pour noms de paramètres
17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )	Lire les paramètres-machine

## 8.11 Paramètres string

### Lire la valeur numérique d'un paramètre-machine

Enregistrer sous la forme d'une valeur numérique le contenu d'un paramètre-machine dans un paramètre Q :

-  ▶ 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 des paramètres string pour le code, l'entité et l'attribut ; valider avec la touche **ent**.
- ▶ Au besoin, entrer le numéro de l'index ou sauter le dialogue avec NO ENT.
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ent** et terminer avec la touche **end**.

### Exemple : enregistrer le facteur de recouvrement dans un paramètre Q

#### Configuration des paramètres dans l'éditeur de configuration

```
ChannelSettings
CH_NC
  CfgGeoCycle
    pocketOverlap
```

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Affecter le paramètre string au code
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Affecter le paramètre string à l'entité
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Affecter des paramètres string aux noms de paramètres
17 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	Paramètres-machine, lecture

## 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 **TOO 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

## 8.12 Paramètres Q réservés

### Etat de la broche : Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

Fonction M	Val. paramètre
Aucune état de la broche définie	Q110 = -1
M3 : MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4 : MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

### Arrosage : Q111

Fonction M	Val. paramètre
M8 : MARCHE arrosage	Q111 = 1
M9 : ARRET arrosage	Q111 = 0

### Facteur de recouvrement : Q112

La TNC affecte à Q112 le facteur de recouvrement actif lors du fraisage de poche.

### Unité de mesure dans le programme : Q113

Pour les imbrications avec 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 même après une coupure d'alimentation.

### Coordonnées de palpation 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 palpation. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine qui est actif en mode de fonctionnement **Manuel**.

La longueur de la tige de palpation 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 dépendant de la machine	Q118
Axe V dépendant 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**

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 9.1 Entrer les fonctions auxiliaires M

#### 9.1 Entrer les fonctions auxiliaires M

##### Principes

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
- le comportement de l'outil en contournage



Le constructeur de la machine peut valider des fonctions auxiliaires non décrites dans ce Manuel. Consultez le manuel de votre machine !

Vous pouvez entrer jusqu'à quatre fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou dans une séquence distincte. La TNC affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines d'entre elles, le dialogue continue afin que vous puissiez introduire les paramètres supplémentaires de cette fonction.

Dans les modes de fonctionnement **Manuel** et **Manivelle électronique**, les fonctions auxiliaires se saisissent via 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 n'agit pas seulement dans une séquence donnée, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante avec une fonction M distincte. Sinon, la TNC l'annule automatiquement à la fin du programme.

## Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement 9.2

### 9.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement

#### Résumé



Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires suivantes. Consultez le manuel de votre machine !

M	Effet	Action dans la séquence	au début	à la fin
M0	ARRET exécution du programme ARRET broche			■
M1	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET de la broche, éventuellement ARRET de l'arrosage (n'agit pas en test de programme, fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET de l'exécution du programme ARRET de la broche ARRET de l'arrosage Retour à la séquence 1 Effacer l'affichage d'état (dépend des paramètres 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 exécution du pgm			■
M8	MARCHE arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■

## Programmation : fonctions auxiliaires

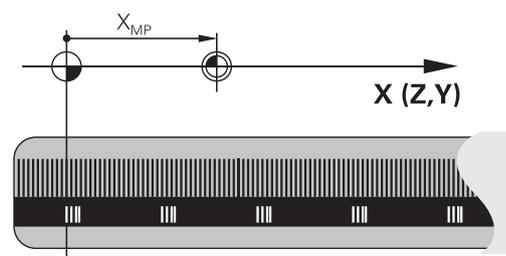
### 9.3 Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées

#### 9.3 Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées

##### Programmer les coordonnées machine : M91, M92

###### Point zéro règle

Sur la règle de mesure, une marque de référence définit la position du point zéro de la règle.



###### Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- Activer les limitations des zones de déplacement (fin de course logiciel)
- aborder les positions machine (par exemple, la position de changement d'outil)
- initialiser un point de référence 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 "Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D", page 287.

###### Comportement avec M91 – Point zéro machine

Si des coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point zéro machine, introduisez alors M91 dans ces séquences.



Si vous programmez des coordonnées incrémentales dans une séquence M91, celles-ci se réfèrent à la dernière position M91 programmée. Si aucune position M91 n'a été programmée dans le programme CN actif, les coordonnées se réfèrent alors à la position d'outil courante.

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 "Affichage d'état", page 69.

### Comportement avec M92 – Point de référence machine



En plus du point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine fixe (par rapport au zéro machine).

Le constructeur de la machine définit, pour chaque axe, la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine. Consultez le manuel de votre machine !

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, 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.

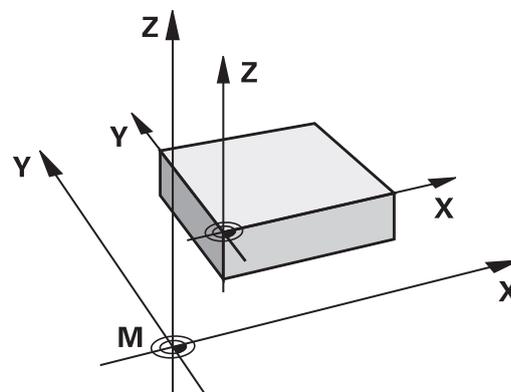
M91 et M92 sont actives en début de séquence.

#### Point d'origine pièce

Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible de bloquer l'initialisation du point d'origine d'un ou plusieurs axes.

Si la définition du point d'origine est verrouillée pour tous les axes, la TNC n'affiche alors plus la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE en mode **Manuel**.

La figure montre les systèmes de coordonnées avec le point zéro machine et le point zéro pièce.



#### M91/M92 en mode Test de programme

Pour pouvoir également simuler graphiquement les déplacements de M91/M92, vous devez activer la surveillance de la zone d'usinage et faire s'afficher la pièce brute par rapport au point d'origine, voir "Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage", page 328.

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 9.3 Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées

#### Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94

##### Comportement standard

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire actuelle à la valeur angulaire programmée.

##### Exemple :

Valeur angulaire actuelle :	538°
Valeur angulaire programmée :	180°
Course réelle :	-358°

##### Comportement avec M94

En début de séquence, la TNC réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, M94 réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif à la suite de M94. La TNC ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

##### Exemple de séquences CN

Réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs :

```
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.

La fonction M94 agit en début de séquence.

## 9.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

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

#### Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

#### Comportement avec M103

La TNC réduit l'avance de contournage lorsque l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

#### Introduire M103

Si vous entrez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit alors le dialogue et vous demande le facteur F.

#### Effet

M103 est active en début de séquence.

Annuler M103 : reprogrammer M103 sans facteur

#### Exemple de séquences CN

L'avance de plongée est de 20% de l'avance dans le plan.

...	Avance de trajectoire réelle (mm/min) :
17 X+20 R+ F500 M103 F20	500
18 Y+50	500
19 IZ-2.5	100
20 IY+5	500
21 IX+50	500
22 Z+5	500

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 9.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

#### Avance en millimètre / rotation de broche : M136

##### Comportement standard

La TNC déplace l'outil selon l'avance F en mm/min définie dans le programme

##### Comportement avec M136



Dans les programmes en pouces, M136 n'est pas autorisée avec la nouvelle avance alternative FU.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec M136, la TNC ne déplace pas l'outil en mm/min. mais avec l'avance F en millimètres/tour de broche 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.

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

### Comportement standard

La TNC déplace l'outil dans les modes de fonctionnement Execution PGM pas-à-pas et Execution PGM en continu comme défini dans le programme d'usinage.

### Comportement avec M140

Avec M140 MB (move back), vous pouvez dégager d'une certaine valeur l'outil du contour dans le sens de l'axe d'outil.

### Introduction

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 course souhaitée correspondant au dégagement que l'outil doit effectuer par rapport au contour ou appuyez sur la softkey MB MAX pour accéder au bord de la zone de déplacement.

De plus, on peut programmer une avance à laquelle l'outil parcourt la course programmée. Si vous n'introduisez pas d'avance, la TNC parcourt en avance rapide la trajectoire programmée.

### Effet

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 X+0 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 X+0 F125 M140 MB MAX
```



Avec **M140 MB MAX**, vous pouvez effectuer le dégagement seulement dans le sens positif.

Définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil avant **M140**, sinon le sens du déplacement n'est pas défini.

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 9.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

#### Annuler le contrôle 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**

## Programmation : fonctions spéciales

### 10.1 Résumé des fonctions spéciales

#### 10.1 Résumé des fonctions spéciales

La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

Fonction	Description
Travail avec fichiers-texte	page 276
Travail avec tableaux personnalisables	page 266

La touche **SPEC FCT** et les softkeys correspondantes donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

#### Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

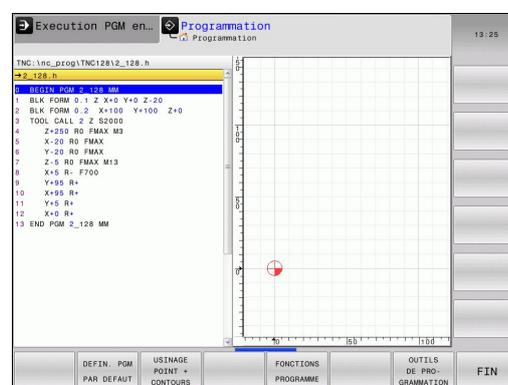
SPEC FCT

► Sélectionner les fonctions spéciales

Fonction	Softkey	Description
Définir les données par défaut	DEFIN. PGM PAR DEFAUT	page 265
Fonctions pour l'usinage de contours et de points	USINAGE POINT + CONTOURS	page 265
Définir diverses fonctions conversationnelles Texte clair	FONCTIONS PROGRAMME	page 265
Aides à la programmation	OUTILS DE PRO- GRAMMATION	voir page 123



Après avoir appuyé sur la touche SPEC FCT, vous pouvez ouvrir, avec la touche GOTO, la fenêtre de sélection **smartSelect**. La TNC affiche une arborescence avec toutes les fonctions disponibles. Vous pouvez naviguer rapidement et sélectionner les fonctions dans l'arborescence avec le curseur ou avec la souris. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche une aide en ligne des différentes fonctions.

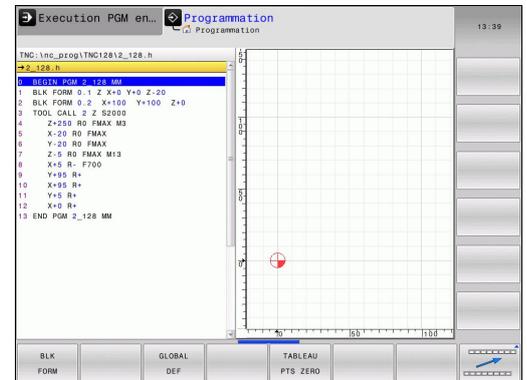


## Menu de paramètres par défaut

DEFIN. PGM  
PAR DEF AUT

- Sélectionner le menu valeur de pgm par défaut

Fonction	Softkey	Description
Définir la pièce brute	BLK FORM	page 87
Sélectionner le tableau de points zéro	TABEAU PTS ZERO	page 450

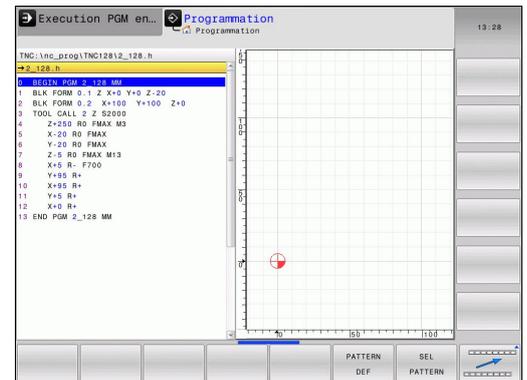


## Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

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	379
Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	SEL PATTERN	390

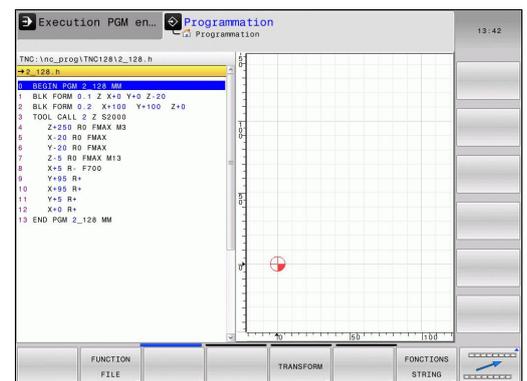


## Menu de définition des diverses fonctions conversationnelles Texte clair

FONCTIONS  
PROGRAMME

- Choisir le menu de définition des diverses fonctions conversationnelles Texte clair

Fonction	Softkey	Description
Définir les fonctions de fichiers	FUNCTION FILE	page 272
Définir les transformations de coordonnées	TRANSFORM	page 273
Définir les fonctions String	FONCTIONS STRING	page 238
Insérer un commentaire	INSERER COMMENT .	page 125



## 10.2 Tableaux personnalisables

## 10.2 Tableaux personnalisables

## Principes de base

Dans les tableaux personnalisables, vous pouvez enregistrer et lire différentes informations à partir du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26 à FN 28**.

L'éditeur de structure vous permet de modifier le format des tableaux personnalisables, à savoir leurs colonnes et propriétés. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

D'autre part, vous pouvez commuter entre l'affichage d'un tableau (par défaut) et l'affichage d'un formulaire.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
0	100.001	49.999	0			PAT 1
1	99.994	49.999	0			PAT 2
2	99.990	50.001	0			PAT 3
3	100.002	49.995	0			PAT 4
4	99.990	50.003				PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						

## Créer des tableaux personnalisables

- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **pgm mgt**
- ▶ Entrer le nom d'un fichier de votre choix avec l'extension **.TAB** et valider avec la touche **ENT** : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire avec des formats de tableaux préconfigurés.
- ▶ Utiliser la touche fléchée pour sélectionner un modèle de tableau, p. ex. **EXAMPLE.TAB** et valider avec la touche **ent** : la TNC ouvre un nouveau tableau dans le format prédéfini.
- ▶ Pour adapter le tableau à vos besoins, il vous faut modifier le format du tableau, voir "Modifier le format du tableau", page 267



Le constructeur de votre machine peut créer des modèles de tableaux et les enregistrer dans la TNC. Si vous créez un nouveau tableau, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle tous les modèles de tableaux existants sont énumérés.

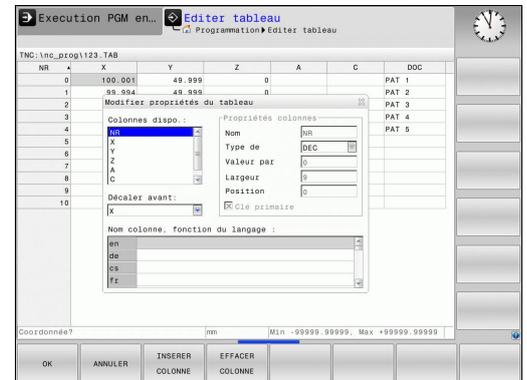


Vous pouvez également enregistrer vos propres modèles de tableaux dans la TNC. Pour cela, vous créez un nouveau tableau, vous modifiez le format et vous l'enregistrez dans le répertoire **TNC: \system\proto**. Ensuite, quand vous souhaitez créer un nouveau tableau, votre modèle apparaîtra également dans la fenêtre de sélection des modèles de tableaux.

## Modifier le format du tableau

- Appuyez sur la softkey **EDITER FORMAT** (2ème niveau de softkeys) : La TNC ouvre le formulaire de l'éditeur dans lequel est représenté la structure du tableau. Pour connaître la signification de l'instruction de structure (ligne d'en-tête), voir le tableau suivant.

Instruction	Signification
<b>Colonnes disponibles :</b>	Enumération de toutes les colonnes du tableau
<b>Décaler vers l'avant :</b>	L'enregistrement marqué dans <b>Colonnes disponibles</b> est décalé de la colonne
<b>Nom</b>	Nom de colonne : est affiché dans la ligne d'en-tête
<b>Type de colonne</b>	<b>TEXT</b> : Introduction de texte <b>SIGN</b> : Signe + ou - <b>BIN</b> : Nombre binaire <b>DEC</b> : Chiffre entier, positif, décimal (chiffre cardinal) <b>HEX</b> : Chiffre hexadécimal <b>INT</b> : nombre entier <b>LENGTH</b> : Longueur (convertie dans les programmes définis en pouces ) <b>FEED</b> : Avance (mm/min. ou 0.1 pouce/min.) <b>IFEED</b> : Avance (mm/min. ou pouce/min.) <b>FLOAT</b> : Nombre à virgule flottante <b>BOOL</b> : Valeur de vérité <b>INDEX</b> : Index <b>TSTAMP</b> : Format défini pour la date et l'heure
<b>Valeur par défaut</b>	Valeur avec laquelle les champs de cette colonne sont réservés
<b>Largeur</b>	Largeur de la colonne (nombre de caractères)
<b>Clé primaire</b>	Première colonne de tableau
<b>Nom de colonne en fonction de la langue</b>	Dialogues en fonction de la langue



## 10.2 Tableaux personnalisables

Vous pouvez naviguer dans un formulaire à l'aide d'une souris connectée ou d'un clavier TNC. Navigation avec le clavier de la TNC :



- ▶ Appuyez sur les touches de navigation pour sauter dans les champs de saisie souhaités. Les touches fléchées vous permettent de naviguer à l'intérieur d'un champ de saisie. Ouvrir les menus dépliant avec la touche GOTO.



Vous ne pouvez pas modifier les propriétés de tableau **Nom** et **Type de colonne** dans un tableau qui contient déjà des lignes. Vous devez d'abord effacer toutes les lignes avant de pouvoir modifier ces propriétés. Au préalable, il faut éventuellement faire une copie de sécurité du tableau.

Vous pouvez réinitialiser une valeur invalide dans un champ d'une colonne de type **TSTAMP** en appuyant sur la touche CE, puis sur la touche ENT.

### Quitter l'éditeur de structure

- ▶ Appuyez sur la softkey **OK**. La TNC ferme le formulaire de l'éditeur et applique les modifications. La softkey ANNULER permet d'annuler toutes les modifications.

### Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire

Vous pouvez afficher tous les tableaux avec l'extension **.TAB** sous la forme de listes ou de formulaires.

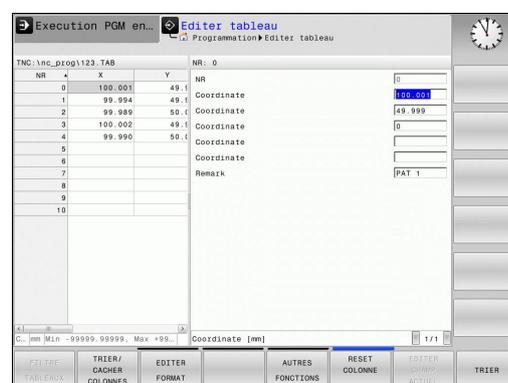


- ▶ Appuyez sur la touche permettant de configurer le partage d'écran. Choisissez la softkey correspondant soit à l'affichage de liste, soit à l'affiche de formulaire (affichage de formulaire avec ou sans textes de dialogue)

Dans l'affichage de formulaire, la TNC affiche, sur la moitié gauche de l'écran, la liste des numéros de lignes avec le contenu de la première colonne.

Vous pouvez modifier les données dans la moitié droite de l'écran.

- ▶ Appuyez sur la touche **ENT** ou la touche fléchée pour passer au champ de saisie suivant.
- ▶ Pour sélectionner une autre ligne, appuyez sur la touche de navigation verte (symbole de dossier). Ainsi, le curseur passe dans la fenêtre de gauche et vous pouvez sélectionner la ligne souhaitée avec les touches fléchées. La touche de navigation verte vous permet de passer à nouveau dans la fenêtre de saisie.



**FN 26: TABOPEN: Ouvrir un tableau personnalisable**

Avec la fonction **FN 26: TABOPEN**, vous ouvrez n'importe quel tableau pouvant être défini librement afin de l'écrire avec **FN 27** ou pour importer des données de ce tableau avec **FN 28**.



Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence avec **TABOPEN** ferme automatiquement le dernier tableau ayant été ouvert.

Le tableau à ouvrir doit avoir l'extension .TAB.

**Exemple : ouvrir le tableau TAB1.TAB qui se trouve dans le répertoire TNC:\DIR1**

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

## 10.2 Tableaux personnalisables

**FN 27: TABWRITE: Ecrire un tableau personnalisable**

Avec la fonction **FN 27: TABWRITE**, vous écrivez le tableau que vous avez ouvert au préalable avec **FN 26: TABOPEN**.

Vous pouvez définir, c'est à dire écrire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABWRITE**. Les noms de colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans les paramètres Q la valeur que doit écrire la TNC dans chaque colonne.



Veillez à ce que la fonction **FN 27: TABWRITE** écrive également par défaut des valeurs dans le tableau qui est actuellement ouvert dans le mode Test de programme. La fonction **FN18 ID992 NR16** vous permet de demander dans quel mode de fonctionnement est réalisé le programme. Si la fonction **FN27** ne doit être exécutée que dans les modes de fonctionnement **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu**, vous pouvez ignorer une partie de programme donnée avec une instruction de saut. page 200.

Vous ne pouvez composer que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez composer plusieurs colonnes dans une même séquence, vous devez mémoriser les valeurs dans des paramètres dont les numéros se suivent.

**Exemple**

Dans la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, définir les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à écrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres Q5, Q6 et Q7.

```
53 Q5 = 3,75
```

```
54 Q6 = -5
```

```
55 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 importez des données du tableau que vous avez préalablement ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Vous pouvez définir, c'est à dire lire, plusieurs noms de colonnes dans un **TABREAD**. Les noms de fichiers doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **FN 28** les numéros des paramètres Q sous lesquels la TNC doit écrire la première valeur importée.



Vous ne pouvez lire que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez lire plusieurs colonnes dans une séquence, la TNC mémorise alors les valeurs lues dans des paramètres dont les numéros se suivent.

#### **Exemple**

Dans la ligne 6 du tableau ouvert actuellement, lire les valeurs des colonnes Rayon, Profondeur et D. Mémoriser la première valeur dans le paramètre Q10 (seconde valeur dans Q11, troisième valeur dans Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RAYON,PROFONDEUR,D"
```

## 10.3 Fonctions de fichiers

### 10.3 Fonctions de fichiers

#### Application

Les fonctions **FUNCTION FILE** vous permettent d'exécuter, à partir du programme CN, les opérations sur les fichiers : copier, déplacer ou effacer.



Vous ne devez pas utiliser les fonctions **FILE** pour les programmes ou fichiers auxquels vous vous êtes précédemment référés avec des fonctions telles que **CALL PGM** ou **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

#### Définir les opérations sur les fichiers

SPEC  
FCT

- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Sélectionner les fonctions de programme

FUNCTION  
FILE

- ▶ Sélectionner les opérations de fichier : La TNC affiche les fonctions disponibles.

Fonction	Signification	Softkey
<b>FILE COPY</b>	Copier le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à copier et celui du fichier-cible.	
<b>FILE MOVE</b>	Déplacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à déplacer et celui du fichier-cible.	
<b>EFFACER FICHIER</b>	Effacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer	

## 10.4 Définir la transformation des coordonnées

### Résumé

Alternativement au cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZERO**, vous pouvez 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 actuel.

### TRANS DATUM AXIS

La fonction **TRANS DATUM AXIS** permet de définir un décalage de point zéro en introduisant des valeurs pour chaque axe concerné. Dans un séquence, vous pouvez définir jusqu'à 9 coordonnées, l'introduction en incrémental est possible. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ► Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.
-  ► Choisir le menu de définition des diverses fonctions Texte clair.
-  ► Sélectionner les transformations
-  ► Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**.
-  ► Sélectionner la softkey pour la saisie des valeurs.  
► Valider le décalage du point zéro sur les axes de votre choix 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 – lui-même pouvant être déjà décalé.

### Séquence CN

13 TRANS DATUMAXIS 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 manière suivante :

-  ► Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ► Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.
-  ► Sélectionner les transformations.
-  ► Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**.
-  ► Réinitialiser le curseur jusqu'à la fonction **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 de tableau de points zéro, appuyez sur la touche **no ent**
  - Introduire le numéro de la ligne que la TNC doit activer; valider avec la touche **ent**

### Séquence CN

13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25



Si vous n'avez défini aucun tableau de points zéro dans la séquence **TRANS DATUM TABLE**, la TNC utilise alors le tableau de points zéro déjà sélectionné préalablement avec **SEL TABLE** dans le programme CN ou bien le celui sélectionné avec l'état M dans le mode **Exécution de programme pas à pas** ou dans le mode **Exécution de programme en continu**.

## TRANS DATUM RESET

La fonction **TRANS DATUM RESET** permet d'annuler un décalage de point zéro. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance. Pour la définition, procédez de la façon suivante :

-  ► Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ► Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.
-  ► Sélectionner les transformations.
-  ► Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**.
-  ► Choisir la softkey ANNULER DECALAGE POINT ZERO.

### Séquence CN

#### 13 TRANS DATUM RESET

## 10.5 Créer des fichiers-texte

### 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 liste de formules

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous souhaitez traiter d'autres fichiers, vous devez d'abord les convertir en fichiers .A.

#### Ouvrir et quitter un fichier-texte

- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.
- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Afficher les fichiers de type .A : appuyer sur la softkey **SELECT**, **TYPE** puis sur la softkey **AFFICHER** .A
- ▶ Sélectionner le fichier et l'ouvrir avec la softkey **SELECT**, ou avec la touche **ENT** ou ouvrir un nouveau fichier en introduisant son nom et en validant avec la touche **ENT**

Si vous souhaitez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, comme p. ex. un programme d'usinage.

Déplacements du curseur	Softkey
Curseur un mot vers la droite	
Curseur un mot vers la gauche	
Curseur à la page d'écran suivante	
Curseur à la page d'écran précédente	
Curseur en début de fichier	
Curseur en fin de fichier	

## Editer des textes

Un champ d'informations, 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 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 est surlignée en couleur. La touche Retour ou la touche **ENT** vous permettent de rompre des lignes.

## Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau

Avec l'éditeur de texte, vous pouvez effacer des lignes ou mots entiers pour les insérer à un autre endroit.

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- ▶ Appuyer sur la softkey **EFFACER MOT** ou **EFFACER LIGNE** : le texte est supprimé et 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

## Programmation : fonctions spéciales

### 10.5 Créer des fichiers-texte

#### Modifier des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle longueur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité :

- ▶ Sélectionner un bloc de texte : Déplacer le curseur sur le caractère à partir duquel doit débiter la sélection du texte



- ▶ Appuyer sur la softkey **MARQUER BLOC**.
- ▶ Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est en couleur

Après avoir sélectionné le bloc de texte, vous pouvez traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes :

Fonction	Softkey
Effacer le bloc sélectionné et le mettre en mémoire tampon	
Mettre le texte sélectionné en mémoire tampon, sans l'effacer (copier)	

Si vous souhaitez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire tampon, exécutez également les étapes suivantes :

- ▶ Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER BLOC**: Le texte sera inséré

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous souhaitez.

#### Transférer un bloc sélectionné dans un autre fichier

- ▶ Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment



- ▶ 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

## Trouver des texte partiels

La fonction de recherche de l'éditeur de texte peut trouver des mots ou des chaînes de caractères dans un texte La TNC dispose de deux possibilités.

### Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur :

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- ▶ Appuyer sur la softkey **CHERCHER MOT ACTUEL**
- ▶ Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **FIN**

### Trouver un texte au choix

- ▶ 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**

## Mode manuel et réglages

### 11.1 Mise sous tension, mise hors tension

#### 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

##### COMPILATION DU PROGRAMME PLC

- ▶ Compilation automatique du programme PLC de la TNC

##### TENSION COMMANDE RELAIS MANQUE



- ▶ Mettre la commande sous tension. La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence

##### MODE MANUEL

##### PASSER SUR LES POINTS DE REFERENCE



- ▶ Passer sur les points de référence dans l'ordre chronologique prescrit : Pour chaque axe, appuyer sur la touche START externe ou



- ▶ Franchir les points de référence dans n'importe quel ordre: Pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir enfoncée jusqu'à



- ce que le point de référence ait été franchi



Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolue, le franchissement des marques de référence n'est pas nécessaire. La TNC est opérationnelle immédiatement après sa mise sous-tension.

La TNC est maintenant prête à fonctionner et se trouve en mode de fonctionnement **Manuel**.



Vous ne devez franchir les points de référence que si vous désirez déplacer les axes de la machine. Si vous souhaitez uniquement éditer ou tester des programmes, sélectionnez le mode **Programmation** ou **Test de programme** immédiatement après la mise sous tension de la commande.

Vous pouvez alors franchir les points de référence après-coup. Pour cela, appuyez sur la softkey **FRANCHIR PT DE REF.** en mode **Manuel**.

## Mise hors tension

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors service, vous devez quitter le système d'exploitation de la TNC de la manière suivante :

- ▶ 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 message **Vous pouvez maintenant couper l'alimentation. Appuyez sur la touche END si vous souhaitez redémarrer la commande.**, vous pouvez alors couper la tension d'alimentation de la TNC.



### **Attention, pertes de données possibles**

Une mise hors tension arbitraire 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. Même la mise hors tension peut entraîner une perte des données au moment du redémarrage !

## Mode manuel et réglages

### 11.2 Déplacement des axes de la machine

### 11.2 Déplacement des axes de la machine

#### Remarque



Le déplacement avec touches de sens externes est une fonction-machine. Consultez le manuel de votre machine !

#### Déplacer un 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
-  ▶ Déplacer l'axe en continu : Maintenir enfoncée la touche de sens externe et appuyer brièvement sur la touche START externe
-  ▶ Arrêter : 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 286.

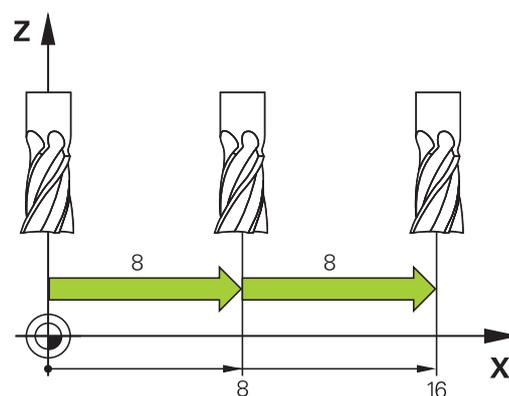
#### Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.

-  ▶ Sélectionner le **mode Manuel** ou le mode **Manivelle électronique**
-  ▶ Commuter la barre de softkeys.
-  ▶ Sélectionner le positionnement pas à pas : Régler la softkey **INCREMENTAL** sur ON
- PASSE =**  
 ▶ Entrer la passe en mm et 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 est de 10 mm par incrément.



### Déplacement avec la manivelle électronique HR 410

La manivelle portable HR 410 est équipée de deux touches de validation. Les touches d'assentiment sont situées en dessous du volant.

Vous ne pouvez déplacer les axes de la machine que si une touche de validation est enfoncée (fonction dépendant de la machine).

La manivelle HR 410 dispose des éléments de commande suivants:

- 1 Touche d'ARRET D'URGENCE
- 2 Manivelle
- 3 Touches de validation
- 4 Touches de sélection des axes
- 5 Touches de définition de l'avance (lente, moyenne, rapide; les avances sont définies par le constructeur de la machine)
- 6 Direction dans laquelle la TNC déplace l'axe sélectionné
- 7 Fonctions-machine (elles sont définies par le constructeur de la machine)



### Déplacer les axes

Les affichages de couleur rouge indiquent l'axe et l'avance sélectionnés.

-  ► Sélectionner le mode Manivelle électronique
-  ► Maintenir enfoncée la touche de validation
-  ► Sélectionner l'axe
-  ► Sélectionner l'avance
-  ► Déplacer l'axe actif dans le sens + ou
-  ► Déplacer l'axe actif dans le sens -

## Mode manuel et réglages

### 11.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

#### 11.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

##### Application

Entrez la vitesse de rotation de la broche S, l'avance F et la fonction auxiliaire M par softkeys dans les modes **Manuel** et **Manivelle électronique**. Les fonctions auxiliaires sont décrites dans page 254.



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



- Procéder à la saisie de la vitesse de rotation de la broche : Softkey S

###### VITESSE DE ROTATION BROCHE S =



- Entrer **1000** (vitesse de rotation de la broche) et valider avec la touche externe START.

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 du paramètre machine **manualFeed** qui est prise en compte.
- Si l'avance introduite dépasse l'avance définie dans le paramètre machine **maxFeed**, c'est la valeur du paramètre machine qui est prise en compte.
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.

##### Modifier la vitesse de broche et l'avance

La valeur programmée pour la vitesse de rotation broche S et l'avance F peut être modifiée de 0% à 150% avec les potentiomètres.



Le potentiomètre de réglage de la vitesse de broche n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche.



## 11.4 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D

### Remarque



Définition du point d'origine avec le palpeur 3D : voir "Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)", page 305.

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 affiche bien les 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 DU POINT D'ORIGINE Z =



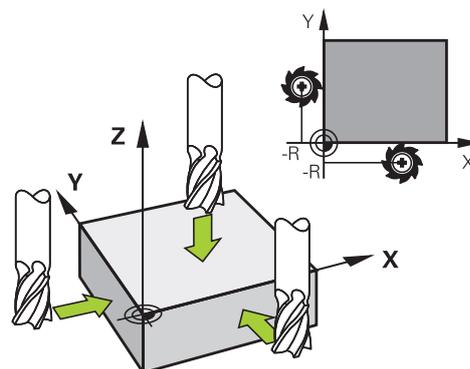
- ▶ Outil zéro, axe de broche: Initialiser l'affichage à une position pièce connue (ex.0) ou introduire l'épaisseur  $d$  de la cale d'épaisseur. Dans le plan d'usinage: Tenir compte du rayon de l'outil



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.



## Mode manuel et réglages

### 11.4 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D

#### Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

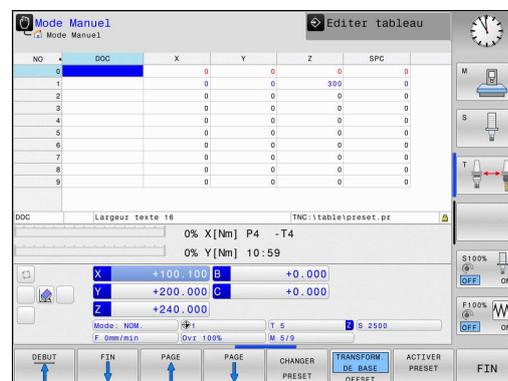


Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset dans les cas suivants :

- 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, veillez à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points d'origine.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.



#### Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset

Le tableau Preset est nommé **PRESET.PR** et est mémorisé dans le répertoire **TNC:\table\**. **PRESET.PR** ne peut être édité que dans les modes **Manuel** et **Manivelle électronique** après avoir appuyé sur la softkey **EDITER PRESET**.

La copie du tableau Preset dans un autre répertoire (pour la sauvegarde des données) est possible. Les lignes que le constructeur de votre machine a protégées à l'écriture 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 :

- Via des cycles palpeurs, en mode **Manuel** ou **Manivelle électronique**
- Saisie manuelle (voir description ci-après)



La ligne 0 du tableau Preset est en principe protégée en écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches d'axes ou des softkeys. Si le point d'origine défini manuellement est actif, la TNC affiche le message **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état.

### Mémoriser manuellement les points d'origine dans le tableau Preset

Pour enregistrer des points d'origine dans le tableau Preset, procédez comme suit :

-  ▶ 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 possibilités d'introduction disponibles. 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



Décaler en incrémental un point de référence déjà enregistré dans le tableau: La fonction ne mémorise le point de référence que sur l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction souhaitée avec son signe. Avec l'affichage en pouces (inches) actif : Entrer la valeur en pouces (inches). La TNC convertit la valeur saisie en mm.



## Mode manuel et réglages

### 11.4 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D

#### Fonction

Entrer directement le nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans tenir compte de la cinématique. N'utiliser cette fonction que si votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point d'origine au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe actuellement la surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire Avec l'affichage en pouces (inches) actif : Entrer la valeur en pouces (inches). La TNC convertit la valeur saisie en mm.

#### Softkey

EDITER  
CHAMP  
ACTUEL

Inscrire le point de référence actuellement actif sur une ligne sélectionnable du tableau : La fonction mémorise le point de référence sur tous les axes et active automatiquement la ligne du tableau concernée. Avec l'affichage en pouces (inches) actif : Entrer la valeur en pouces (inches). La TNC convertit la valeur saisie en mm.

SAUVEG.  
PRESET

**Editer un tableau Preset**

<b>Fonction d'édition en mode tableau</b>	<b>Softkey</b>
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset	
Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée du tableau Preset	
Ajouter un nombre possible de lignes à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	
Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys)	
Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys)	
Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la TNC inscrit un - (2ème barre de softkeys) dans toutes les colonnes	
Ajouter une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	
Effacer une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	

## Mode manuel et réglages

### 11.4 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D

#### 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 actif, une image miroir, une ou un facteur échelle.



- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**



- ▶ Afficher le tableau Preset



- ▶ Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer ou



- ▶ avec la touche GOTO, sélectionner le numéro du point d'origine à activer et valider avec la touche ENT



- ▶ Activer le point d'origine



- ▶ Valider l'activation du point d'origine. La TNC initialise la valeur affichée et la rotation de base, si celle-ci est définie



- ▶ Quitter le tableau preset

#### Activer un point d'origine du tableau Preset dans un programme CN

Pour activer des points de référence contenus dans le tableau Preset en cours de programme, vous utilisez le cycle 247. Dans le cycle 247, vous n'avez qu'à définir le numéro du point d'origine que vous voulez activer.

## 11.5 Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

### Vue d'ensemble

En **mode Manuel**, les cycles palpeurs suivants sont disponibles :



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation 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 17 **Touch Probe Functions**. Lorsqu'un palpeur HEIDENHAIN est utilisé, l'option est automatiquement disponible.

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage de la longueur effective		301
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix		305
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine		306
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine		308
Gestion des données du palpeur		474

## Mode manuel et réglages

### 11.5 Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Fonctions présentes dans les cycles palpeurs

Dans les cycles palpeurs manuels sont affichées des softkeys avec lesquelles vous pouvez sélectionner le sens de palpation ou une routine de palpation. Les softkeys affichées dépendent de chaque cycle :

Softkey	Fonction
	Sélectionner le sens de palpation :
	Valider la position actuelle
	Palper automatiquement un trou (cercle intérieur)
	Palper automatiquement un tenon (cercle extérieur)

#### Routine automatique de palpation de trou ou de tenon



Lorsque vous utilisez une fonction de palpation automatique de cercle, la TNC positionne automatiquement le palpeur aux positions de palpation requises. Veillez à ce que les positions soient accostées sans risque de collision.

Si vous utilisez une routine de palpation pour palper automatiquement un trou ou 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 palpation (option pour de perçages)
<b>Distance d'approche ?</b>	Distance avec le plateau de palpation dans le plan
<b>Hauteur de sécurité inc. ?</b>	Positionnement du palpeur dans le sens de la broche (en partant de la position courante)
<b>Angle initial ?</b>	Angle pour la première opération de palpation ( $0^\circ$ = sens positif dans l'axe principal, c.-à-d. X+ avec axe de broche en Z). Les angles de palpation suivants sont calculés à partir du nombre des points de palpation.
<b>Nombre de pts de palpation ?</b>	Nombre d'opérations de palpation (3-8)
<b>Angle d'ouverture ?</b>	Palper un cercle entier ( $360^\circ$ ) ou un segment de cercle (angle d'ouverture $< 360^\circ$ )

## Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 11.5

Positionnez le palpeur environ au centre du trou (cercle intérieur) ou à proximité du premier point de palpation sur le 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 repositionnements 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 approcher la position, 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 démarrer la routine de palpation automatique, le palpeur doit être repositionné 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 de grand diamètre, la TNC peut repositionner 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 repositionnement et le diamètre de trou. Positionnez le palpeur dans le trou décalé d'environ la distance d'approche de la paroi. Faites attention à l'angle initial de la première opération de palpation pour le repositionnement (avec un angle de 0°, la TNC palpe dans le sens positif de l'axe principal).

## Mode manuel et réglages

### 11.5 Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Sélectionner le cycle palpeur

- ▶ Sélectionner le mode **Manuel** ou le mode **Manivelle électronique**



- ▶ Sélectionner les fonctions de palpation: Appuyer sur la softkey **FONCTION PALPAGE**. La TNC affiche d'autres softkeys : Voir Tableau récapitulatif.



- ▶ Sélectionner le cycle palpeur : p. ex. appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**, la TNC affiche à l'écran le menu correspondant



Si vous sélectionnez une fonction de palpation manuel, la TNC ouvre un formulaire dans lequel toutes les informations nécessaires sont affichées. Le contenu du formulaire dépend de chaque fonction respective.

Vous pouvez aussi introduire des valeurs dans certains champs. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le champ de saisie souhaité. Vous ne pouvez positionner le curseur que dans les champs éditables. Les champs que vous ne pouvez pas éditer sont grisés.

## Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 11.5

### 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 votre 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 pas 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.

## Mode manuel et réglages

### 11.5 Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le 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 "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 299.

Avec la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS ZERO**, la TNC peut inscrire 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 (dépend du cycle palpeur exécuté)
- ▶ Introduire le numéro du point zéro dans le champ de saisie **Numéro dans tableau =**
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS ZERO**.  
La TNC mémorise le point zéro sous le numéro saisi dans le tableau indiqué.

### Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset



Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous voulez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce, utilisez la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS ZERO** voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 298.

Avec la softkey **ENTREE DS TABLEAU PRESET**, la TNC peut inscrire 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 palpement 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 preset dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENTREE DS TABLEAU PRESET**. La TNC enregistre le point zéro sous le numéro saisi dans le tableau Preset

## Mode manuel et réglages

### 11.6 à commutation(option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

## 11.6 à commutation(option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

### Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez l'étalonner. Sinon, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.



Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- de la mise en service
- 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 étalon 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 palpation**



- ▶ Afficher les cycles de calibrage : Appuyer sur ETAL. TS.
- ▶ Sélectionner le cycle d'étalonnage.

### Cycles d'étalonnage de la TNC

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner la longueur	301
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague d'étalonnage	302
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec un tenon ou un tampon de calibration	302

## Étalonnage de la longueur effective

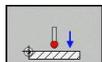


HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

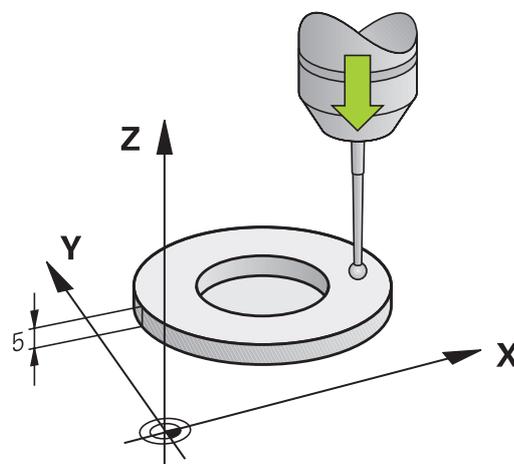


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point d'origine de l'outil sur le nez de la broche.

- ▶ Initialiser le point de référence 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
- ▶ Référence pour la longueur : Entrer la hauteur de la bague de réglage
- ▶ Nouvel angle de broche étalonné : Angle de broche avec lequel l'étalonnage est exécuté. La TNC utilise par défaut la valeur CAL\_ANG contenue dans le 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 les valeurs si nécessaire)
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour valider les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage



## Mode manuel et réglages

### 11.6 à commutation (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

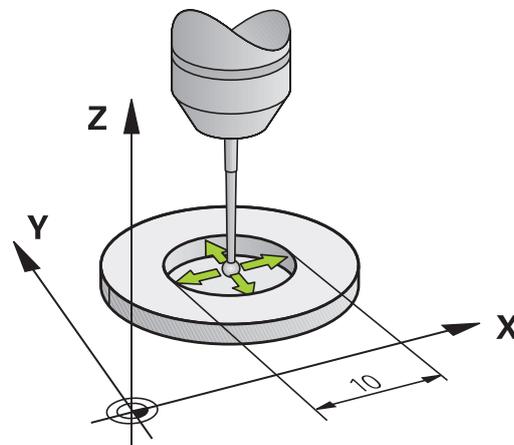
#### Étalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



Vous ne pouvez déterminer l'excentrement qu'avec le palpeur approprié.  
Si vous exécutez un étalonnage extérieur, vous devez prépositionner le palpeur au centre et au dessus de la bille d'étalonnage ou du tampon de calibration. Veillez à ce que les positions soit accostées sans risque de collision.



La TNC exécute une routine de palpation 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°, le désaxage est alors déterminé dans une opération ultérieure.

Les caractéristiques d'orientation de votre palpeur sont déjà prédéfinies pour les palpeurs HEIDENHAIN. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

## à commutation(option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 11.6

L'étalonnage se déroule de différentes manières en fonction de l'orientation du palpeur :

- Orientation impossible ou uniquement possible dans un sens : La TNC réalise une mesure approximative et une mesure précise et définit le rayon effectif de la bille de palpation (colonne R dans tool.t)
- Orientation possible dans les deux sens (p. ex. palpeurs à câble de HEIDENHAIN) : La TNC réalise une mesure approximative et une mesure précise, fait tourner le palpeur sur 180° et effectue quatre routines de palpation. En plus du rayon, la mesure avec rotation de 180° permet de déterminer le désaxage (CAL\_OF dans tchprobe.tp).
- Toutes orientations possibles (p. ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpation, voir "Orientation possible dans deux directions"

Pour l'étalonnage manuel avec une bague étalon, procédez de la manière suivante :

- ▶ Positionner la bille de palpation en **mode Manuel**, 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 étalon
- ▶ Introduire la distance d'approche
- ▶ Nouvel angle de broche étalonné : Angle de broche avec lequel l'étalonnage est exécuté. La TNC utilise par défaut la valeur CAL\_ANG contenue dans le tableau des palpeurs. Si vous changez la valeur, la TNC mémorise la valeur dans le tableau des palpeurs lors de l'étalonnage.
- ▶ Palper : 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 le désaxage.
- ▶ 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



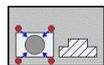
La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation. Consultez le manuel de votre machine !

## Mode manuel et réglages

### 11.6 à commutation (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

Pour l'étalonnage manuel avec un tenon ou un tampon de calibration, procédez de la manière suivante :

- ▶ En **mode Manuel**, positionner la bille de palpéage au centre, au-dessus du mandrin de calibrage.



- ▶ 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 étalonné : Angle de broche avec lequel l'étalonnage est exécuté. La TNC utilise par défaut la valeur CAL\_ANG contenue dans le tableau des palpeurs. Si vous changez la valeur, la TNC mémorise la valeur dans le tableau des palpeurs lors de l'étalonnage.
- ▶ Palper : appuyer sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires selon une routine de palpéage automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpéage. Si une mesure avec une rotation de 180° est possible, la TNC calcule le désaxage.
- ▶ 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 palpéage.

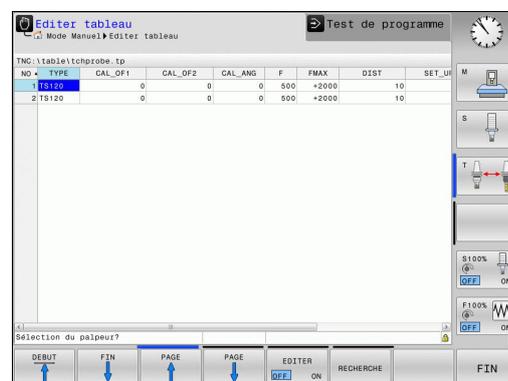
Consultez le manuel de votre machine !

### Afficher les valeurs d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La TNC mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs dans la colonne **CAL\_OF1** (axe principal) et **CAL\_OF2** (axe secondaire) Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur la softkey **Tableau palpeurs**.



Assurez-vous que le bon numéro d'outil est actif lorsque vous utilisez le palpeur et ce, indépendamment du fait que le cycle palpeur soit exécuté en mode Automatique ou en mode **Manuel**



## Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 11.7

### 11.7 Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### 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	305
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	306
	Ligne médiane comme point d'origine Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	308

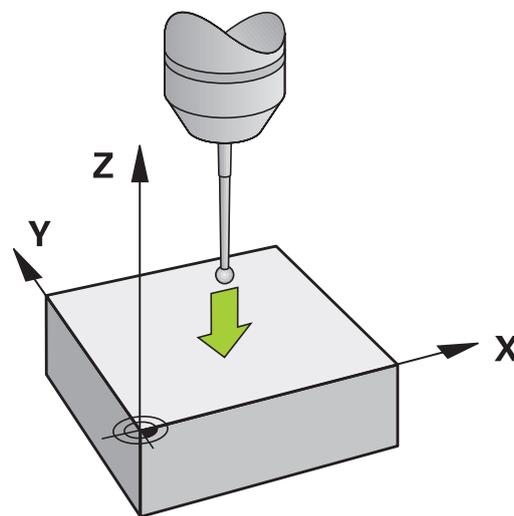


HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

#### Initialiser un point d'origine sur un axe au choix



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
- ▶ Sélectionner simultanément le sens de palpation et l'axe sur lequel doit être initialisé le point de référence, par ex. palpation de Z dans le sens Z-: Sélectionner par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe
- ▶ **Point de référence** : Indiquer la coordonnée nominale et valider avec la softkey **initial. point de référence**, voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 298
- ▶ Quitter la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **END**



## Mode manuel et réglages

### 11.7 Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Centre de cercle comme point d'origine

Vous pouvez utiliser comme points d'origine les centres de trous, poches/flots circulaires, cylindres pleins, tenons, flots circulaires, etc..

##### Cercle intérieur :

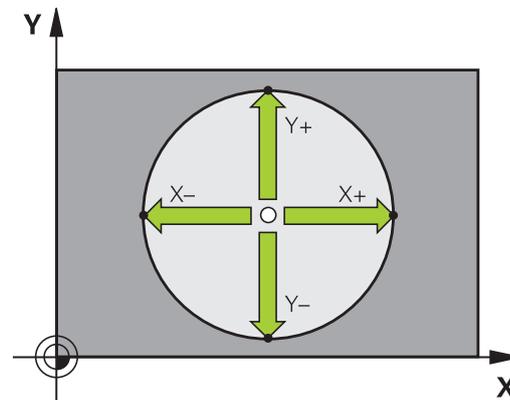
La TNC palpe automatiquement la paroi interne dans les quatre directions des axes de coordonnées.

Pour des secteurs angulaires (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpement.

- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle



- Sélectionner une fonction de palpement : Sélectionner la softkey **PALPAGE CC**.
- Sélectionner le sens de palpement ou la softkey pour la routine de palpement automatique
- Palper : 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 palpement automatique, vous devez répéter cette opération. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpement (quatre points de palpement sont conseillés).
- Terminer l'opération de palpement, passer au menu Exploitation : Appuyer sur la softkey **EXPLOITER**.
- **Point d'origine** : Entrer les deux coordonnées du centre du cercle dans la fenêtre de menu et valider avec la softkey **initial. point de référence** ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 298, ou voir "Inscrire les valeurs de mesure de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 299)
- Terminer la fonction de palpement : Appuyer sur la softkey **FIN**.



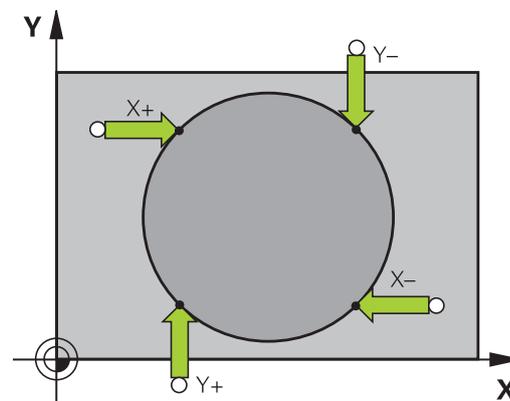
La TNC peut calculer les cercles internes ou externes avec seulement trois points de palpement, p. ex. pour les segments circulaires. Des résultats plus précis sont possibles si vous palpez les cercles avec quatre points de palpement. Si cela est possible, il est conseillé de prépositionner le palpeur le plus au centre possible.

## Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 11.7

### Cercle extérieur :

- ▶ Positionner la bille de palpation à proximité du premier point de palpation, à l'extérieur du cercle.
- ▶ Sélectionner le sens de palpation : Sélectionner la softkey correspondante
- ▶ Palper : 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 au menu Exploitation : appuyer sur la softkey EXPLOITER
- ▶ **Point d'origine** : Entrer les coordonnées du point d'origine et valider avec la softkey **initial. point d'origine** ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 298, ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 299)
- ▶ 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.



### Définir un 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.

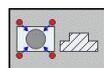
Fonction de palpation pour le point d'intersection de trous/tenons circulaires :



- ▶ Sélectionner une 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 jusqu'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.

## Mode manuel et réglages

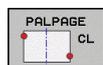
### 11.7 Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

Initialiser le point d'origine au point d'intersection de plusieurs trous :

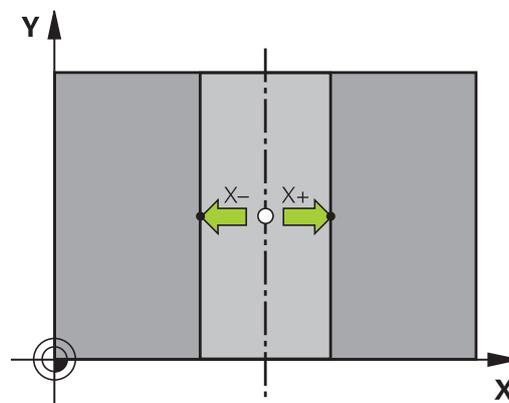


- ▶ Prépositionner le palpeur approximativement au centre du trou
- ▶ Le trou doit être palpé automatiquement : à définir par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe. Le palpeur palpe automatiquement le cercle
- ▶ Répéter l'opération pour les éléments suivants
- ▶ Terminer l'opération de palpation, passer au menu Exploitation : Appuyer sur la softkey **EXPLOITER**.
- ▶ **Point d'origine** : Entrer les deux coordonnées du centre du cercle dans la fenêtre de menu et valider avec la softkey **initial. point de référence** ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 298, ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 299)
- ▶ Terminer la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **FIN**.

#### Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine



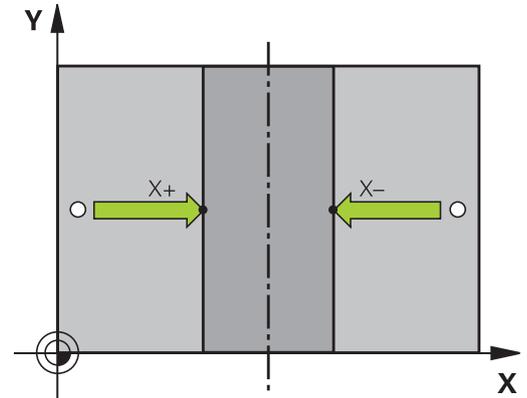
- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE CL**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche Start CN :
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche Start CN :
- ▶ **Point d'origine** : Entrer la coordonnée du point d'origine dans la fenêtre de menu et valider avec la softkey **initial. point d'origine** ou inscrire la valeur dans un tableau (voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 298, ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 299).
- ▶ Quitter la fonction de palpation : Appuyer sur la touche **END**.



## Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 11.7



Une que le deuxième point de palpation a été déterminé, vous pouvez modifier le sens de l'axe central dans le menu d'exploitation. Vous pouvez choisir par l'intermédiaire de softkeys si le point d'origine ou le point zéro doit être défini sur l'axe principal, l'axe auxiliaire ou l'axe d'outil. Cela peut s'avérer nécessaire dans le cas où vous souhaiteriez enregistrer la position déterminée sur l'axe principal ou l'axe auxiliaire.

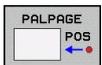


### Mesurer des pièces avec un palpeur 3D

Vous pouvez également utiliser le palpeur dans les modes **Manuel** et **Manivelle électronique** pour effectuer des mesures simples sur la pièce. Le palpeur 3D vous permet de déterminer :

- les coordonnées d'une position et, à partir de là,
- les cotes sur la pièce

#### Définir les coordonnées d'une position sur une pièce dégauchie



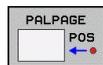
- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
- ▶ Sélectionner simultanément le sens du palpation et l'axe auquel doit se référer la coordonnée: Sélectionner la softkey correspondante.
- ▶ Lancer le palpation: Appuyer sur la touche START externe

La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpation.

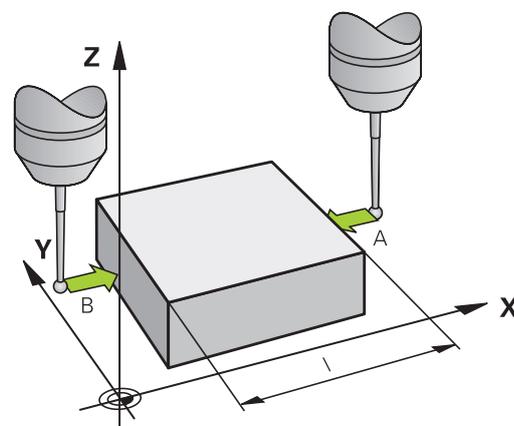
## Mode manuel et réglages

### 11.7 Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Déterminer les dimensions d'une pièce



- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation A
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey
- ▶ Palper : 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 : Entrer "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 de palpation par softkey: Même axe, mais sens inverse de celui du premier palpation
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe



Dans l'affichage Point d'origine est indiquée la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

#### Réinitialiser l'affichage de position aux valeurs précédant la mesure de longueur

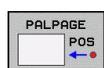
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Palper une nouvelle fois le premier point de palpation
- ▶ Initialiser le point d'origine à la valeur notée
- ▶ Quitter le dialogue : appuyer sur la touche **END**

## Définition du point d'origine avec palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 11.7

### Fonctions de palpation avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran

Si vous ne disposez sur votre machine d'aucun palpeur 3D électronique, vous pouvez néanmoins utiliser toutes les fonctions de palpation 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 palpation, appuyez sur une touche pour déclencher manuellement le signal de commutation permettant de transférer la **position de palpation**. Procédez de la manière suivante :



- ▶ Sélectionner par softkey la fonction de palpation souhaitée



- ▶ Positionner le palpeur mécanique à la première position devant être pris en compte par la TNC
- ▶ Valider la position : Appuyer sur la softkey transfère de position, la TNC mémorise la position actuelle
- ▶ Amener le palpeur mécanique à la position suivante qui doit être validée par la TNC.



- ▶ Valider la position : Appuyer sur la softkey transfère de position, la TNC mémorise la position actuelle
- ▶ Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les valider 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 "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 298 ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 299)
- ▶ Terminer la fonction de palpation : Appuyer sur la touche **END**



# 12

**Positionnement  
avec introduction  
manuelle**

## Positionnement avec introduction manuelle

### 12.1 Programmer et exécuter des usinages simples

#### 12.1 Programmer et exécuter des usinages simples

Pour des opérations d'usinage simples ou pour le prépositionnement de l'outil, on utilise le mode **Positionnement avec saisie manuelle**. Vous pouvez y entrer un programme court au format Texte clair de HEIDENHAIN et l'exécuter directement. Il est également possible d'appeler les cycles de la TNC. Le programme est mémorisé dans le fichier \$MDI. Il est possible d'activer l'affichage d'état supplémentaire en mode **Positionnement avec saisie manuelle**.

#### Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



##### Restriction

Les fonctions suivantes sont disponibles en mode **Positionnement avec saisie manuelle** :

- 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 saisie manuelle** Programmer librement le fichier \$MDI



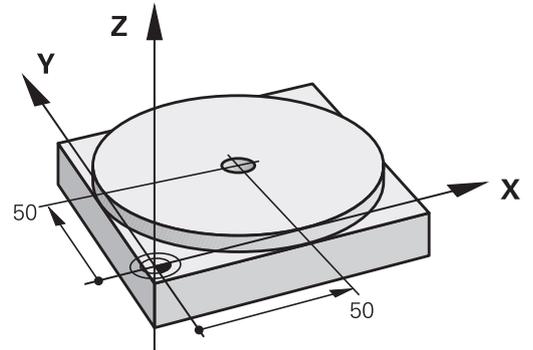
- ▶ Lancer l'exécution du programme : touche START externe

## Programmer et exécuter des usinages simples 12.1

### Exemple 1

Perçage sur une pièce unitaire d'un trou de 20 mm de profondeur. Après avoir fixé et dégauchi la pièce, initialisé le point d'origine, vous programmez le perçage en quelques lignes, puis vous l'exécutez immédiatement.

L'outil est prépositionné tout d'abord au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis positionné à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **200 PERCAGE**.



<b>0 BEGIN PGM \$MDI MM</b>		
<b>1 TOOL CALL 1 Z S2000</b>		Appeler outil : Axe d'outil Z, Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
<b>2 Z+200 R0 FMAX</b>		Dégager l'outil (F MAX = avance rapide)
<b>3 Y+50 R0 FMAX M3</b>		Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou, marche broche
<b>4 CYCL DEF 200 PERCAGE</b>		Définir le cycle PERCAGE
<b>Q200=5 ;DISTANCE D'APPROCHE</b>		Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
<b>Q201=-15 ;PROFONDEUR</b>		Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)
<b>Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.</b>		Avance de perçage
<b>Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE</b>		Profondeur de la passe avant retrait
<b>Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT</b>		Temporisation après chaque dégagement, en sec.
<b>Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIÈCE</b>		Coordonnée de la surface pièce
<b>Q204=20 ;SAUT DE BRIDE</b>		Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
<b>Q211=0,2 ;TEMPO AU FOND</b>		Temporisation au fond du trou, en secondes
<b>5 CYCL CALL</b>		Appeler le cycle de PERCAGE
<b>6 Z+200 R0 FMAX M2</b>		Dégagement de l'outil
<b>7 END PGM \$MDI MM</b>		Fin du programme

Cycle PERCAGE : voir page 397.

## Positionnement avec introduction manuelle

### 12.1 Programmer et exécuter des usinages simples

#### Sauvegarder ou effacer des programmes dans \$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 :



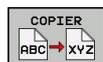
- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.



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



- ▶ Sélectionner le fichier **\$MDI**.



- ▶ Copier le fichier : Sélectionner la softkey **COPIER**.

#### FICHER CIBLE =

- ▶ Introduisez le nom du programme dans lequel sera mémorisé le contenu actuel du fichier \$MDI, par exemple **TROU**.



- ▶ Sélectionner la softkey **OK**



- ▶ Quitter le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la softkey **END**

Pour plus d'informations : voir "Copier un fichier", page 104.

# 13

**Test de  
programme et  
Exécution de  
programme**

**13.1 Graphiques****13.1 Graphiques****Utilisation**

Dans les modes de fonctionnement **Exécution de programme pas à pas**, **Exécution de programme en continu** et **Test de programme** la TNC simule graphiquement un usinage.

La TNC propose les affichages suivants :

- Vue de dessus
- Représentation dans 3 plans
- Représentation 3D



Le graphique filaire 3D est également disponible en mode **Test de programme**.

Le graphique de la TNC correspond à une représentation d'une pièce donnée qui est usinée avec un outil de forme cylindrique.

Avec un tableau d'outils actif, la TNC tient également compte des entrées dans les colonnes LCUTS, T-ANGLE et R2.

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
- si la séquence BLK-FORM n'a pas encore été exécutée pour la définition de la pièce brute à l'aide d'un sous-programme

## Vitesse du Configurer les tests de programme



La dernière vitesse paramétrée est maintenue jusqu'à la prochaine coupure d'alimentation. Après la mise sous tension de la commande, la vitesse est définie à FMAX.

Lorsque vous avez lancé un programme, la TNC affiche les softkeys suivantes pour 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 la simulation	
Réduire pas à pas la vitesse de la simulation	
Tester le programme à la vitesse max. possible (configuration par défaut)	

Vous pouvez également régler la vitesse de simulation avant de lancer un programme :



- ▶ Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation



- ▶ Sélectionner la fonction de votre choix par softkey, par exemple pour augmenter progressivement la vitesse de simulation

## Test de programme et Exécution de programme

### 13.1 Graphiques

#### Résumé : Affichages

Dans les modes **Exécution de programme pas à pas**, **Exécution de programme en continu** et **Test de programme**, la TNC affiche les softkeys suivantes :

Vue	Softkey
Vue de dessus	
Représentation dans 3 plans	
Représentation 3D	



La position des softkeys dépend du mode de fonctionnement choisi.

Le mode **Test de programme** propose également les vues suivantes :

Vue	Softkey
Représentation volumique	
Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil	
Trajectoires d'outil	

#### Restriction pendant l'exécution du programme



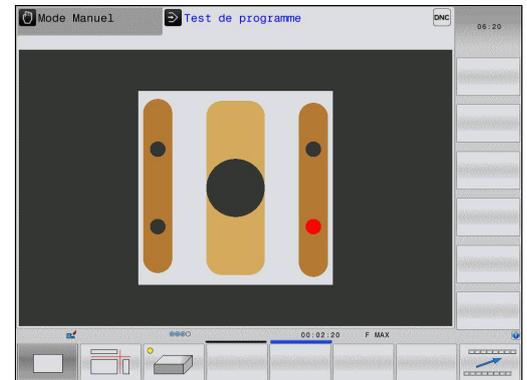
Le résultat de la simulation peut être erroné lorsque l'ordinateur est se trouve surchargé par des tâches d'usinage complexes.

## Vue de dessus

Sélectionner la vue de dessus :



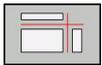
- Appuyer sur la softkey Vue de dessus



## Représentation dans 3 plans

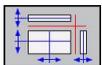
La représentation affiche trois plans de coupe et un modèle 3D, comme un dessin technique.

Sélectionner la représentation en 3 plans :

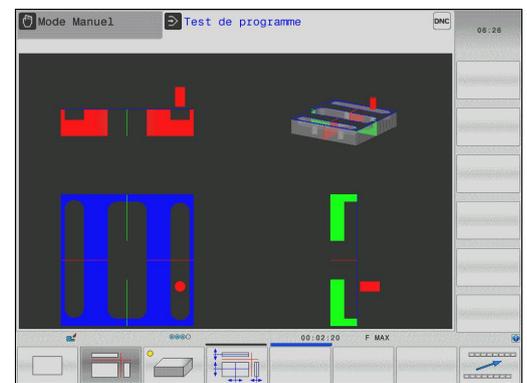


- Appuyer sur la softkey Représentation en 3 plans

Déplacer les plans de coupe :



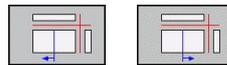
- Sélectionner les fonctions pour déplacer le plan de coupe : La TNC affiche les softkeys suivantes



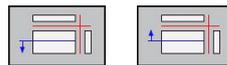
### Fonction

### Softkeys

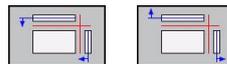
Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche



Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière



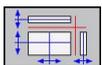
Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas



La position du plan de coupe est visible dans le modèle 3D pendant le déplacement.

Par défaut, le plan de coupe se trouve au centre de la pièce brute, dans le plan d'usinage, sur l'arête supérieure de la pièce brute, dans l'axe d'outil.

Amener des plans de coupe dans la position de base (par défaut) :



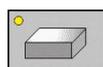
- Sélectionner la fonction permettant de réinitialiser les plans de coupe

## 13.1 Graphiques

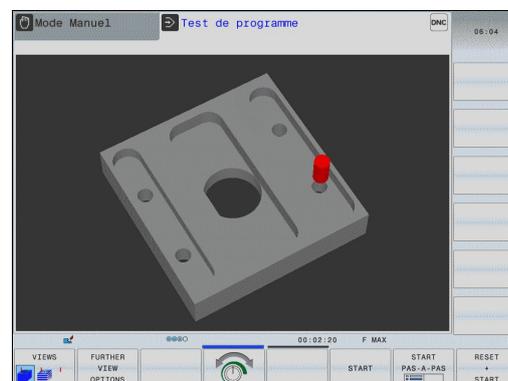
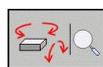
**Représentation 3D**

Sélectionner l'affichage 3D :

L'affichage 3D en haute résolution permet de visualiser la surface de la pièce usinée d'une manière encore plus détaillée. La simulation d'une source lumineuse permet un rendu réaliste des ombres et lumières.



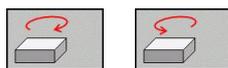
- Softkey appuyer sur l'affichage 3D

**faire pivoter, agrandir/réduire et décaler la représentation 3D**

- Sélectionner les fonctions de rotation et agrandir/réduire la pièce : La TNC affiche les softkeys suivantes

**Fonction****Softkeys**

Rotation verticale de l'affichage par pas de 5°



Rotation horizontale de l'affichage par pas de 5°



Agrandir progressivement la représentation



Réduire progressivement la représentation



Réinitialiser l'affichage à la dimension initiale



- Commuter la barre de softkeys

Fonction	Softkeys
Déplacer la représentation vers le haut et vers le bas	 
Déplacer la représentation vers la gauche et vers la droite	 
Réinitialiser l'affichage à la position initiale	

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 affiche 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 affiche la pièce à la position définie
- ▶ Pour agrandir une zone donnée avec la souris, sélectionner la zone de zoom en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC affiche la zone agrandie de la pièce
- ▶ Zoom rapide avec la souris : tourner la molette de la souris en avant ou en arrière

### Représentation 3D en mode Test de programme

## Test de programme et Exécution de programme

### 13.1 Graphiques

Le mode **Test de programme** propose également les vues suivantes :

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

Le mode **Test de programme** propose également les fonctions suivantes :

Fonction	Softkeys
Afficher le cadre de la pièce brute	
Mettre les arêtes de la pièce en évidence	
Afficher la pièce en transparent	
Afficher les points finaux des trajectoires d'outil	
Afficher le numéro des séquences des trajectoires d'outil	
Afficher la pièce en couleur	



Notez que le nombre de fonctions disponibles dépend de la qualité du modèle défini. La qualité du modèle se sélectionne dans la fonction MOD **Paramètres graphiques**.



Avec l'affichage des trajectoires d'outils, vous pouvez faire s'afficher les courses de déplacement programmées de la TNC en trois dimensions. Une puissante fonction zoom permet de visualiser rapidement les détails.

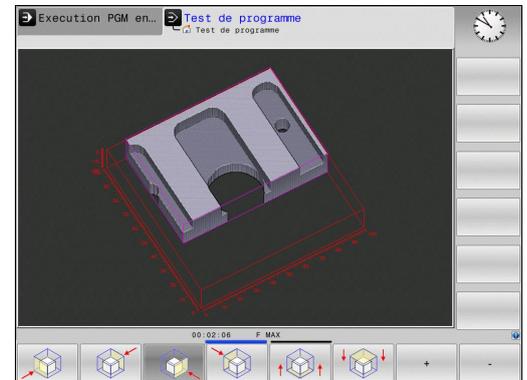
Il est notamment possible de contrôler des programmes créés en externe en affichant les trajectoires d'outils avant d'usiner les irrégularités, de manière à éviter d'obtenir des marques d'usinage non souhaitées. De telles marques d'usinage peuvent être le résultat de points incorrects fournis par le postprocesseur.

La TNC représente les mouvements de déplacement avec FMAX.

## Agrandissement d'un détail

Le détail peut être modifié dans toutes les vues dans les modes **Exécution de programme pas à pas**, **Exécution de programme en continu** et **Test de programme**.

Pour cela, la simulation graphique ou l'exécution du programme doit être interrompue. Un agrandissement du détail en cours est actif dans tous les modes de représentation.



## Modifier l'agrandissement d'un détail

Softkeys, voir tableau

- ▶ Si nécessaire, interrompre la simulation graphique
- ▶ Passer en mode **Exécution de programme pas à pas**, **Exécution de programme en continu** ou **Test de programme** de manière à ce que la softkey permettant d'agrandir le détail s'affiche.



- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey permettant de sélectionner l'agrandissement d'un détail.



- ▶ Sélectionner les fonctions d'agrandissement du détail
- ▶ A l'aide de la softkey (voir tableau ci-dessous), sélectionner la face de la pièce
- ▶ Réduire ou agrandir la pièce brute : maintenir la softkey "-" ou "+" enfoncée.
- ▶ Relancer le test ou l'exécution du programme avec la softkey **START (RESET + START** rétablit la pièce brute d'origine)

Fonction	Softkeys
Sélectionner la face gauche/droite de la pièce	 
Sélectionner la face avant/arrière de la pièce	 
Sélection la face du haut/bas de la pièce	 
Déplacer le plan de coupe pour agrandir ou réduire la pièce brute	 
Valider la découpe	

## 13.1 Graphiques



La précédente simulation des opérations d'usinage est effacée après une nouvelle découpe de la pièce. La TNC représente la zone déjà usinée comme pièce brute.

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 à la pièce brute.

#### Fonction

#### Softkey

Afficher la pièce brute non usinée



### Afficher l'outil

Vous pouvez également faire s'afficher les outils dans la simulation.

#### Fonction

#### Softkey

Exécution de programme pas à pas / Exécution de programme en continu



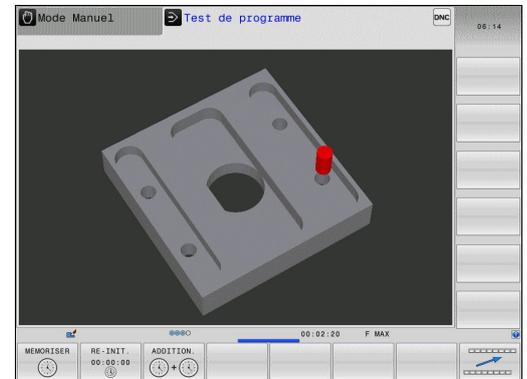
Test de programme



## Déterminer le temps d'usinage

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

Affichage du temps entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.



### Mode de fonctionnement 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 chronomètre

### Softkey

Mémoriser le temps affiché



Afficher la somme du temps mémorisé et du temps affiché



Effacer le temps affiché



## Test de programme et Exécution de programme

### 13.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

#### 13.2 Représenter 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 et activer la surveillance de la zone d'usinage : Pour cela, appuyez sur la softkey **PIECE BR. DANS ZONE D'USINAGE**. La softkey **Contrôle fin course** (deuxième barre de softkeys) vous permet d'activer ou de désactiver la fonction.

Un parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions figurent dans le tableau **BLK FORM**. La TNC utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées dont le point-zéro est à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement.

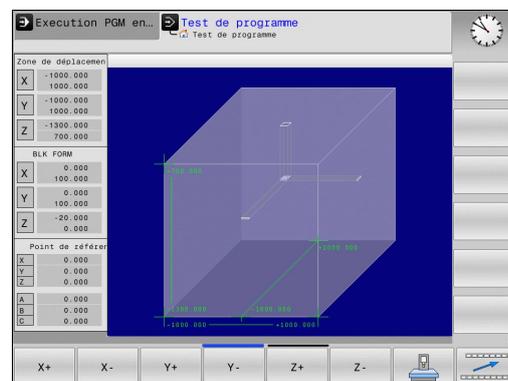
La position de la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune influence sur le test du programme. Toutefois, si vous activez la surveillance de la zone d'usinage, vous devez décaler „graphiquement“ la pièce brute de manière à ce qu'elle soit située à l'intérieur de la zone d'usinage. Pour cela, utilisez les softkeys situées dans le tableau.

Vous pouvez en outre activer le point d'origine actuel pour le mode de fonctionnement **Test de programme** (voir tableau suivant).

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



Notez que vous pouvez également représenter la pièce brute dans la zone d'usinage sous forme de parallélépipède avec **BLK FORM CYLINDER**.



## 13.3 Fonctions pour afficher le programme

### Résumé

Dans les modes **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu**, la TNC affiche les softkeys qui vous permettent d'afficher 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**

Le mode **Test de programme** vous permet de simuler l'exécution de programmes et de parties de programme afin de réduire le risque d'erreurs de programmation au cours de l'exécution de programme. La TNC vous aide à détecter les éléments suivants :

- les incompatibilités géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant pas être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence donnée
- Sauter des séquences
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Temps d'usinage, calcul
- 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 alors de simuler le programme à partir de la dernière position programmée avant l'appel d'outil.

Pour obtenir un comportement bien défini, y compris pendant l'usinage, nous vous conseillons, après un changement d'outil, d'aborder systématiquement une position à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement sans risque de collision.



Le constructeur de votre machine peut également définir une macro de changement d'outils pour le mode **Test de programme** qui simule exactement le comportement de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

## 13.4 Test de programme

## Exécuter le test de programme



Si la mémoire centrale d'outils est active, vous devez avoir activé un tableau d'outils (état S) pour réaliser le test du programme. Pour cela, sélectionner le tableau d'outils de votre choix via le gestionnaire de fichiers dans le mode **Test de programme**.

Avec la fonction **PIECE BR. DANS ZONE D'USINAGE**, vous activez la surveillance de la zone de travail pour le test de programme, voir "Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage ", page 328.



- ▶ Sélectionner le mode **Test de programme**.
- ▶ Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche **PGM MGT** et sélectionner le fichier que vous souhaitez tester.

## La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonctions	Softkey
Annuler la pièce brute 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
- sélectionner un nouveau programme

## 13.5 Exécution de programme

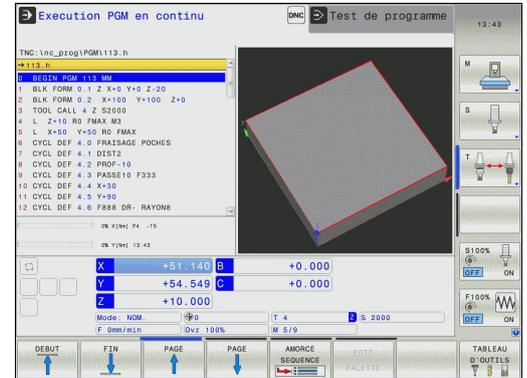
### Application

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**, la TNC exécute chaque séquence après que vous avez appuyé, chaque fois, sur le bouton **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



**13.5 Exécution de programme****Exécuter programme d'usinage****Opérations préalables**

- 1 Brider la pièce sur la table de la machine
- 2 Initialiser le point d'origine
- 3 Sélectionner les tableaux nécessaires (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.



Avec la softkey **FMAX**, vous pouvez réduire la vitesse d'avance au moment du démarrage du programme CN. 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 active 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.

Le comportement 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**

- ▶ Lancer une à une chaque séquence du programme d'usinage 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
- Passer en mode **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 :

- Fonction auxiliaire **M0**, **M2** ou **M30**
- Fonction auxiliaire **M6** (définie par le constructeur de la machine)

### Interruption avec la touche STOP externe

- ▶ Appuyer sur la touche **stop** externe : La séquence que la TNC exécute au moment où vous appuyez sur la touche ne sera pas exécutée intégralement ; le symbole Arrêt CN (cf. tableau) clignote dans l'affichage d'état.
- ▶ Si vous ne souhaitez pas poursuivre l'usinage, arrêtez la TNC avec la softkey **STOP INTERNE** : dans l'affichage d'état, le symbole Stop CN s'éteint. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début.

Symbole	Signification
	Programme interrompu



### Interrompre l'usinage en commutant sur le mode Exécution de programme pas à pas.

Pendant que le programme d'usinage est exécuté en mode **Exécution de programme en continu**, sélectionner **Exécution de programme pas à pas**. La TNC interrompt l'usinage une fois que la séquence d'usinage en cours est terminée.

## 13.5 Exécution de programme

**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 de la 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 !

**Poursuivre l'exécution de programme après une interruption**

Si vous interrompez un programme avec **STOP INTERNE**, vous devez le redémarrer avec la fonction **AMORCE SEQUENCE N** ou avec **GOTO "0"**.

Si vous interrompez l'exécution du programme pendant un cycle d'usinage, redémarrez le au début. 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 de point zéro, mise en 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 réaborder le contour après le 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 du programme à l'aide de la touche **START** externe si vous avez interrompu ce dernier de la façon suivante :

- Appuyer sur la touche **STOP** externe
- avec une interruption programmée

#### **Reprise de l'exécution du programme après une erreur**

En cas de message d'erreur effaçable :

- ▶ Supprimer la cause de l'erreur
- ▶ Effacer le message d'erreur à l'écran : appuyer sur la touche **CE**
- ▶ Redémarrer ou poursuivre l'exécution du programme à l'endroit où il a été interrompu

#### **En cas de message d'erreur non effaçable**

- ▶ 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.

## 13.5 Exécution de programme

**Dégagement après une coupure de courant**

Le mode **Dégagement** doit être validé et adapté par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Avec le mode **Dégagement**, vous pouvez dégager l'outil après une coupure de courant.

Le mode **Dégagement** peut être sélectionné dans les états suivants :

- Coupure d'alimentation
- Tension commande relais manque
- Franchir les points de référence

Le mode **Dégagement** propose les modes de déplacement suivants :

Mode	Fonction
Axes de la machine	Déplacements de tous les axes dans le système de coordonnées initial
Axe d'outil	Déplacements de l'axe d'outil dans le système de coordonnées
Filet	Déplacements de l'axe d'outil dans le système de coordonnées actif avec mouvement de compensation de la broche Paramètres effectifs : Pas de filet et sens de rotation

La TNC pré-sélectionne automatiquement le mode de déplacement et les paramètres associés. Si le mode de déplacement ou les paramètres n'ont pas été pré-sélectionnés correctement, vous pouvez les modifier manuellement.

**Attention, risque de collision !**

Pour les axes pour lesquels les marques de référence n'ont pas été franchies, la TNC tient compte des dernières valeurs d'axe qui ont été enregistrées. Ces dernières ne correspondent généralement pas exactement aux positions d'axes effectives.

Cela peut notamment avoir pour conséquence que la TNC ne suit pas exactement le sens d'outil actif dans le cas d'un déplacement dans le sens de l'outil. Si l'outil n'est pas encore au contact de la pièce, cela peut entraîner des tensions ou des dommages au niveau de la pièce et de l'outil. Les tensions ou les dommages survenant au niveau de la pièce et de l'outil peuvent également être provoqués par un mouvement incontrôlé ou un freinage des axes après une coupure de courant. Si l'outil ne se trouve pas encore au contact de la pièce, déplacez les axes avec précaution. Réglez le potentiomètre Override d'avance sur la plus petite valeur possible. Si vous utilisez la manivelle, sélectionnez un petit facteur d'avance.

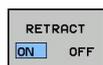
Pour les axes dont les marques de référence n'ont pas été franchies, il n'est pas possible de surveiller la zone de déplacement. Ne quittez pas les axes des yeux lorsque vous les déplacez. N'effectuez pas de déplacements à la limite de la zone de déplacement.

## 13.5 Exécution de programme

**Exemple**

L'alimentation s'est interrompue au cours d'un cycle filetage en plan incliné. Vous devez dégager le taraud :

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



- ▶ Activer le mode **Dégagement** : Appuyer sur la softkey **Dégagement**. La TNC affiche le message **Dégagement sélectionné**.



- ▶ Acquitter la coupure de courant : Appuyer sur la touche **CE**. La TNC compile le programme PLC.



- ▶ Mettre la commande sous tension : La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence. Si au moins un axe n'a pas été référencé, vous devez comparer les valeurs de position affichées avec les valeurs d'axe effectives et valider leur concordance. Suivre le dialogue le cas échéant.

- ▶ Vérifier le mode de déplacement pré-sélectionné : sélectionner FILET le cas échéant.
- ▶ Vérifier le pas de filet pré-sélectionné : entrer le pas de filet le cas échéant.
- ▶ Vérifier le sens de rotation pré-sélectionné : sélectionner le sens de rotation du filet le cas échéant.  
Filet à droite : La broche tourne dans le sens des aiguilles d'une montre lors de l'approche de la pièce et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre lors de sa sortie  
Filet à gauche : La broche tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre lors de l'approche de la pièce et dans le sens des aiguilles d'une montre lors de sa sortie.

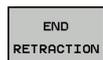


- ▶ Activer le dégagement : Appuyer sur la softkey **DEGAGEMENT**.

- ▶ Dégager : dégager l'outil avec les touches d'axe externes ou la manivelle électronique  
Touche d'axe Z+ : Sortir de la pièce  
Touche d'axe Z- : Approcher la pièce



- ▶ Quitter le dégagement : Retourner au niveau de softkeys initial



- ▶ Quitter le mode **Dégagement** : Appuyer sur la softkey **TERMINER DEGAGEMENT**. La TNC vérifie s'il est possible de quitter le mode de fonctionnement **Dégagement**. Suivre le dialogue le cas échéant.

- ▶ Répondre à la question de sécurité : Si l'outil n'a pas été dégagé correctement, appuyer sur la softkey **NON**. Si l'outil a été dégagé correctement, appuyer sur la softkey **OUI**. La TNC masque le message **Dégagement sélectionné**.
- ▶ Initialiser la machine : Le cas échéant, franchir les marques de référence.
- ▶ Mettre la machine à l'état souhaité : Le cas échéant, réinitialiser le plan d'usinage incliné.

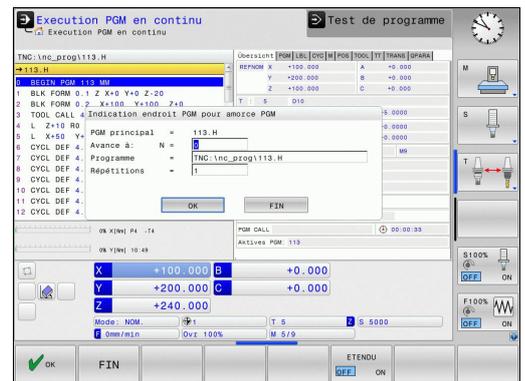
## Reprise du programme (amorçage de séquence)



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** (amorçage de séquence), vous pouvez démarrer un programme d'usinage à partir de 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'amorçage de séquence ne doit pas démarrer dans un sous-programme.

Tous les programmes, tableaux et fichiers de palettes requis doivent être sélectionnés dans les modes **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu** (état M).

Si le programme contient une interruption programmée jusqu'à la fin de l'amorçage de séquence, celle-ci sera interrompue à cet endroit. Pour poursuivre l'amorçage de séquence, appuyez sur la touche **START** externe.

Après une amorçage de séquence, vous devez déplacer l'outil avec la fonction **ABORDER POSITION** jusqu'à la position calculée.

La correction de la longueur d'outil n'est activée qu'avec l'appel d'outil et une séquence de positionnement suivante. Cela est également valable si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.

## 13.5 Exécution de programme

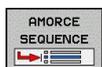


Dans le cas d'une amorce de séquence, la TNC saute tous les cycles palpeurs. Les paramètres qui résultent de la définition de ces cycles ne contiennent éventuellement aucune valeur.

Après un changement d'outil dans le programme d'usinage, vous ne devez pas utiliser l'amorce de séquence si :

- le filtre stretch est actif
- Démarrer le programme avec un cycle de filetage (cycle 17, 206, 207) ou après la séquence de programme suivante.

- ▶ 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 DE SEQUENCE**.
- ▶ **Avance à: N:** Introduire le numéro N de la séquence où doit s'arrêter l'amorce
- ▶ **Programme:** Introduire le nom du programme contenant la séquence N
- ▶ **Répétitions:** Entrer 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.
- ▶ Lancer l'amorce de séquence : Appuyer sur la touche **START** externe.
- ▶ Accoster le contour (voir paragraphe suivant)

**Accostage avec la touche GOTO**

Si le programme est relancé avec la touche **GOTO** numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate PLC n'exécute de fonctions garantissant une reprise des opérations en toute sécurité.

Quand vous redémarrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence :

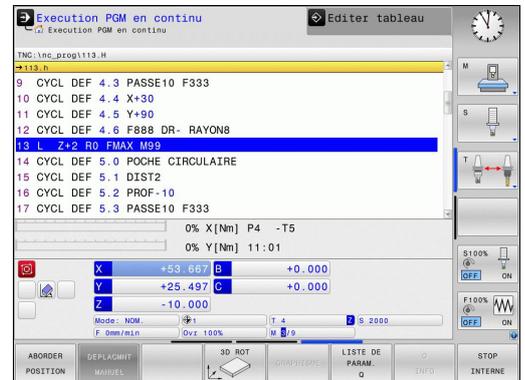
- la TNC ne tient pas compte de la fin du sous-programme (**LBL 0**)
- la TNC annule la fonction M126 (déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course)

Dans ces cas, réaccoster avec la fonction Amorce de séquence!

## Approcher à nouveau le contour

La fonction **ABORDER POSITION** permet à l'outil d'aborder le contour de la pièce dans les cas suivants :

- Approcher à nouveau le contour après avoir déplacé les axes de la machine pendant une interruption qui n'a pas été exécutée avec **STOP INTERNE**.
  - Réaccoster le contour après une amorce avec **AMORCE A SEQUENCE N**, p. ex. après une interruption avec **STOP INTERNE**
  - modification de la position d'un axe après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)
- ▶ Sélectionner le retour au contour: Sélectionner la softkey **ABORDER POSITION**
- ▶ Si nécessaire, rétablir l'état de la machine.
- ▶ Déplacer les axes dans l'ordre proposé par la TNC à l'écran: appuyer sur la touche **START** externe.
- ▶ Déplacer les axes dans un ordre quelconque : 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.

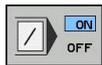


## 13.6 Sauter des séquences

## 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 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**, sélectionner la séquence dans laquelle le caractère de saut doit être inséré.



- ▶ Choisir la softkey INSERER.

## Effacer le caractère „/”

- ▶ En mode **Programmation**, sélectionner la séquence dans laquelle le caractère de saut doit être effacé.



- ▶ Choisir la softkey SUPPRIMER.

## 13.7 Arrêt de programme optionnel

### 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 interrompre l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : Régler la softkey sur **OFF**.



- ▶ Interrompre l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : régler la softkey sur **ON**.



# 14

**Fonctions MOD**

## Fonctions MOD

### 14.1 Fonction MOD

#### 14.1 Fonction MOD

Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres affichages et possibilités d'introduction. D'autre part, vous pouvez introduire des codes pour rendre accessibles certaines zones protégées.

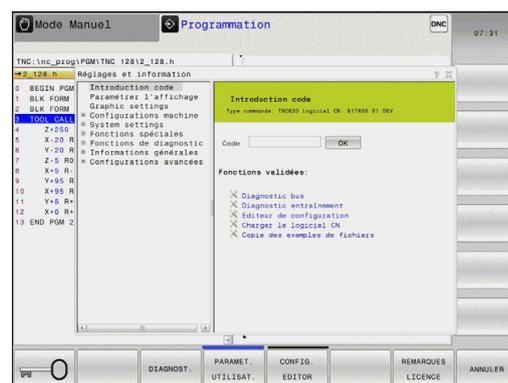
Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

#### Sélectionner les fonctions MOD

Ouvrir la fenêtre auxiliaire avec les fonctions MOD :

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 une limitation de course
- ▶ 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 FIN ou sur la touche **END**.

## Résumé des fonctions MOD

Indépendamment du mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes :

Introduction code

- Code

Paramétrer l'affichage

- Affichage de position
- Unité de mesure (mm/inch) pour l'affichage de position
- Programmation en MDI
- Afficher heure
- Afficher ligne info

Paramètres graphiques

- Type de modèle
- Qualité de modèle

Configurations machine

- Sélection cinématique
- Fichier d'utilisation des outils
- Accès externe

Paramètres système

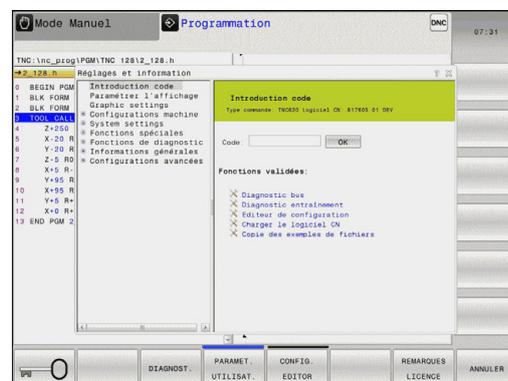
- Paramétrer l'horloge système
- Définir une liaison réseau
- Réseau : Configuration IP

Fonctions de diagnostic

- Information HeROS

Informations générales

- Version du logiciel
- Information FCL
- Information licence
- Temps machine



## Fonctions MOD

### 14.2 Paramètres graphiques

#### 14.2 Paramètres graphiques

Avec la fonction MOD **Paramètres graphiques**, vous pouvez sélectionner le type et la qualité du modèle pour le mode **Test de programme**.

Sélectionner les paramètres graphiques :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres graphiques** dans le menu MOD.
- ▶ Sélectionner le type de modèle.
- ▶ Sélectionner la qualité du modèle.
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

Pour la configuration graphique de la TNC, vous disposez des paramètres de simulation suivants :

##### Type de modèle

Choix	Propriétés	Application	Symbole affiché
3D	Très fidèle aux détails Long en termes de temps et gourmand en termes de mémoire	Fraisage avec des contre-dépouilles,	
2.5D	Rapide	Fraisage sans contre-dépouilles	
Pas de modèle	Très rapide	Graphique filaire	

##### Qualité de modèle

Choix	Propriétés	Symbole affiché
Très haute	Transfert rapide des données, représentation précise de la géométrie de l'outil, Possibilité d'affichage du point final et du numéro des séquences,	
Haute	Transfert rapide des données, représentation précise de la géométrie de l'outil	
Moyenne	Transfert moyennement rapide des données, géométrie de l'outil approximative	
Faible	Transfert relativement lent des données, géométrie de l'outil très approximative	

## 14.3 Configuration machine

### Accès externe



Le constructeur de la machine peut configurer les possibilités d'accès externe. Consultez le manuel de votre machine !

Avec la fonction MOD **Accès externe**, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès à la TNC. Après avoir verrouillé l'accès externe, il n'est plus possible de se connecter sur la TNC ou d'échanger des données via un réseau ou une liaison en série, par exemple avec le logiciel de transmission de données TNCremo.

Verrouiller l'accès externe :

- ▶ Sélectionner dans le menu MOD le groupe **Configuration machine**
- ▶ Sélectionner le menu **Accès externe**
- ▶ Régler la softkey **Accès externe On/Off** sur OFF
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

### Fichier d'utilisations d'outils

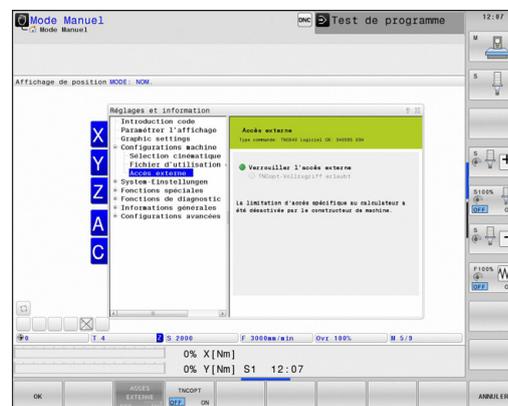


La fonction de test d'utilisation d'outils doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Avec la fonction MOD **Fichier d'utilisation des outils**, vous choisissez si la TNC doit créer un fichier : jamais, une fois ou systématiquement.

Créer un fichier d'utilisation des outils :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres machine** dans le menu MOD.
- ▶ Sélectionnez le menu **Fichier d'utilisation des outils**
- ▶ Sélectionnez la configuration de votre choix pour les modes **Exécution de programme en continu/pas à pas** et **Test de programme**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.



## 14.3 Configuration machine

## Sélectionner la cinématique



La fonction **Sélection cinématique** doit être adaptée et validée par le constructeur.

Consultez le manuel de votre machine !

Vous pouvez utiliser cette fonction pour tester les programmes dont la cinématique ne correspond pas à la cinématique actuelle de la machine. Si le constructeur de votre machine y a stocké différentes cinématiques, vous pouvez activer l'une d'entre elles avec la fonction MOD. Si vous sélectionnez une cinématique pour le test de programme, la cinématique de la machine n'en est aucunement affectée.

**Attention, risque de collision!**

Si vous commutez la cinématique pour assurer le fonctionnement de la machine, la TNC effectue tous les déplacements suivants selon la cinématique modifiée.

Veillez à sélectionner la bonne cinématique dans le test de programme pour contrôler votre pièce.

## 14.4 Paramètres système

### Paramétrer l'horloge système

La fonction MOD **Paramétrer l'horloge système** vous permet de définir le fuseau horaire, la date et l'heure manuellement ou via une synchronisation par serveur NTP.

Paramétrer manuellement l'horloge :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres système** dans le menu MOD.
- ▶ Appuyer sur la softkey **Configurer date/heure**
- ▶ Sélectionner votre fuseau horaire dans la zone **Fuseau horaire**
- ▶ Appuyez sur la softkey **Local/NTP** pour sélectionnez l'entrée **Régler l'heure manuellement**.
- ▶ Modifiez au besoin la date et l'heure.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

Paramétrer l'horloge système à l'aide d'un serveur NTP :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres système** dans le menu MOD.
- ▶ Appuyer sur la softkey **Configurer date/heure**
- ▶ Sélectionner votre fuseau horaire dans la zone **Fuseau horaire**
- ▶ Appuyez sur la softkey **Local/NTP** pour sélectionnez l'entrée Synchroniser l'heure par serveur NTP.
- ▶ Entrez le nom de l'hôte ou l'adresse URL d'un serveur NTP.
- ▶ Appuyez sur la softkey **Ajouter**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

## Fonctions MOD

### 14.5 Sélectionner l'affichage de positions

#### 14.5 Sélectionner l'affichage de positions

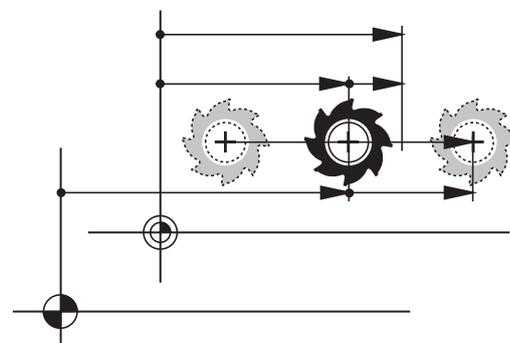
##### Utilisation

Dans les modes **Manuel**, **Exécution de programme en continu** et **Exécution de programme pas à pas**, vous pouvez influencer l'affichage des coordonnées :

La figure de droite indique différentes positions de l'outil

- Position initiale
- Position cible de l'outil
- Point zéro pièce
- Point zéro machine

Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :



Fonction	Affichage
Position nominale ; valeur nominale fournie par la TNC	NOM
Position effective ; position instantanée de l'outil	EFF
Position de référence ; position effective par rapport au point zéro machine	REFEFF
Position de référence : position nominale par rapport au point zéro machine	REFNOM
Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de saisie ; différence entre la position effective et la position cible	DSTRES
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée par rapport au point zéro machine ; différence entre la position de référence et la position cible.	DSTREF
Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118)	M118

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** vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état auxiliaire.

## 14.6 Sélectionner le unité de mesure

### Application

Cette fonction MOD vous permet de définir si les coordonnées de la TNC doivent s'afficher en mm ou en pouces (inches).

- Système métrique : p. ex. X = 15,789 (mm) affichage avec 3 chiffres après la virgule
- Système en pouces : p. ex. X = 0,6216 (inches) 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.

## 14.7 Afficher les temps de fonctionnement

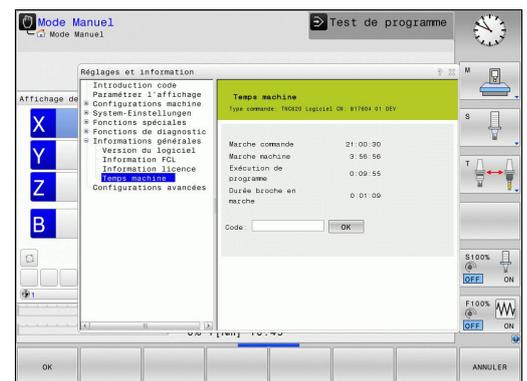
### Application

La fonction MOD **TEMPS MACHINE** vous permet d'afficher différents temps de fonctionnement :

Temps de fonctionnement	Signification
Commande en service	Temps de fonctionnement de la commande depuis sa 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 la mise en service



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps. Consultez le manuel de votre machine !



## Fonctions MOD

### 14.8 Numéros de logiciel

#### 14.8 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 (géré par HEIDENHAIN)
- **NC-SW** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **NCK** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **PLC-SW** : numéro ou nom du logiciel PLC (géré par le constructeur de machines)

Dans la fonction MOD „FCL-Information“ indique les informations TNC suivantes :

- **Niveau de développement (FCL=Feature Content Level)** : Niveau de développement installé sur la commande, voir "Niveau de développement (fonctions de mise à jour upgrade)", page 9

#### 14.9 Saisie d'un code de validation

##### Application

La TNC a besoin d'un code de validation pour les fonctions suivantes :

Fonction	Code de validation
Sélectionner les paramètres utilisateur	123
Configurer la carte Ethernet	NET123
Valider les fonctions spéciales lors de la programmation des paramètres Q	555343

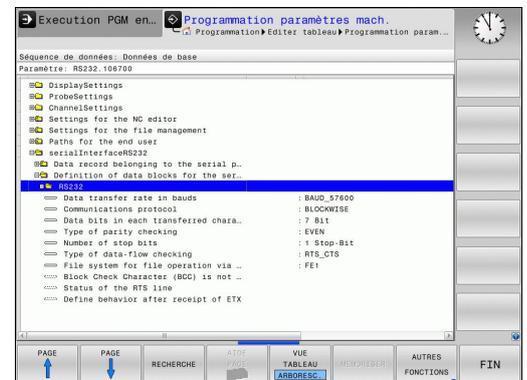
## 14.10 Installer des interfaces de données

### 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, hormis la configuration de la vitesse en bauds (paramètre-machine **baudRateLsv2**), il ne peut pas être modifié. Vous pouvez aussi définir un autre type de transmission (interface). Les possibilités de configuration décrites ci-après ne sont valides que pour l'interface qui vient d'être définie.

### Application

Pour configurer une interface de données, appuyez sur la touche MOD. Entrer le code de validation 123. Au paramètre utilisateur **CfgSerialInterface**, vous pouvez entrer les paramétrages suivants :



### Configurer l'interface RS-232

Ouvrez le répertoire RS232. La TNC affiche les possibilités de configuration suivantes :

### Régler le TAUX EN BAUDS (vitesse en bauds)

Le TAUX EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être choisi entre 110 et 115.200 bauds.

## 14.10 Installer des interfaces de données

### Configurer le protocole

Le protocole de transmission des données gère le flux de données d'une transmission série (idem à MP5030 de l'iTNC 530).



Le terme BLOC A BLOC désigne ici une forme 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 simultanément la réception bloc à bloc et l'exécution de ce même programme.

Protocole de transmission des données	Sélection
Transmission de données standard (transmission par ligne)	STANDARD
Transmission des données par paquets	BLOCKWISE
Transmission sans protocole (pure transmission de caractères)	RAW_DATA

### Configurer les bits de données (bits de données)

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 (bits de stop)

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 (flowcontrol)

Deux appareils assurent un contrôle de la transmission des données grâce à un handshake. On distingue entre le handshake logiciel et le handshake matériel.

- Aucun contrôle du flux de données (NONE) : Handshake inactif
- Handshake matériel (RTS\_CTS) : arrêt de transmission par RTS actif
- Handshake logiciel (XON\_XOFF) : arrêt de transmission par DC3 (XOFF) actif

### Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC

Dans les paramètres utilisateur (**serialInterfaceRS232 / Définition des séquences de données pour les ports série / RS232**), appliquez les paramétrages suivants :

Paramètres	Sélection
Taux de transmission des données en bauds	Doit correspondre au paramétrage de TNCserver
Protocole de transmission des données	BLOCKWISE
Bits de données dans chaque caractère transmis	7 Bit
Contrôle de la parité	PAIRE
Nombre de bits de stop	1 bit de stop
Mode Handshake	RTS_CTS
Système de fichiers	FE1

## 14.10 Installer des interfaces de données

**Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers)**

Dans les modes FE2 et FEX, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions „importer tous les programmes“, „importer le programme proposé“ et „importer le répertoire“

Périphérique	Mode	Symbole
PC avec logiciel de transfert HEIDENHAIN TNCremo	LSV2	
Unité à disquettes HEIDENHAIN	FE1	
Autres appareils (imprimante, lecteur, unité de perforation, PC sans TNCremo)	FEX	

## Logiciel pour le transfert des données

Il est conseillé d'utiliser le logiciel de transmission de données HEIDENHAIN TNCremo pour la transfert de fichiers de ou vers la TNC. Le logiciel TNCremo, vous permet de piloter n'importe quelle commande HEIDENHAIN via une interface série ou Ethernet.



La dernière version de TNCremo peut être téléchargée gratuitement depuis le site HEIDENHAIN ([www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de), <Documentation et Information>, <Logiciels>, <Downloads>, <PC Software>, <TNCremo>).

Conditions requises du système pour TNCremo :

- PC avec processeur 486 ou plus récent
- Système d'exploitation Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- mémoire vive 16 Mo
- 5 Mo libres sur votre disque dur
- une interface série disponible ou une connexion au réseau TCP/IP

### Installation sous Windows

- ▶ Lancez le programme d'installation SETUP.EXE avec le gestionnaire de fichiers (Explorer)
- ▶ Suivez les indications du programme d'installation

### Démarrer TNCremo sous Windows

- ▶ Cliquez sur <Start>, <Programmes>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Quand vous démarrez TNCremo pour la première fois, TNCremo essaie d'établir automatiquement une liaison avec la TNC.

## 14.10 Installer des interfaces de données

## Transfert des données entre TNC et TNCremo



Avant de transférer un programme de la TNC vers un PC, assurez-vous impérativement que vous avez bien enregistré le programme actuellement sélectionné dans la TNC. La TNC mémorise automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement de la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.

Vérifiez si la TNC est connectée correctement au port série de votre ordinateur ou si elle est connectée au réseau.

Après avoir lancé TNCremo, vous apercevez dans la partie supérieure de la fenêtre principale **1** tous les fichiers qui sont mémorisés dans le répertoire actif. Avec <Fichier>, <Changer de répertoire>, vous pouvez sélectionner 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>. TNCremo récupère maintenant de la TNC la structure de fichiers et de répertoires et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2**.
- ▶ Pour transférer un fichier de la TNC vers le PC, sélectionnez, en cliquant avec la souris, le fichier dans la fenêtre TNC et déposez le fichier marqué dans la fenêtre **1** du PC en maintenant enfoncée la touche de la souris
- ▶ Pour transférer un fichier du PC vers la TNC, sélectionnez 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 liaison sur le PC de la manière suivante :

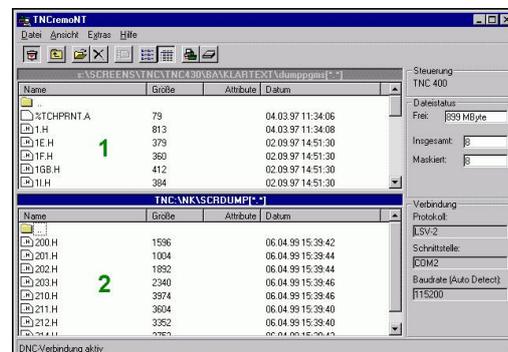
- ▶ Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. Le logiciel TNCremo lance ensuite le mode serveur. Il peut alors soit recevoir des données de la TNC, soit envoyer des données vers la TNC.
- ▶ Sur la TNC, sélectionnez les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche **PGM MGT** voir "Transmission de données vers / en provenance d'un support de données", page 118 et transférez les fichiers souhaités.

## Quitter TNCremo

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>



Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremo qui explique toutes les fonctions. Vous l'appellez au moyen de la touche F1.



## 14.11 Interface Ethernet

### Introduction

En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter la commande au réseau en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- avec le protocole **smb** (server message block) 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

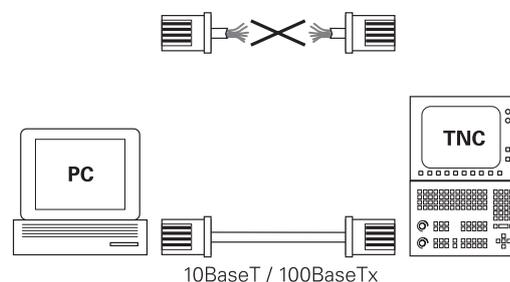
Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26, 100BaseTX ou 10BaseT) soit à votre réseau ou soit directement à un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la commande.

Pour la connexion 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair en vue de 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 commerciale : câble patch croisé ou câble STP croisé)



### Configuration de la TNC



Faites configurer les paramètres réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

- ▶ Appuyez sur la touche MOD en mode **Programmation** et entrez le code de validation NET123.
- ▶ Dans le gestionnaire de fichiers, appuyez sur la softkey **RESEAU**.
- ▶ Appuyez sur la softkey **Configurer réseau** : La TNC affiche les paramètres réseau dans la fenêtre auxiliaire.

## Fonctions MOD

### 14.11 Interface Ethernet

#### Configurations générales du réseau

- ▶ Appuyez sur la softkey **Configurer réseau** : La TNC affiche les paramètres réseau dans la fenêtre auxiliaire. L'onglet **Nom de l'ordinateur** est actif :

Configuration	Signification
<b>Interface primaire</b>	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Active seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande
<b>Nom de l'ordinateur</b>	Nom avec lequel la TNC doit apparaître sur le réseau de votre entreprise
<b>Fichier hôte</b>	<b>Nécessaire seulement pour les applications spéciales</b> : nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs

- ▶ Sélectionnez l'onglet **Interfaces** pour configurer les interfaces :

Configuration	Signification
<b>Liste des interfaces</b>	Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bouton <b>Activer</b> : Activer l'interface sélectionnée (X dans la colonne <b>Actif</b>)</li> <li>■ Bouton <b>Désactiver</b> : Désactiver l'interface sélectionnée (- dans la colonne <b>Actif</b>)</li> <li>■ Bouton <b>Configurer</b> : Ouvrir le menu de configuration</li> </ul>
<b>Autoriser IP-forwarding</b>	<b>Par défaut, cette fonction doit être désactivée.</b> N'activer la fonction que si, de manière externe, la seconde interface Ethernet optionnelle de la TNC doit être exploitée à une fin de diagnostics. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente

- Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration :

Configuration	Signification
<b>Etat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Interface active</b> : Etat de connexion de l'interface Ethernet sélectionnée</li> <li>■ <b>Nom</b> : Nom de l'interface que vous êtes en train de configurer</li> <li>■ <b>Connexion</b>: Numéro du connecteur de cette interface sur l'unité logique de la commande</li> </ul>
<b>Profil</b>	<p>Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil dans lequel tous les paramètres affichés dans cette fenêtre seront enregistrés. HEIDENHAIN propose deux profils standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN</b> : Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devrait fonctionner dans un réseau d'entreprise standard</li> <li>■ <b>MachineNet</b> : Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine</li> </ul> <p>Avec les boutons correspondants, vous pouvez mémoriser, charger ou effacer les profils</p>
<b>Adresse IP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option <b>Récupérer automatiquement l'adresse IP</b> : La TNC doit récupérer l'adresse IP du serveur DHCP</li> <li>■ Option <b>Définir manuellement l'adresse IP</b> : Définir manuellement l'adresse IP et le masque de sous-réseau. Saisie : Chaque fois quatre valeurs numériques séparées par un point, p. ex. : <b>160.1.180.20.</b> et <b>255.255.0.0</b></li> </ul>
<b>Domain Name Server (DNS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Récupérer automatiquement le DNS</b> : La TNC doit récupérer automatiquement l'adresse IP du Domain Name Server.</li> <li>■ <b>Définir manuellement le DNS</b> : Saisir manuellement les adresses IP du serveur et le nom de domaine</li> </ul>
<b>Gateway par défaut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Récupérer automatiquement le default GW</b> : La TNC doit récupérer automatiquement le default gateway (passerelle par défaut)</li> <li>■ <b>Définir manuellement le default gateway</b> : Saisir manuellement les adresses IP du default gateway (passerelle par défaut)</li> </ul>

► Valider les modifications avec le bouton **OK** ou les ignorer avec le bouton **Quitter**

## Fonctions MOD

### 14.11 Interface Ethernet

- ▶ onglet **Internet**, actuellement sans fonction.

Configuration	Signification
<b>Proxy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Connexion directe à Internet / NAT</b> : La commande retransmet les demandes Internet au default gateway. Elles doivent être retransmises ensuite au moyen de network adress translation (p. ex. lors d'une connexion directe à un modem).</li> <li>■ <b>Utiliser Proxy : Définir l'adresse</b> et le <b>port</b> du routeur Internet du réseau, demander à l'administrateur réseau</li> </ul>
<b>Télémaintenance</b>	Le constructeur de la machine configure ici le serveur pour la télémaintenance. Ne faire des modifications qu'avec l'accord du constructeur de la machine

- ▶ Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour procéder au paramétrage du ping et du routing :

Configuration	Signification
<b>Ping</b>	<p>Dans le champ <b>Adresse</b> : introduire l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Introduction : 4 nombres séparés par un point, p. ex. <b>160.1.180.20</b>. En alternative, vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez vérifier la connexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bouton <b>Start</b> : démarrer la vérification, la TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping</li> <li>■ Bouton <b>Stop</b> : terminer la vérification</li> </ul>
<b>Routing</b>	<p>Pour les spécialistes réseaux : informations de l'état du système d'exploitation pour le routing actuel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bouton <b>Actualiser</b> : Actualiser le routing</li> </ul>

- ▶ Choisissez l'onglet **NFS UID/GID** pour introduire l'identification de l'utilisateur et du groupe :

Configuration	Signification
<b>Initialiser UID/GID pour NFS-Shares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Identification d'utilisateur (user ID)</b> : Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra à l'utilisateur final d'accéder aux fichiers du réseau Demander la valeur à votre administrateur réseau</li> <li>■ <b>Groupe ID</b> : Définition de l'identification du groupe qui permet d'accéder aux fichiers du réseau Demander la valeur à votre administrateur réseau</li> </ul>

- **Serveur DHCP** : Réglages pour configuration automatique du réseau

Configuration	Signification
---------------	---------------

<b>Serveur DHCP :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Adresses IP à partir de</b> : Définit à partir de quelle adresse IP la TNC doit trouver le pool des adresses IP dynamiques. Les valeurs en gris sont prises en compte par la TNC à partir de l'adresse IP statique de l'interface Ethernet définie. Celles-ci ne sont pas exploitables.</li> <li>■ <b>Adresses IP à partir de</b> : Définit jusqu'à quelle adresse IP la TNC doit trouver le pool des adresses IP dynamiques.</li> <li>■ <b>Lease time (heures)</b> : Durée pendant laquelle l'adresse IP dynamique est réservée à un client Si un client se manifeste pendant cette période, la TNC attribue alors à nouveau la même adresse IP dynamique.</li> <li>■ <b>Nom de domaine</b> : En cas de besoin, vous pouvez donner ici un nom au réseau des machines. Cela est nécessaire si, p. ex., le même nom est attribué au réseau des machines et au réseau externe.</li> <li>■ <b>Transfert du DNS vers l'extérieur</b> : Lorsque <b>IP Forwarding</b> est actif (onglet Interfaces), vous pouvez définir, avec l'option active, que la résolution des noms pour les appareils du réseau des machines peut être également utilisée par le réseau externe.</li> <li>■ <b>Transfert du DNS de l'extérieur</b> : Lorsque <b>IP Forwarding</b> est actif (onglet Interfaces), vous pouvez définir, avec l'option active, que les demandes DNS TNS des appareils du réseau de machines puissent être également transférées au serveur de noms du réseau externe, dans la mesure où le serveur DNS du MC ne puisse pas répondre à la demande.</li> <li>■ Bouton <b>Etat</b> : Visualiser les appareils qui sont connectés au réseau des machines avec une adresse IP dynamique. Vous pouvez également procéder aux paramétrages de ces appareils</li> <li>■ Boutons <b>Options étendues</b> : Paramètres étendus pour le serveur DNS-/DHCP</li> <li>■ Bouton <b>Init. valeurs par défaut</b> : Initialiser la configuration par défaut.</li> </ul>
-----------------------	---

## 14.11 Interface Ethernet

**Configurations réseau spécifiques aux appareils**

- ▶ Appuyez sur la softkey **DEFINE MOUNT** pour introduire les paramètres de réseau spécifiques aux appareils. Vous pouvez définir autant de configurations de réseau que vous souhaitez, mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum

Configuration	Signification
<b>Lecteur réseau</b>	<p>Liste de toutes les unités connectées du réseau. Dans les colonnes, la TNC affiche l'état des connexions réseaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mount</b> : Lecteur réseau connecté/déconnecté</li> <li>■ <b>Auto</b> : le lecteur réseau doit être connecté automatiquement/manuellement.</li> <li>■ <b>Type</b> : Type de connexion réseau Cifs et nfs possibles</li> <li>■ <b>Lecteur</b> : Identification du lecteur sur la TNC</li> <li>■ <b>ID</b> : ID interne qui identifie si vous avez défini plusieurs connexions via un point de montage</li> <li>■ <b>Serveur</b> : Nom du serveur</li> <li>■ <b>Nom de répertoire</b> : Nom du répertoire sur le serveur auquel la TNC doit accéder</li> <li>■ <b>Utilisateur</b> : Nom de l'utilisateur sur le réseau</li> <li>■ <b>Mot de passe</b> : Mot de passe du lecteur réseau protégé ou non</li> <li>■ <b>Demander le mot de passe</b> : Lors de la connexion, demander/ou non le mot de passe</li> <li>■ <b>Options</b> : Affichage d'options de connexion supplémentaires</li> </ul> <p>La gestion des unités du réseau se fait au moyen des boutons de commande.</p> <p>Pour ajouter des lecteurs réseau, utiliser le bouton <b>Ajouter</b> : la TNC démarre alors l'assistant de connexion (une assistance par dialogue vous aide à saisir toutes les données requises)</p>
<b>Journal d'état</b>	<p>Affichage des informations d'état et messages d'erreur.</p> <p>Vous pouvez effacer le contenu de la fenêtre d'état avec le bouton vider.</p>

## 14.12 Pare-feu

### Application

Vous avez la possibilité de configurer un pare-feu pour l'interface réseau primaire de la commande. Cette dernière peut être configurée de manière à ce que toute communication réseau entrante puisse être verrouillée en fonction de l'émetteur et du service et/ou de manière à ce qu'un message s'affiche. Il n'est toutefois pas possible de lancer le pare-feu pour la deuxième interface réseau de la commande lorsque celle-ci est activée comme serveur DHCP.

Une fois que le pare-feu a été activé, un symbole apparaît en bas, à droite de la barre des tâches. Ce symbole change en fonction du niveau de sécurité avec lequel le pare-feu a été activé, fournissant des informations sur le niveau de sécurité des paramètres :

Symbole	Signification
	Aucune protection par pare-feu, bien que celle-ci ait été activée dans la configuration. Cela peut par exemple se produire lorsque des noms de PC ont été utilisés dans la configuration, mais que ces noms n'ont pas encore été remplacés par des adresses IP.
	Le pare-feu est activé avec un niveau de sécurité moyen.
	Le pare-feu est activé avec un niveau de sécurité élevé. (tous les services sont verrouillés, à l'exception de SSH)



Faites contrôler vos paramètres standards par votre spécialiste réseau et modifiez-les le cas échéant. Les paramétrages que contient l'onglet **SSH Settings** supplémentaire sont une préparation pour les futures extensions et n'ont aucune utilité actuellement.

### Configuration du pare-feu

Pour configurer le pare-feu, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrez la barre des tâches en bas de l'écran avec la souris (voir "Gestionnaire de fenêtres", page 76)
- ▶ Appuyez sur le bouton HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH.
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Paramètres** :
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Pare-feu** :

HEIDENHAIN recommande l'activation du pare-feu avec les paramètres standards par défaut.

- ▶ Activez l'option **Activé** pour activer le pare-feu.
- ▶ Appuyez sur le bouton **Set standard values** pour activer les paramètres standards recommandés par HEIDENHAIN.
- ▶ Quittez le dialogue avec **OK**

## 14.12 Pare-feu

## Paramètres de pare-feu

Option	Signification
Activé	Activation ou désactivation du pare-feu
Interface :	Le choix de l'interface <b>eth0</b> correspond généralement au port X26 du ordinateur principal MC et <b>eth1</b> au port X116. Vous pouvez vérifier cela dans les paramètres réseau dans l'onglet "Interfaces". Pour la deuxième interface (pas la primaire) des unités de calcul principales dotées de deux interfaces Ethernet, le serveur DHCP du réseau de la machine est activé par défaut. Avec cette configuration, le pare-feu ne peut pas être activé pour <b>eth1</b> , car le pare-feu et le serveur DHCP s'excluent mutuellement.
Report other inhibited packets :	Le pare-feu est activé avec un niveau de sécurité élevé. (tous les services sont verrouillés, à l'exception de SSH)
Inhibit ICMP echo answer :	Si cette option est activée, la commande ne répond plus aux requêtes PING.
Service	<p>Cette colonne contient le nom abrégé des services qui sont configurés avec ce dialogue. Le fait que ces services soient lancés de manière autonome, ou non, n'a aucune importance pour la configuration.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSV2</b> contient non seulement la fonctionnalité de TNCRemoNT ou de Teleservice mais également l'interface Heidenhain DNC (ports 19000 à 19010).</li> <li>■ <b>SMB</b> se rapporte uniquement aux connexions SMB entrantes lorsqu'une autorisation Windows est créée sur la CN. Les connexions SMB sortantes (autrement dit lorsqu'une autorisation Windows est donnée à la CN) ne peuvent pas être évitées.</li> <li>■ <b>SSH</b> désigne le protocole SecureShell (port 22). Grâce à ce protocole SSH, il est possible de sécuriser le protocole LSV2 par tunnellation à partir de HeROS 504.</li> <li>■ Le protocole <b>VNC</b> permet d'accéder au contenu de l'écran. Si ce service est verrouillé, il est également possible d'accéder au contenu de l'écran avec les programmes Teleservice de Heidenhain (par exemple, capture d'écran). Si ce service est verrouillé, un avertissement indiquant que le pare-feu VNC est bloqué s'affiche alors dans le dialogue de configuration VNC de HeROS.</li> </ul>

Option	Signification
Method	<p>Sous <b>Method</b>, il est possible de configurer si le service ne doit être accessible pour personne (<b>Prohibit all</b>), s'il doit être accessible pour tout le monde (<b>Permit all</b>) ou bien s'il ne doit être accessible que pour certaines personnes (Permit some). Si vous optez pour <b>Permit some</b>, vous devez alors également indiquer le nom du PC que vous autorisez à accéder au service correspondant sous Computer. Si aucun nom de PC ne figure sous <b>Computer</b>, la configuration activée par défaut au moment de l'enregistrement est <b>Prohibit all</b>.</p>
Log	<p>Si <b>Log</b> est activé, un signal "rouge" est émis si un paquet réseau a été bloqué pour ce service. Un signal "bleu" est émis si un paquet réseau est reçu pour ce service.</p>
Computer	<p>Si <b>Permit some</b> est configuré sous <b>Method</b>, il est possible d'entrer ici des noms d'ordinateurs. Les noms d'ordinateurs peuvent être indiqués avec l'adresse IP ou avec le nom d'hôte séparé par une virgule. Si vous utilisez un nom d'hôte, le système vérifie au moment de la fermeture ou de l'enregistrement du dialogue que ce nom d'hôte puisse être traduit par une adresse IP. Si tel n'est pas le cas, l'utilisateur reçoit un message d'erreur et le dialogue ne se ferme pas. Si vous entrez un nom d'hôte invalide, ce nom d'hôte sera traduit par une adresse IP à chaque nouveau démarrage de la commande. Si l'adresse IP d'un PC identifié par son nom change, il peut s'avérer nécessaire de redémarrer la commande ou de modifier de manière formelle la configuration du pare-feu de manière à ce que la commande utilise la nouvelle adresse IP d'un nom d'hôte dans le pare-feu.</p>
Advanced options	<p>Ces paramètres sont destinés aux spécialistes réseau.</p>
Set standard values	<p>Réinitialise les paramètres aux valeurs par défaut recommandées par HEIDENHAIN.</p>

## 14.13 Charger une configuration machine

### 14.13 Charger une configuration machine

#### Application



Attention, perte de données possible !

La TNC écrase votre configuration machine lors de l'exécution du fichier de sauvegarde (backup). Les données de machine écrasées sont alors perdues. Il est impossible de revenir en arrière !

Le constructeur de votre machine peut mettre à votre disposition un fichier de sauvegarde (backup) de la configuration machine. Après avoir saisi le mot de passe **RESTORE**, vous pouvez charger le fichier de sauvegarde (backup) sur votre machine ou sur votre poste de programmation. Pour charger le fichier de sauvegarde (backup), procédez comme suit :

- ▶ Entrer le mot de passe **RESTORE** dans le dialogue MOD.
- ▶ Sélectionner le fichier de sauvegarde dans le gestionnaire de fichiers (p. ex. BKUP-2013-12-12\_.zip) ; la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire pour la sauvegarde (backup).
- ▶ Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence
- ▶ Sélectionner la softkey **OK** pour lancer la procédure de sauvegarde.

# 15

**Généralités sur les  
cycles**

## 15.1 Introduction

### 15.1 Introduction

Les opérations d'usinage répétitives comprenant 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!

Des opérations d'usinage complexes peuvent être réalisées avec certains cycles. Pour des raisons de sécurité, un test graphique du programme est conseillé avant l'usinage !



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 voulez effacer un cycle qui occupe plusieurs séquences, la TNC affiche un message demandant si vous voulez effacer complètement le cycle.

## 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 pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lamage		394
Cycles de taraudage, filetage et fraisage de filets		"Résumé"
Cycles de fraisage de poches, tenons, rainures		428
Cycles de création de motifs de points, p. ex. cercle de trous ou grille de trous		"Vue d'ensemble"
Cycles SL (Subcontur-List) pour l'usinage parallèle à un contour complexe, constitué de plusieurs contours partiels superposés, interpolation sur corps d'un cylindre		"Résumé des cycles sur corps d'un cylindre"
Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches		"Résumé"
Cycles de conversion de coordonnées, avec lesquels les contours peuvent être décalés, orientés, inversés, agrandis ou réduits		448
Cycles spéciaux : temporisation, appel de programme, orientation broche, tolérance		464



- ▶ 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

## Généralités sur les cycles

### 15.3 Travailler avec les cycles d'usinage

### 15.3 Travailler avec les cycles d'usinage

#### Cycles machine

En plus des cycles HEIDENHAIN, les constructeurs de machines proposent leurs propres cycles qu'ils ont intégré dans la TNC. Pour ces cycles, une numérotation séparée est disponible :

- Cycles 300 à 399  
Cycles spécifiques à la machine à définir avec la touche **CYCLE DEF.**
- Cycles 500 à 599  
Cycles palpeurs spécifiques à la machine à définir avec la touche **cycl def.**



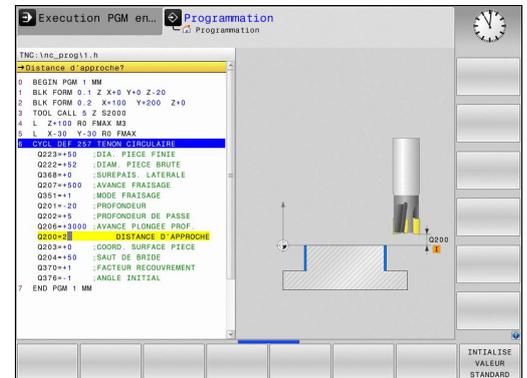
Reportez-vous pour cela à la description des fonctions dans le manuel de votre machine.

Dans certains cas, les cycles personnalisés utilisent des paramètres de transfert déjà utilisés dans les cycles standards HEIDENHAIN. Pour éviter certains problèmes d'écrasement des paramètres de transfert qui sont utilisés plusieurs fois lorsque des cycles avec DEF actif (cycles que la TNC exécute automatiquement lors de la définition du cycle) voir "Appeler des cycles", page 378 et des cycles avec CALL actif (cycles devant être appelés pour être exécutés) voir "Appeler des cycles", page 378 sont utilisés simultanément, procéder comme suit :

- ▶ Les cycles actifs avec DEF doivent toujours être programmés avant les cycles actifs avec CALL
- ▶ Entre la définition d'un cycle actif avec CALL et l'appel de cycle correspondant, ne programmer un cycle actif avec DEF qu'après être certain qu'il n'y a pas d'interaction des paramètres de transfert des deux cycles

## Définir le cycle avec les softkeys

- CYCL DEF** ▶ La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles
- PERCAGE / FILET** ▶ Sélectionner le groupe de cycles, p. ex., cycles de perçage
- 262** ▶ Sélectionner par exemple le cycle PERCAGE. La TNC ouvre une boîte de dialogue dans laquelle il faut renseigner toutes les données requises et affiche en même temps, dans la moitié droite de l'écran, un graphique
- ▶ Introduisez tous les paramètres réclamés par la TNC et validez chaque saisie avec la touche **ENT**.
- ▶ La TNC ferme le dialogue lorsque vous avez introduit toutes les données requises



## Définir le cycle avec la fonction GOTO

- CYCL DEF** ▶ La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles
- GOTO** ▶ La TNC affiche un aperçu des cycles dans une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le cycle souhaité ou
- ▶ Indiquez le numéro du cycle et confirmez chacun de vos choix avec la touche **ENT**. La TNC ouvre alors la boîte de dialogue du cycle, comme 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

## Généralités sur les cycles

### 15.3 Travailler avec les cycles d'usinage

#### Appeler des 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 de l'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** appelle 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**
- ▶ Au besoin, indiquer la fonction auxiliaire M (p. ex. **M3** pour activer la broche) ou fermer la boîte de dialogue avec la touche **END**.

#### Appel de cycle avec CYCL CALL PAT

La fonction **CYCL CALL PAT** appelle le dernier cycle que vous avez défini à toutes les positions que vous avez définies dans la définition du motif PATTERN DEF (voir "Définition de motifs avec PATTERN DEF", page 379) ou dans un tableau de points (voir "Tableaux de points", page 389).

#### 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
- Vous définissez un nouveau cycle d'usinage avec **CYCL DEF**.

## 15.4 Définition de motifs avec PATTERN DEF

### Application

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 :

Motifs d'usinage	Softkey	Page
POINT Définition d'au maximum 9 positions d'usinage au choix		380
RANGÉE Définition d'une seule rangée, horizontale ou orientée		381
MOTIF Définition d'un seul motif, horizontal, orienté ou déformé		382
CADRE Définition d'un seul cadre, horizontal, orienté ou déformé		383
CERCLE Définition d'un cercle entier		384
ARC DE CERCLE Définition d'un arc de cercle		384

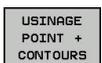
### Introduire PATTERN DEF



- ▶ Choisir le mode **Programmation**



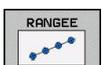
- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales



- ▶ Sélectionner les fonctions d'usinage de contours et de points



- ▶ Ouvrir la séquence **PATTERN DEF**



- ▶ Sélectionner le motif d'usinage souhaité, p. ex. une rangée
- ▶ Introduire les définitions nécessaires, valider avec la touche ENT

## Généralités sur les cycles

### 15.4 Définition de motifs avec PATTERN DEF

#### Utiliser PATTERN DEF

Une fois que vous avez entré la définition du motif, vous pouvez l'appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**. "Appeler des cycles", page 378. Sur le motif d'usinage que vous avez choisi, la TNC exécute alors le dernier cycle d'usinage défini.



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 programme pour sélectionner le point à partir duquel vous voulez démarrer ou continuer l'usinage voir "Reprise du programme (amorce de séquence)", page 341.

#### Définir des positions d'usinage



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.

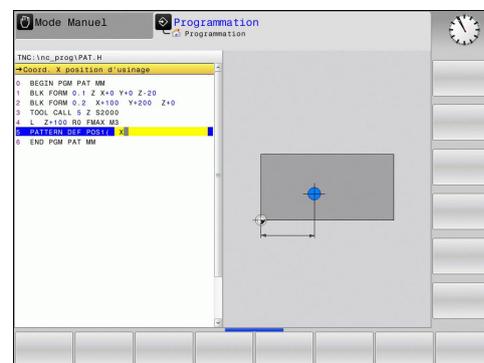


- ▶ **Coord. X position d'usinage** (en absolu) : indiquer la coordonnée de X
- ▶ **Coord. Y position d'usinage** (en absolu) : indiquer la coordonnée de Y
- ▶ **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

#### Séquences CN

10 Z+100 R0 FMAX

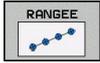
11 PATTERN DEF POS1  
(X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+50 Y  
+75 Z+0)



## 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.

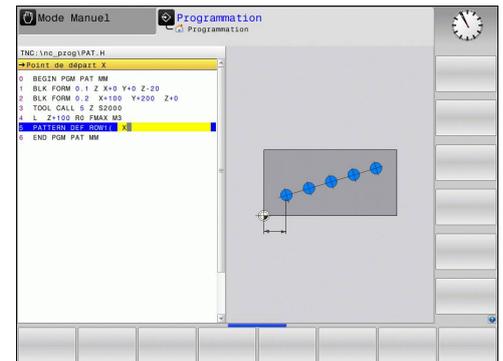


- ▶ **Point initial X** (en absolu) : coordonnée du point initial de la rangée dans l'axe X
- ▶ **Point initial Y** (en absolu) : coordonnée du point initial de la rangée dans l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage. Valeur positive ou négative 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 correspond au point initial. 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

## Séquences CN

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1  
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z  
+0)

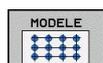


## Définir un motif unique



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.

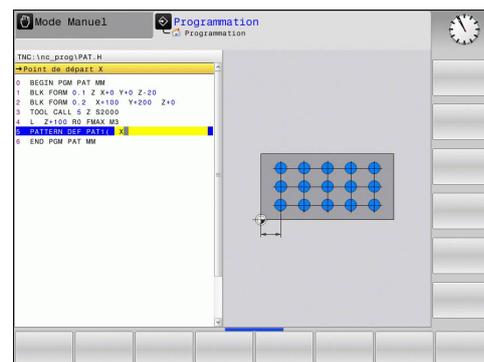


- ▶ **Point initial X** (en absolu) : coordonnée du point initial du motif dans l'axe X
- ▶ **Point initial Y** (en absolu) : coordonnée du point initial du motif dans l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage dans le sens X. Valeur positive 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 dont le centre correspond au point initial du motif. 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

## 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.

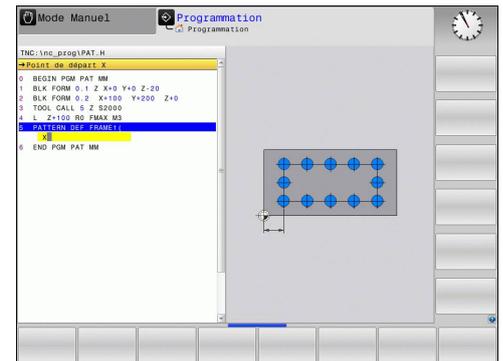


- ▶ **Point initial X** (en absolu) : coordonnée du point initial du cadre dans l'axe X
- ▶ **Point initial Y** (en absolu) : coordonnée du point initial du cadre dans l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X (en incrémental)** : écart entre les positions d'usinage dans le sens X. Valeur positive 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 dont le centre correspond au point initial du motif. 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

## 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)



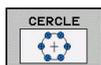
## Généralités sur les cycles

### 15.4 Définition de motifs avec PATTERN DEF

#### 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'usages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- ▶ **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

#### 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.

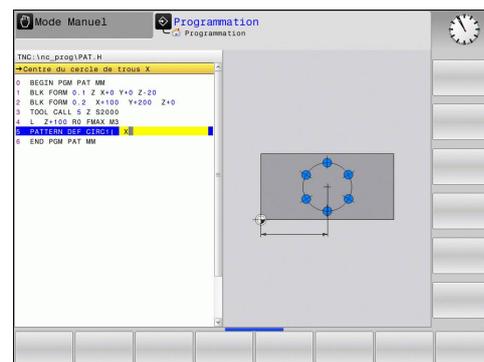


- ▶ **Centre du cercle de trous X** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle en X
- ▶ **Centre du cercle de trous Y** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle en Y
- ▶ **Diamètre du cercle de trous** : diamètre du cercle de trous
- ▶ **Angle initial** : angle polaire de la première position d'usinage. 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'usages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- ▶ **Coordonnée surface pièce** (en absolu) : introduire la coordonnée Z à laquelle doit débiter l'usinage

#### Séquences CN

10 Z+100 R0 FMAX

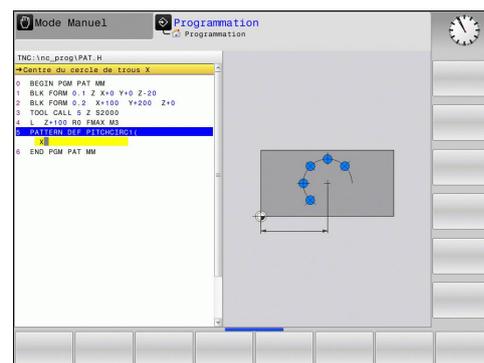
11 PATTERN DEF CIRC1  
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)



#### Séquences CN

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1  
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30 NUM8 Z+0)



## 15.5 MOTIF DE POINTS SUR UN CERCLE (cycle 220)

### Mode opératoire du cycle

- 1 Partant de la position actuelle, la TNC positionne l'outil au point initial de la première opération d'usinage, en avance rapide.  
Étapes :
  - Positionnement au saut de bride (axe de broche)
  - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
  - Se déplacer à la distance d'approche au-dessus de la surface de pièce (axe de broche)
- 2 A partir de cette position, la TNC exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 Ensuite, la TNC positionne l'outil au point initial de l'opération d'usinage suivante en suivant une trajectoire linéaire ou circulaire ; l'outil se trouve à la distance d'approche (ou au saut de bride).
- 4 Ce processus (1 à 3) est répété jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage aient été exécutées.

### Attention lors de la programmation!

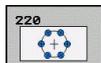


Le cycle 220 est actif avec DEF, c'est-à-dire qu'il appelle automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.

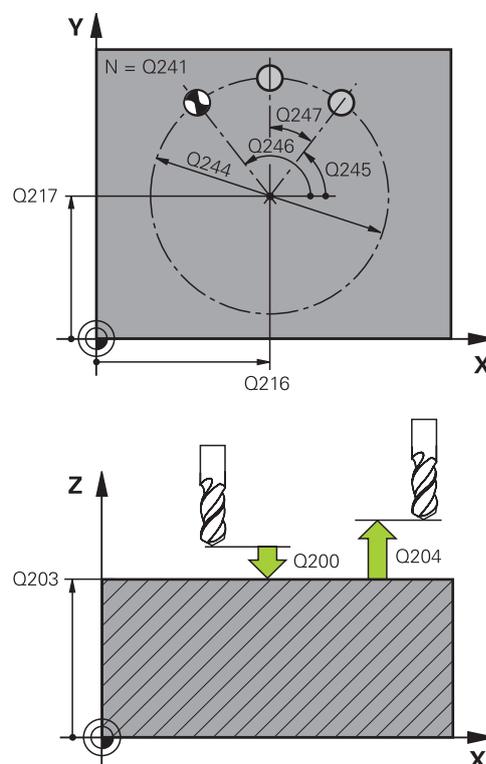
Si vous combinez l'un des cycles d'usinage 200 à 209 et 251 à 267 avec le cycle 220, la distance d'approche, la surface de la pièce et le saut de bride programmés dans le cycle 220 sont prioritaires.

## 15.5 MOTIF DE POINTS SUR UN CERCLE (cycle 220)

## Paramètres du cycle



- ▶ **Centre 1er axe** Q216 (en absolu) : centre du cercle primitif dans l'axe principal du plan d'usinage. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Centre 2ème axe** Q217 (en absolu) : centre du cercle primitif dans l'axe secondaire du plan d'usinage. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Diamètre cercle primitif** Q244 : diamètre du cercle primitif. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Angle initial** Q245 (en absolu) : angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point initial du premier usinage sur le cercle primitif. Plage d'introduction -360,000 à 360,000
- ▶ **Angle final** Q246 (en absolu) : angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point initial du dernier usinage sur le cercle primitif (n'est pas valable pour les cercles entiers). Introduire l'angle final différent de l'angle initial. Si l'angle final est supérieur à l'angle initial, l'usinage est exécuté dans le sens anti-horaire ; dans le cas contraire, il est exécuté dans le sens horaire. Plage d'introduction -360,000 à 360,000
- ▶ **Incrément angulaire** Q247 (en incrémental) : angle entre deux opérations d'usinage sur le cercle primitif. Si l'incrément angulaire est égal à 0, la TNC le calcule à partir de l'angle initial, de l'angle final et du nombre d'opérations d'usinage. Si un incrément angulaire a été programmé, la TNC ne prend pas en compte l'angle final. Le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de l'usinage (- = sens horaire). Plage d'introduction -360,000 à 360,000
- ▶ **Nombre d'usinages** Q241 : nombre d'opérations d'usinage sur le cercle primitif. Plage d'introduction 1 à 99999
- ▶ **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
- ▶ **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
- ▶ **Déplacement à la hauteur de sécurité** Q301 : définir le type de déplacement de l'outil entre les opérations d'usinage :
  - 0** : positionnement à la distance d'approche
  - 1** : positionnement au saut de bride



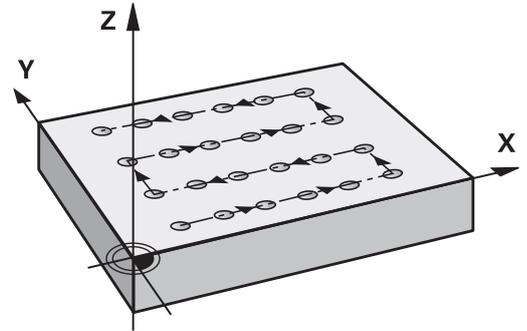
## Séquences CN

53 CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS	
Q216=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q217=+50	;CENTRE 2ÈME AXE
Q244=80	;DIAMÈTRE CERCLE PRIMITIF
Q245=+0	;ANGLE INITIAL
Q246=+360	;ANGLE FINAL
Q247=+0	;INCRÉMENT ANGULAIRE
Q241=8	;NOMBRE D'USINAGES
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+30	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q301=1	;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.

## 15.6 MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221)

### Mode opératoire du cycle

- 1 En partant de la position actuelle, la TNC positionne automatiquement l'outil au point initial de la première opération d'usinage.  
Etapes :
  - Positionnement au saut de bride (axe de broche)
  - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
  - Se déplacer à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce (axe de broche)
- 2 A partir de cette position, la TNC exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 Ensuite, la TNC positionne l'outil au point initial de l'opération d'usinage suivante, dans le sens positif de l'axe principal ; l'outil est à la distance d'approche (ou au saut de bride).
- 4 Ce processus (1 à 3) est répété jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage soient exécutées sur la première ligne ; l'outil se trouve sur le dernier point de la première ligne.
- 5 La TNC déplace alors l'outil au dernier point de la deuxième ligne où il exécute l'usinage.
- 6 Partant de là, la TNC positionne l'outil au point initial de l'opération d'usinage suivante, dans le sens négatif de l'axe principal.
- 7 Ce processus (6) est répété jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage soient exécutées sur la deuxième ligne.
- 8 Puis, la TNC déplace l'outil au point initial de la ligne suivante.
- 9 Toutes les autres lignes sont usinées suivant un déplacement pendulaire.



### Attention lors de la programmation !

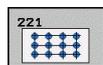


Le cycle 221 est actif avec DEF, c'est-à-dire qu'il appelle automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.

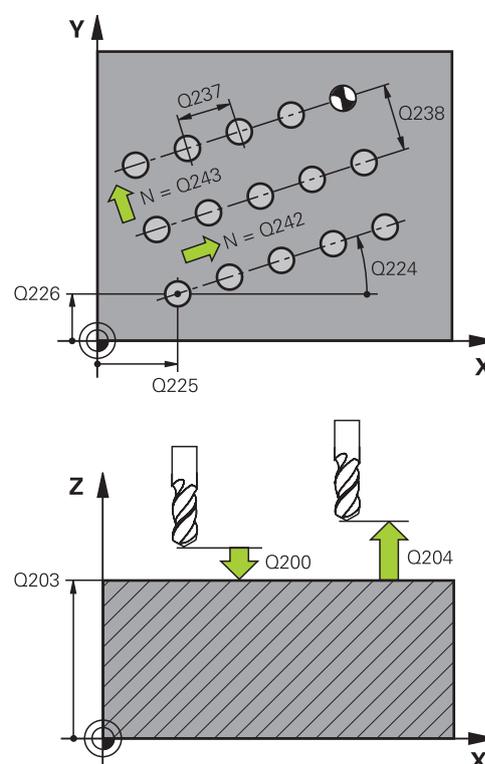
Si vous combinez l'un des cycles d'usinage 200 à 209 et 251 à 267 avec le cycle 221, la distance d'approche, la surface de la pièce, le saut de bride et la position angulaire programmés dans le cycle 221 sont prioritaires.

## 15.6 MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221)

## Paramètres du cycle



- ▶ **Point initial 1er axe** Q225 (en absolu) : coordonnée du point initial dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Point initial 2ème axe** Q226 (en absolu) : coordonnée du point initial dans l'axe secondaire du plan d'usinage
- ▶ **Distance 1er axe** Q237 (en incrémental) : distance entre les différents points sur la ligne
- ▶ **Distance 2ème axe** Q238 (en incrémental) : distance entre les lignes
- ▶ **Nombre d'intervalles** Q242 : nombre d'opérations d'usinage sur la ligne
- ▶ **Nombre de lignes** Q243 : nombre de lignes
- ▶ **Position angulaire** Q224 (en absolu) : angle de rotation de l'ensemble du schéma de perçages, le centre de rotation est situé sur le point initial
- ▶ **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
- ▶ **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
- ▶ **Déplacement à la hauteur de sécurité** Q301 : définir le type de déplacement de l'outil entre les opérations d'usinage :
  - 0** : positionnement à la distance d'approche
  - 1** : positionnement au saut de bride



## Séquences CN

## 54 CYCL DEF 221 GRILLE DE TROUS

Q225=+15 ;PT INITIAL 1ER AXE

Q226=+15 ;PT INITIAL 2ÈME AXE

Q237=+10 ;DISTANCE 1ER AXE

Q238=+8 ;DISTANCE 2ÈME AXE

Q242=6 ;NOMBRE DE COLONNES

Q243=4 ;NOMBRE DE LIGNES

Q224=+15 ;POSITION ANGULAIRE

Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE

Q203=+30 ;COORD. SURFACE PIÈCE

Q204=50 ;SAUT DE BRIDE

Q301=1 ;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.

## 15.7 Tableaux de points

### Description

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.

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 **Programmation**



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

#### NOM 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 commute vers la fenêtre de programme et affiche un tableau de points vide.



- ▶ Avec la softkey **INSERER LIGNE**, ajouter une nouvelle ligne et introduire les coordonnées de la position d'usinage souhaitée.

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.

## Généralités sur les cycles

### 15.7 Tableaux 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

#### Sélectionner le tableau de points dans le programme

En mode **Programmation**, choisir le programme pour lequel le tableau de points 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 un cycle associé à un tableau 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**.
- ▶ Programmer l'avance selon laquelle la TNC doit déplacer l'outil 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 repositionnement dans l'axe de broche,

### Mode d'action des tableaux de points avec les cycles SL et 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 à 256

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**

## Cycles de perçage et de taraudage

### 16.1 Principes de base

#### 16.1 Principes de base

##### Résumé

La TNC propose les cycles suivants pour une très grande variété de perçages :

Cycle	Softkey	Page
240 CENTRAGE avec pré-positionnement automatique, saut de bride, introduction facultative du diamètre de centrage/de la profondeur de centrage		395
200 PERCAGE avec pré-positionnement automatique, saut de bride		397
201 ALESAGE A L'ALESOIR avec pré-positionnement automatique, saut de bride		399
202 ALESAGE A L'OUTIL avec pré-positionnement automatique, saut de bride		401
203 PERCAGE UNIVERSEL avec pré-positionnement automatique, saut de bride, brise copeaux, dégressivité		404
204 LAMAGE EN TIRANT avec pré-positionnement automatique, saut de bride		407
205 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL avec pré-positionnement automatique, saut de bride, brise copeaux, distance de sécurité		410
241 PERCAGE MONO-LEVRE avec pré-positionnement automatique au point de départ plus profond, vitesse de rotation et arrosage		414

## 16.2 CENTRAGE (cycle 240)

### Mode opératoire du cycle

- 1 Selon l'avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil centre, selon l'avance **F** programmée, jusqu'au diamètre de centrage ou jusqu'à la profondeur de centrage indiqué(e).
- 3 L'outil effectue une temporisation (si celle-ci a été définie) au fond du centrage.
- 4 Pour terminer, l'outil se rend, selon **FMAX**, à la distance d'approche ou bien au saut de bride (si celui-ci a été programmé).

### 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 **RO**.

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) quand une profondeur positive est programmée.

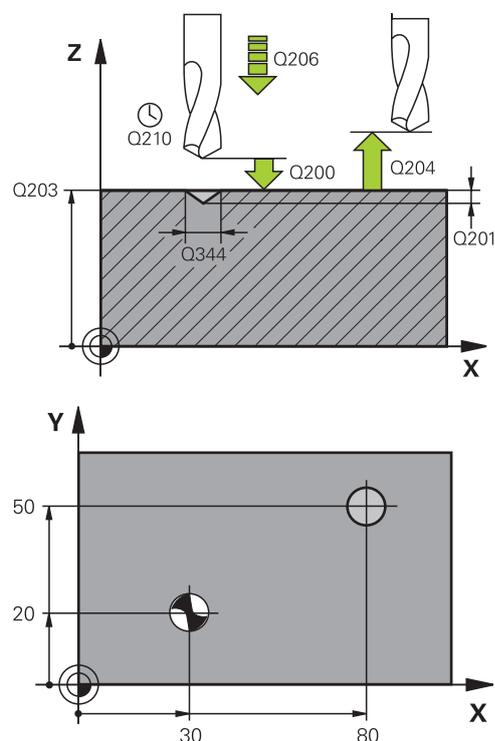
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez un **diamètre positif ou une profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide, pour se rendre à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce !

## 16.2 CENTRAGE (cycle 240)

### 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 indiquée  
**1** : Centrage au diamètre indiqué
- ▶ **Profondeur** Q201 (en incrémental) : distance entre la surface de pièce et le fond programmé (pointe du cône de centrage). 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 de saisie 0 à 99999,999, sinon **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
- ▶ **Coordonnée 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



### Séquences CN

<b>11 CYCL DEF 240 CENTRAGE</b>	
<b>Q200=2</b>	<b>;DISTANCE D'APPROCHE</b>
<b>Q343=1</b>	<b>;CHOIX PROFOND./DIAM.</b>
<b>Q201=+0</b>	<b>;PROFONDEUR</b>
<b>Q344=-9</b>	<b>;DIAMÈTRE</b>
<b>Q206=250</b>	<b>;AVANCE PLONGÉE PROF.</b>
<b>Q211=0.1</b>	<b>;TEMPO AU FOND</b>
<b>Q203=+20</b>	<b>;COORD. SURFACE PIÈCE</b>
<b>Q204=100</b>	<b>;SAUT DE BRIDE</b>
<b>12 X+30 R0 FMAX</b>	
<b>13 Y+20 R0 FMAX M3 M99</b>	
<b>14 X+80 R0 FMAX</b>	
<b>15 Y+50 R0 FMAX M99</b>	

## 16.3 PERCAGE (cycle 200)

### Mode opératoire du cycle

- 1 Selon l'avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 Suivant l'avance **F** programmée, l'outil perce jusqu'à la première profondeur de passe.
- 3 La TNC ramène l'outil, selon **FMAX**, à la distance d'approche, exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) puis le positionne, à nouveau avec **FMAX**, à la distance d'approche au-dessus de la première profondeur de passe.
- 4 Selon l'avance **F** programmée, l'outil perce ensuite une autre profondeur de 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** jusqu'à la distance d'approche ou jusqu'au saut de bride (si celui-ci a été programmé).

### 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 **RO**.

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 indiquez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) lorsqu'une profondeur positive est programmée.

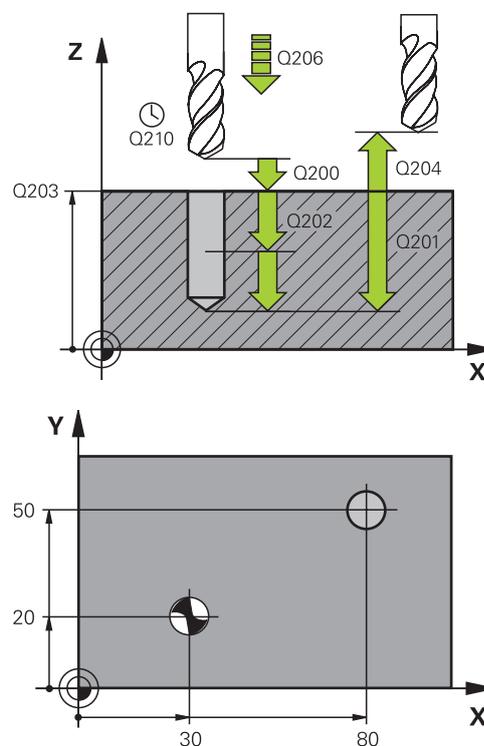
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide pour se rendre à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce !

## 16.3 PERCAGE (cycle 200)

### 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. 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 de saisie 0 à 99999,999, sinon **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 à vide de l'outil à la distance d'approche, après sa sortie du trou pour dégager les copeaux. Plage de saisie 0 à 3600,0000
- ▶ **Coordonnée 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
- ▶ **Référence profondeur** Q395 : vous choisissez si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la TNC doit tenir compte de la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, vous devez définir l'angle de la pointe de l'outil dans la colonne T-ANGLE du tableau d'outils TOOL.T.  
**0** = Profondeur par rapport à la pointe de l'outil  
**1** = Profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil



### Séquences CN

<b>11 CYCL DEF 200 PERCAGE</b>	
<b>Q200=2</b>	<b>;DISTANCE D'APPROCHE</b>
<b>Q201=-15</b>	<b>;PROFONDEUR</b>
<b>Q206=250</b>	<b>;AVANCE PLONGÉE PROF.</b>
<b>Q202=5</b>	<b>;PROFONDEUR DE PASSE</b>
<b>Q210=0</b>	<b>;TEMPO. EN HAUT</b>
<b>Q203=+20</b>	<b>;COORD. SURFACE PIÈCE</b>
<b>Q204=100</b>	<b>;SAUT DE BRIDE</b>
<b>Q211=0.1</b>	<b>;TEMPO AU FOND</b>
<b>Q395=0</b>	<b>;REFERENCE PROFONDEUR</b>
<b>12 X+30 FMAX</b>	
<b>13 Y+20 FMAX M3 M99</b>	
<b>14 X+80 FMAX</b>	
<b>15 Y+50 FMAX M99</b>	

## 16.4 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201)

### Mode opératoire du cycle

- 1 En avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, à la distance d'approche programmée au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 Selon l'avance **F** introduite, l'outil alèse jusqu'à la profondeur programmée.
- 3 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée).
- 4 Pour terminer, la TNC ramène l'outil à la distance d'approche en avance F et de là, toujours avec **FMAX**, au saut de bride (si celui-ci a été programmé).

### 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 **RO**.

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) lorsqu'une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide pour se rendre à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce !

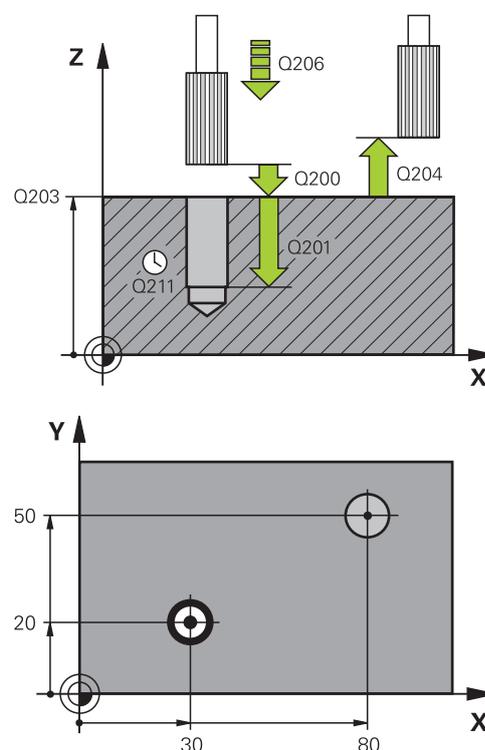
## Cycles de perçage et de taraudage

## 16.4 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201)

## 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 de saisie 0 à 99999,999, sinon **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 de retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil lors de la sortie du trou (en mm/min). Si vous entrez Q208 = 0, la sortie s'effectue alors avec l'avance de l'alésage à l'alésoir. Plage d'introduction 0 à 99999,999
- ▶ **Coordonnée 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



## Séquences CN

11 CYCL DEF 201 ALESAGE 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 M9

## 16.5 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202)

### Mode opératoire du cycle

- 1 En avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil perce à la profondeur avec l'avance de perçage.
- 3 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) avec la broche en rotation pour casser 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 de 0,2 mm (valeur fixe) dans la direction programmée.
- 6 Pour terminer, la TNC ramène l'outil à la distance d'approche selon l'avance de retrait et de là, avec **FMAX**, au saut de bride (si celui-ci a été programmé). Si Q214=0, le retrait a lieu 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 **RO**.

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) lorsqu'une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, 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 entré au paramètre Q336 (p. ex. en mode **Positionnement avec la saisie manuelle**).

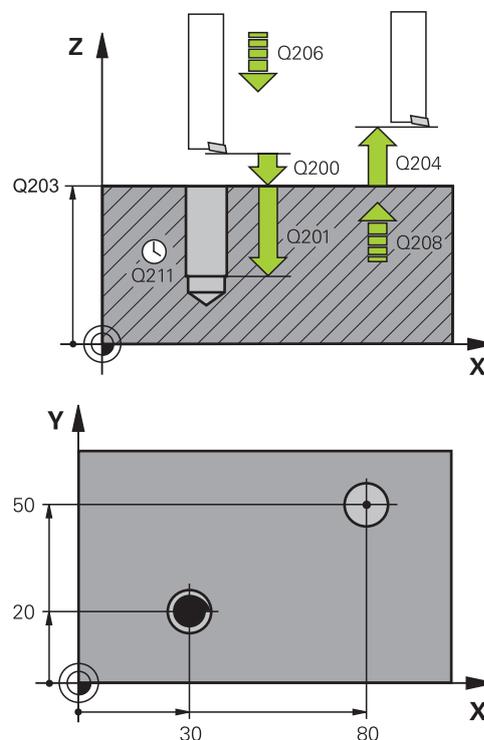
Sélectionner l'angle de manière à ce que la pointe de l'outil soit orientée parallèle à un axe de coordonnées.

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 de saisie 0 à 99999,999, sinon **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 de retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil lors de la sortie du trou (en mm/min). Si vous entrez Q208=0, l'avance de plongée en profondeur s'applique. Plage de saisie 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Coordonnée 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 de dégagement (0/1/2/3/4)** Q214 : définition du sens dans lequel la TNC dégage l'outil au fond du trou (après orientation de la broche)
  - 0** : Pas de dégagement de l'outil
  - 1** : Dégagement de l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
  - 2** : Dégagement de l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire
  - 3** : Dégagement de l'outil dans le sens positif de l'axe principal
  - 4** : Dégagement de l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire
- ▶ **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



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 DE DÉGAGEMENT
	Q336=0 ;ANGLE BROCHE
12	X+30 FMAX
13	Y+20 FMAX M3 M99
14	X+80 FMAX
14	Y+50 FMAX M99

## Cycles de perçage et de taraudage

### 16.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203)

#### 16.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203)

##### Mode opératoire du cycle

- 1 En avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, à la distance d'approche programmée au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil perce jusqu'à la première profondeur de passe selon l'avance **F** programmée.
- 3 Si un brise-copeaux a été introduit, la TNC dégage l'outil en respectant la valeur de retrait programmée. Si vous travaillez sans brise-copeaux, la TNC ramène l'outil à la distance d'approche selon l'avance de retrait, exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) et le déplace, à nouveau avec **FMAX**, à la distance d'approche au-dessus de la première profondeur de passe.
- 4 Selon l'avance d'usinage, l'outil perce ensuite 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).
- 5 La TNC répète ce processus (2 à 4) jusqu'à ce que l'outil ait atteint la profondeur de perçage.
- 6 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) pour briser les copeaux. Au terme de la temporisation, il revient à la distance d'approche selon 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 **RO**.

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 !

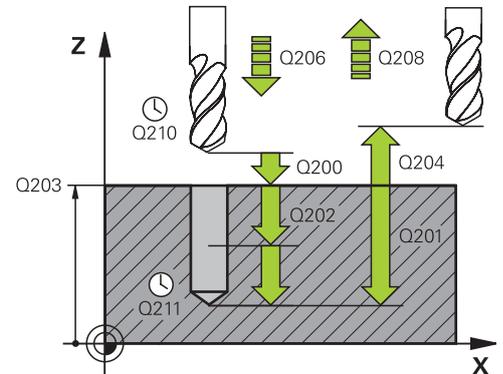
Avec le paramètre machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) lorsqu'une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, 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 de saisie 0 à 99999,999, sinon **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
- ▶ **Temporisation en haut** Q210 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil à la distance d'approche, après sa sortie du trou pour dégager les copeaux. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- ▶ **Coordonnée 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 de réduction** Q212 (en incrémental) : après chaque passe, la TNC diminue la profondeur de passe Q202 en fonction de cette valeur. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Nombre Brise-copeaux avant retrait** Q213 : nombre de brise-copeaux avant que la TNC ne dégage l'outil hors du trou pour enlever 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 de 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



## Séquences CN

11 CYCL DEF 203 PERCAGE UNIVERSEL	
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	;MIN. ZUSTELL-TIEFE
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND
Q208=500	;AVANCE RETRAIT
Q256=0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR

**16.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203)**

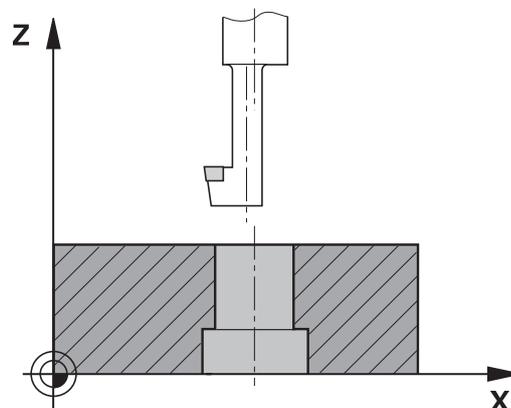
- ▶ **Temporisation au fond** Q211 : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- ▶ **Avance de retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil lors de la sortie du trou (en mm/min). Si vous avez entré Q208=0, la TNC fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur Q206. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Retrait brise-copeaux** Q256 (en incrémental) : valeur de retrait de l'outil lors du brise-copeaux. Plage d'introduction 0,000 à 99999,999
- ▶ **Référence profondeur** Q395 : vous choisissez si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la TNC doit tenir compte de la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, vous devez définir l'angle de la pointe de l'outil dans la colonne T-ANGLE du tableau d'outils TOOL.T.  
**0** = Profondeur par rapport à la pointe de l'outil  
**1** = Profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil

## 16.7 LAMAGE EN TIRANT (cycle 204)

### Mode opératoire du cycle

Ce cycle permet d'usiner des lamages se trouvant sur la face inférieure de la pièce.

- 1 Selon l'avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, 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 suivant l'avance de pré-positionnement 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 amène l'outil à la profondeur de lamage, selon l'avance de lamage.
- 5 Si celle-ci a été introduite, l'outil effectue une temporisation au fond du trou, puis ressort du trou, effectue une orientation broche et se décale à nouveau de la valeur de la cote excentrique.
- 6 La TNC rétracte ensuite l'outil à la distance d'approche, avec l'avance de pré-positionnement, puis au saut de bride (si celui-ci est indiqué) avec **FMAX**.



## Cycles de perçage et de taraudage

### 16.7 LAMAGE EN TIRANT (cycle 204)

#### 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 **RO**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur définit le sens d'usinage pour le lamage Attention : le signe positif définit un lamage 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 du lamage, la TNC prend en compte la longueur de la dent de l'outil et l'épaisseur de la matière.



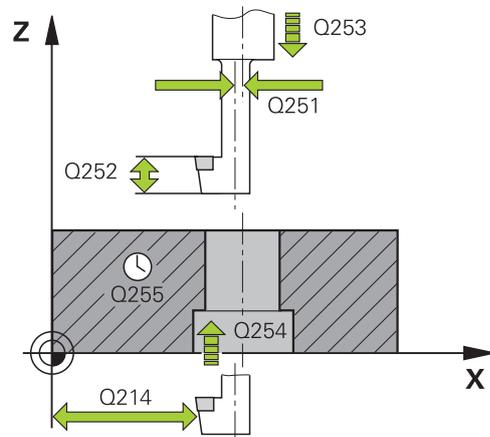
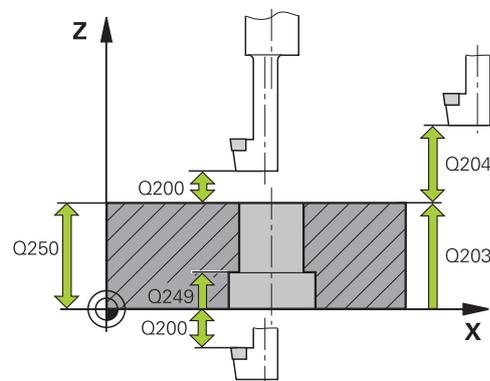
#### Attention, risque de collision !

Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation broche avec l'angle indiqué au paramètre **Q336** (p. ex., en mode **Positionnement avec saisie 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, voir 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, voir 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 du dégagement (en mm/min). Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Avance de chanfreinage** Q254 : vitesse de déplacement de l'outil lors du chanfreinage (en mm/min). Plage de saisie 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Temporisation** Q255 : temporisation en secondes au fond du lamage. Plage d'introduction 0 à 3600,000
- ▶ **Coordonnée 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 de dégagement (1/2/3/4)** Q214 : définition du sens dans lequel la TNC doit décaler l'outil de la valeur de la cote excentrique (après orientation de la broche) ; valeur 0 non admise
  - 1** : Dégagement de l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
  - 2** : Dégagement de l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire
  - 3** : Dégagement de l'outil dans le sens positif de l'axe principal
  - 4** : Dégagement de l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire
- ▶ **Angle d'orientation de la broche** Q336 (en absolu) : angle auquel la TNC positionne l'outil avant la plongée et avant le dégagement hors du trou. Plage d'introduction -360,0000 à 360,0000



## Séquences CN

11 CYCL DEF 204 LAMAGE EN TIRANT	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q249=+5	;PROF. DE LAMAGE
Q250=20	;ÉPAISSEUR MATÉRIAU
Q251=3.5	;COTE EXCENTRIQUE
Q252=15	;HAUTEUR DE LA DENT
Q253=750	;AVANCE PRÉ-POS.
Q254=200	;AVANCE LAMAGE
Q255=0	;TEMPORISATION
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q214=1	;SENS DE DÉGAGEMENT
Q336=0	;ANGLE BROCHE

## 16.8 PERÇAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205)

### Mode opératoire du cycle

- 1 En avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, à la distance d'approche programmée au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 Si vous avez introduit un point de départ plus profond, la TNC déplace l'outil, selon l'avance de positionnement définie, jusqu'à la distance d'approche au-dessus du point de départ plus profond.
- 3 L'outil perce jusqu'à la première profondeur de passe selon l'avance **F** programmée.
- 4 Si un brise-copeaux a été introduit, la TNC rétracte l'outil de la valeur de retrait programmée. Sans brise-copeaux, la TNC dégage l'outil à la distance d'approche en avance rapide, puis le déplace, toujours avec **FMAX**, à la distance de sécurité au-dessus de la première profondeur de passe.
- 5 L'outil perce ensuite une autre profondeur de passe selon l'avance d'usinage. 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 a été programmée) pour briser les copeaux. Au terme de la temporisation, il revient 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.

Si vous programmez les distances de sécurité **Q258** différentes de **Q259**, la TNC modifie régulièrement la distance de sécurité entre la première et la dernière passe.

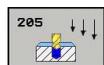
Si vous programmez un point de départ plus profond avec **Q379**, la TNC ne modifie que le point initial du mouvement de plongée. Les mouvements de retrait ne sont pas modifiés par la TNC et se réfèrent donc à la coordonnée de la surface de la pièce.

**Attention, risque de collision !**

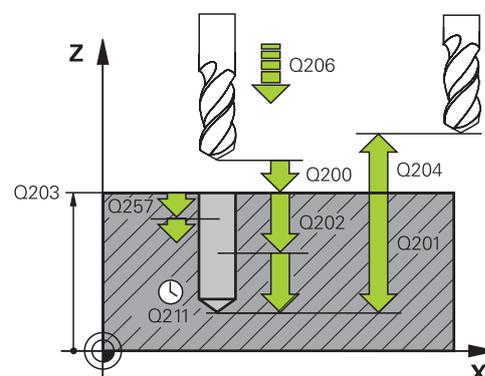
Avec le paramètre machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) lorsqu'une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, 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 de saisie 0 à 99999,999, sinon **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
- ▶ **Coordonnée 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 de réduction** Q212 (en incrémental) : la TNC diminue la profondeur de passe Q202 de cette valeur. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur de 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 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 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 exécute 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 retrait de l'outil lors du brise-copeaux. Plage d'introduction 0,000 à 99999,999



## Séquences CN

11 CYCL DEF 205 PERÇAGE PROFOND UNIVERSEL	
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 DE 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 DE PRÉPOS.
Q208=9999	;AVANCE DE RETRAIT
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR

- ▶ **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, par rapport à la surface de la pièce) : point de départ du perçage effectif lorsqu'un pré-perçage a déjà été réalisé à une profondeur donnée, avec un outil plus court. La TNC amène l'outil depuis la distance d'approche jusqu'au point de départ plus profond avec **l'avance de pré-positionnement**. Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Avance de pré-positionnement** 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. Elle ne s'applique que si la paramètre Q379 a une valeur différente de 0. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Avance de retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil lors du dégagement suite à l'usinage (en mm/min). Si vous avez indiqué Q208=0, la TNC fait sortir l'outil selon l'avance programmée au paramètre Q207. Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **FMAX,FAUTO**
- ▶ **Référence profondeur** Q395 : vous choisissez si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la TNC doit tenir compte de la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, vous devez définir l'angle de la pointe de l'outil dans la colonne T-ANGLE du tableau d'outils TOOL.T.  
**0** = Profondeur par rapport à la pointe de l'outil  
**1** = Profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil

## Cycles de perçage et de taraudage

### 16.9 PERÇAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241)

#### 16.9 PERÇAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241)

##### Mode opératoire du cycle

- 1 En avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, à la distance d'approche programmée au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 Selon l'avance de positionnement définie, la TNC déplace ensuite l'outil 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** ainsi que l'arrosage. En fonction du sens de rotation défini dans le cycle, la TNC exécute le mouvement d'approche avec la broche tournant dans le sens horaire, anti-horaire ou à l'arrêt.
- 3 L'outil perce avec l'avance **F** jusqu'à atteindre la profondeur de perçage ou jusqu'à atteindre la profondeur de passe, dans le cas où une valeur de passe inférieure aurait été indiquée. A chaque passe, la profondeur de passe diminue de la valeur de réduction. Si vous avez indiqué une profondeur de temporisation, la TNC réduit l'avance après avoir atteint la profondeur de temporisation avec le facteur d'avance.
- 4 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) pour dégager les copeaux.
- 5 La TNC répète ce processus (3 à 4) jusqu'à ce que l'outil ait atteint la profondeur de perçage.
- 6 Une fois que la TNC a atteint la profondeur de perçage, elle désactive l'arrosage et rétablit la vitesse de rotation à la valeur définie pour le dégagement.
- 7 La TNC positionne l'outil à la distance d'approche avec l'avance de retrait. Si vous avez programmé un saut de bride, la TNC déplace l'outil à la position souhaitée 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) lorsqu'une profondeur positive est programmée.

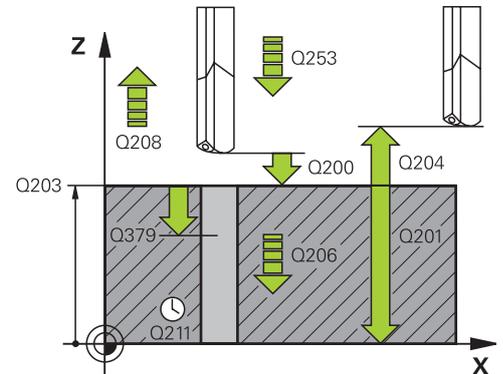
Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide, pour se rendre à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce !

## PERÇAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241) 16.9

## 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 de saisie 0 à 99999,999, sinon **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
- ▶ **Coordonnée 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, par rapport à la surface de la pièce) : point de départ du perçage effectif. La TNC amène l'outil depuis 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 pré-positionnement** Q253 : vitesse de déplacement de l'outil (en mm/min) lors du positionnement de la distance d'approche au point de départ plus profond. Elle ne s'applique que si la paramètre Q379 a une valeur différente de 0. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Avance de retrait** Q208 : vitesse de déplacement de l'outil lors de la sortie du trou (en mm/min). Si vous avez introduit Q208=0, la TNC fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur Q206. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Sens rot. entrée/sortie (3/4/5)** Q426 : sens de rotation de l'outil à l'entrée et à la sortie du trou. Saisie :  
**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 trou. Plage d'introduction 0 à 99999



## Séquences CN

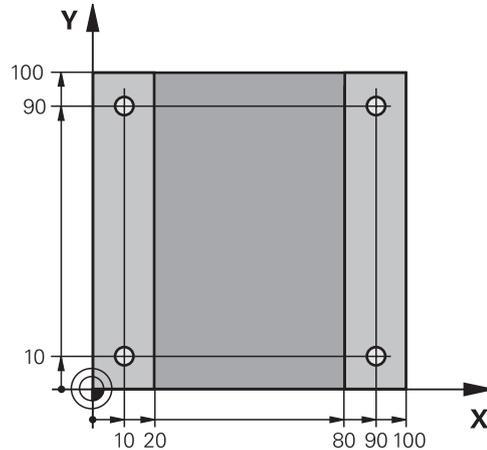
11 CYCL DEF 241 PERÇAGE PROFOND MONOLEVRE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-80	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGÉE PROF.
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND
Q203=+100	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q379=7.5	;POINT DE DÉPART
Q253=750	;AVANCE DE PRÉPOS.
Q208=1000	;AVANCE RETRAIT
Q426=3	;SENS DE ROTATION BROCHE
Q427=25	;VIT. ROT. ENTR./SORT.
Q428=500	;VIT. ROT. PERÇAGE
Q429=8	;MARCHE ARROSAGE
Q430=9	;ARRÊT ARROSAGE
Q435=0	;PROFONDEUR DE TEMPORISATION
Q401=100	;FACTEUR D'AVANCE
Q202=9999	;PROFONDEUR DE PASSE MAX.
Q212=0	;VALEUR DE REDUCTION
Q205=0	;PROFONDEUR DE PASSE MIN.

## 16.9 PERÇAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241)

- ▶ **Vit. rot. perçage** Q428 : vitesse de rotation à laquelle l'outil doit percer. 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 de saisie 0 à 999
- ▶ **Fonction M ARRET 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
- ▶ **Prof. Tempo** Q435 (incrémental): coordonnée de l'axe de broche, à laquelle l'outil doit être temporisé. La fonction est inactive avec une introduction de 0 (par défaut). Application: lors de la création de perçage traversant, certains outils ont besoin d'une petite temporisation avant la sortie de la matière, de façon à dégager les copeaux vers le haut. Définir une profondeur plus petite que Q201, plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Facteur d'avance** Q401 : Facteur de réduction de l'avance une fois que la profondeur de temporisation a été atteinte. Plage d'introduction 0 à 100
- ▶ **Profondeur de passe** Q202 (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe. La profondeur n'est pas forcément un multiple de la profondeur de passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Valeur de réduction** Q212 (en incrémental) : après chaque passe, la TNC diminue la profondeur de passe Q202 en fonction de cette valeur. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Profondeur de 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

## 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	
Q395=0         ;RÉFÉRENCE PROFONDEUR	
6 X+10 R0 FMAX M3	Aborder le trou 1, marche broche
7 Y+10 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 1, appeler le cycle
8 X+90 R0 FMAX M99	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
9 Y+90 R0 FMAX M99	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
10 X+10 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	

## Cycles de perçage et de taraudage

### 16.10 Exemples de programmation

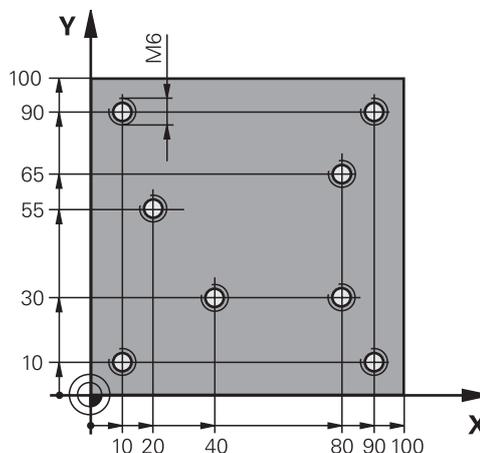
#### Exemple : utilisation des cycles de perçage en liaison avec PATTERN DEF

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 d'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)



<b>0 BEGIN PGM 1 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S5000</b>	Appel d'outil, foret à centrer (rayon d'outil 4)
<b>4 Z+10 R0 F5000</b>	Déplacer l'outil à une hauteur de sécurité (programmer F avec une valeur), la TNC positionne à cette hauteur après chaque cycle.
<b>5 PATTERN DEF</b>	Définir toutes les positions de perçage dans le motif de points
<b>POS1( X+10 Y+10 Z+0 )</b>	
<b>POS2( X+40 Y+30 Z+0 )</b>	
<b>POS3( X+20 Y+55 Z+0 )</b>	
<b>POS4( X+10 Y+90 Z+0 )</b>	
<b>POS5( X+90 Y+90 Z+0 )</b>	
<b>POS6( X+80 Y+65 Z+0 )</b>	
<b>POS7( X+80 Y+30 Z+0 )</b>	
<b>POS8( X+90 Y+10 Z+0 )</b>	
<b>6 CYCL DEF 240 CENTRAGE</b>	Définition du cycle de centrage
<b>Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE</b>	
<b>Q343=0 ;CHOIX PROFOND./DIAM.</b>	
<b>Q201=-2 ;PROFONDEUR</b>	
<b>Q344=-10 ;DIAMÈTRE</b>	
<b>Q206=150 ;AVANCE PLONGÉE PROF.</b>	
<b>Q211=0 ;TEMPO AU FOND</b>	
<b>Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE</b>	
<b>Q204=50 ;SAUT DE BRIDE</b>	
<b>7 CYCL CALL PAT F5000 M13</b>	Appel du cycle en liaison avec le motif de points
<b>8 Z+100 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil, changer l'outil
<b>9 TOOL CALL 2 Z S5000</b>	Appel d'outil pour le foret (rayon d'outil 2,4)

## Exemples de programmation 16.10

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	
Q395=0 ;RÉFÉRENCE PROFONDEUR	
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 1MM	

## Cycles de perçage et de taraudage

### 16.11 TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206)

#### 16.11 TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206)

##### Mode opératoire du cycle

- 1 En avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, 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 revient à la distance d'approche, après 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 **RO**.

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** ; pour un filet à gauche, activer avec **M4**.

Si vous entrez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch** du tableau d'outils, la TNC compare le pas de filet contenu dans le tableau d'outils avec le pas de filet défini dans le cycle. La TNC délivre un message d'erreur lorsque les valeurs ne concordent pas. Dans le cycle 206, la TNC calcule le pas de filet à l'aide de la vitesse de rotation programmée et de l'avance définie dans le cycle.

## TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206) 16.11



### Attention, risque de collision!

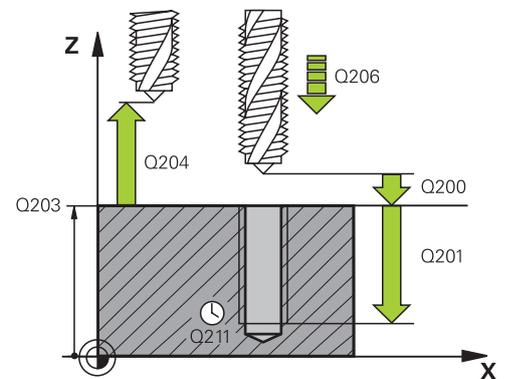
Avec le paramètre machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) quand une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide pour se rendre 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  
Valeur indicative : 4 x pas de vis.
- ▶ **Profondeur de filetage** Q201 (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 99999,999 ou **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



### 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

### 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.

## Cycles de perçage et de taraudage

### 16.12 TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207)

#### 16.12 TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207)

##### Mode opératoire du cycle

La TNC usine le filet en une ou plusieurs phases sans mandrin de compensation.

- 1 En avance rapide **FMAX**, la TNC positionne l'outil dans l'axe de broche, 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 revient à la distance d'approche, après 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 au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage avec correction de rayon **RO**.

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.

La TNC calcule l'avance en fonction de la vitesse de rotation. Si vous actionnez le potentiomètre d'avance pendant le taraudage, la TNC adapte l'avance automatiquement.

Le potentiomètre d'avance est inactif.

En fin de cycle, la broche s'immobilise. Avant l'opération d'usinage suivante, réactiver la broche avec **M3** (ou **M4**).

Si vous entrez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch** du tableau d'outils, la TNC compare le pas de filet contenu dans le tableau d'outils avec le pas de filet défini dans le cycle. La TNC délivre un message d'erreur lorsque les valeurs ne concordent pas.

## TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207) 16.12



### Attention, risque de collision!

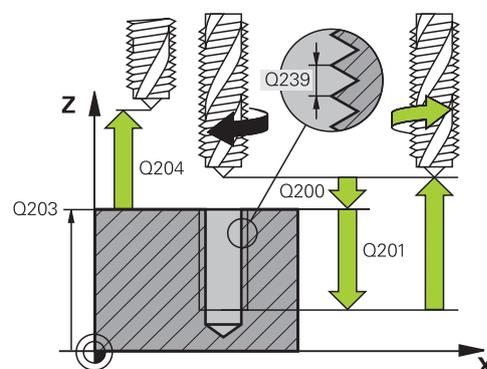
Avec le paramètre machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) quand une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide pour se rendre 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 de filetage** 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 détermine le sens du filet :
  - + = 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



### Séquences CN

26 CYCL DEF 207 NOUV. TARAUDAGE RIG.	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q239=+1	;PAS DE FILET
Q203=+25	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE

## 16.13 Exemples de programmation

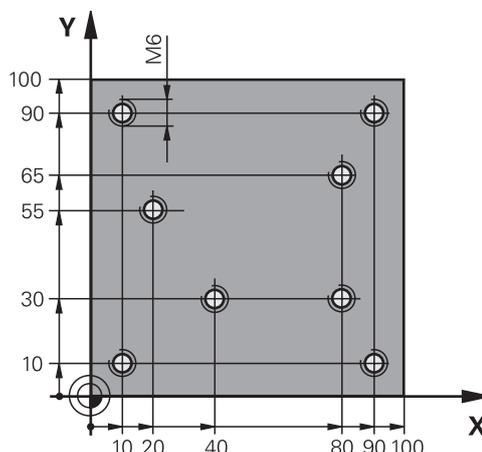
### Exemple : Taraudage

Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans le tableau de points TAB1.PNT et appelées par la TNC avec **CYCL CALL PAT**.

Les rayons d'outils sont sélectionnés de manière à visualiser toutes les étapes de l'usinage dans le graphique de test.

#### Déroulement du programme

- Centrage
- Perçage
- Taraudage



<b>0 BEGIN PGM 1 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S5000</b>	Appel de l'outil de centrage
<b>4 Z+10 R0 F5000</b>	Déplacer l'outil à une hauteur de sécurité (programmer F avec une valeur), la TNC positionne à cette hauteur après chaque cycle.
<b>5 SEL PATTERN "TAB1"</b>	Définir le tableau de points
<b>6 CYCL DEF 240 CENTRAGE</b>	Définition du cycle de centrage
Q200=2 ;	
Q343=1 ;CHOIX DIAM./PROFOND.	
Q201=-3.5 ;PROFONDEUR	
Q344=-7 ;DIAMETRE	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q11=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	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
<b>10 CYCL CALL PAT F5000 M3</b>	Appel du cycle en liaison avec le tableau de points TAB1.PNT, avance entre les points : 5000 mm/min
<b>11 Z+100 R0 FMAX M6</b>	Dégager l'outil, changer l'outil
<b>12 TOOL CALL 2 Z S5000</b>	Appel d'outil , foret
<b>13 Z+10 R0 F5000</b>	Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité (programmer F avec valeur)
<b>14 CYCL DEF 200 PERCAGE</b>	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;	
Q201=-25 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	

## Exemples de programmation 16.13

Q202=5	;	
Q210=0	;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE	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	
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR	
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 TARAUDAGE		Définition du cycle Taraudage
Q200=2	;	
Q201=-25	;PROFONDEUR FILETAGE	
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q211=0	;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE	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. PNT MM
N° X Y Z
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 / fraisage  
de tenons**

## Cycles d'usinage : fraisage de poches / fraisage de tenons

### 17.1 Principes de base

#### 17.1 Principes de base

##### Résumé

La TNC propose les cycles suivants pour l'usinage de poches et de tenons :

Cycle	Softkey	Page
251 POCHE RECTANGULAIRE Ebauche/finition avec sélection des opérations d'usinage		429
256 TENON RECTANGULAIRE Ebauche/finition avec passe latérale quand plusieurs tours sont nécessaires		433

## 17.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251)

### Mode opératoire du cycle

Le cycle Poche rectangulaire 251 permet d'usiner entièrement une poche rectangulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, 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, la TNC dégage l'outil de la paroi de la poche, le déplace à la distance d'approche au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis jusqu'au centre de la poche en avance rapide.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la poche soit atteinte.

#### Finition

- 5 Dans la mesure où les surépaisseurs de finition sont définies, l'outil plonge au centre de la poche de la pièce et se déplace jusqu'à la profondeur de passe de finition. La TNC commence par la finition de la paroi de la poche, en plusieurs passes si la finition a été programmée ainsi.
- 6 La TNC exécute ensuite la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur.

### Remarques concernant la programmation



Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre Q367 (position).

La TNC pré-positionne l'outil automatiquement dans l'axe d'outil. Tenir compte du **saut de bride** Q204.

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 ramène l'outil à la position initiale.

A la fin d'une opération d'évidement, la TNC positionne l'outil au centre de la poche en avance rapide. L'outil s'immobilise à la distance d'approche au dessus de la profondeur de passe actuelle. Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.

Pour terminer, la TNC dégage l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si celui-ci a été programmé).

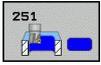


#### Attention, risque de collision!

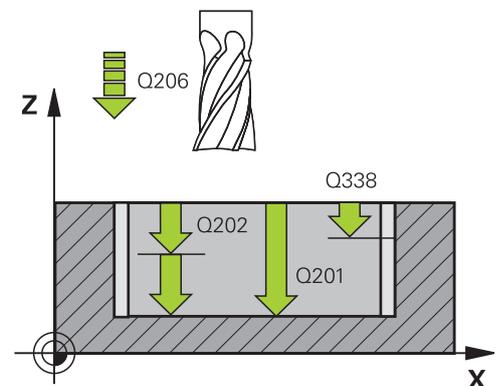
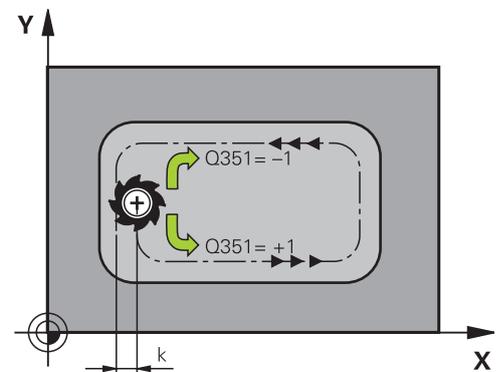
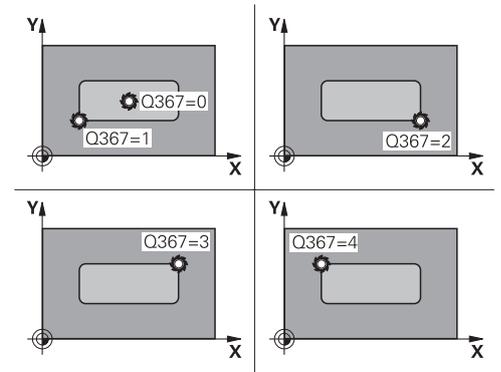
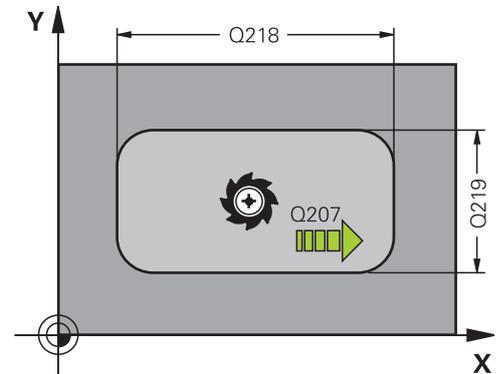
Avec le paramètre machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) quand une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide pour se rendre à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce !

## Paramètres du cycle



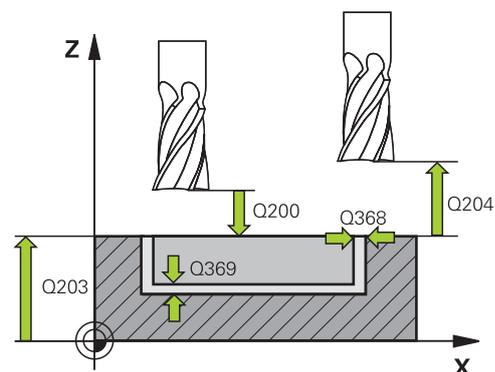
- ▶ **Opérations d'usinage (0/1/2)** Q215 : définir les opérations d'usinage
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : seulement ébauche
  - 2** : seulement finition
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition respective (Q368, Q369) est définie.
- ▶ **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** Q219 (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 de la poche** Q367 : position de la poche par rapport à la position de l'outil lors de l'appel du cycle
  - 0** : position d'outil = centre de la poche
  - 1** : position d'outil = angle en bas à gauche
  - 2** : position d'outil = angle en bas à droite
  - 3** : position d'outil = angle en haut à droite
  - 4** : position d'outil = angle en haut à 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 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Avance de finition** Q385 : vitesse de déplacement de l'outil pour la finition latérale et la finition en profondeur, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **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 pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage de saisie de 0 à 99999,9999



## Cycles d'usinage : fraisage de poches / fraisage de tenons

## 17.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251)

- ▶ **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 de saisie de 0 à 99999,9999
- ▶ **Mode de fraisage** Q351 : mode de fraisage avec M3  
+1 = fraisage en avalant  
-1 = fraisage en opposition
- ▶ **Facteur de recouvrement** Q370 :  $Q370 \times \text{rayon d'outil}$  donne la passe latérale k. Plage de saisie 0,1 à 1,414, sinon **PREDEF**



## Séquences CN

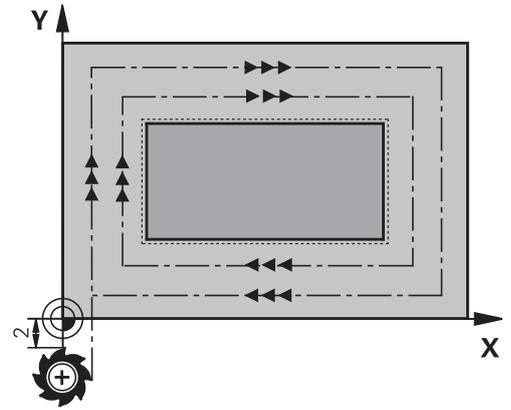
<b>8 CYCL DEF 251 POCHE RECTANGULAIRE</b>	
Q215=0	;OPERATIONS D'USINAGE
Q218=80	;1ER CÔTÉ
Q219=60	;2ÈME CÔTÉ
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q367=0	;POSITION POCHE
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q207=500	;AVANCE DE FRAISAGE
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q385=500	;AVANCE DE FINITION
Q368=0.2	;SUREP. LATERALE
Q369=0.1	;PROFONDEUR DE SUREPAISSEUR
Q338=5	;PASSE DE FINITION
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q351=+1	;MODE DE FRAISAGE
Q370=1	;FACTEUR RECOUVREMENT
<b>9 X+50 R0 FMAX</b>	
<b>10 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b>	

## 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 se déplace de la position de départ du cycle (centre du tenon) dans le sens négatif de l'axe X jusqu'à la position de départ de l'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 Au cas où l'outil se trouve au saut de bride, la TNC le déplace en rapide **FMAX** à la distance d'approche et ensuite, à la première profondeur de passe, selon l'avance de plongée en profondeur.
- 3 L'outil se déplace ensuite de manière tangentielle au contour du tenon et fraise un tour.
- 4 Si un tour ne suffit pas pour atteindre la cote finale, la TNC positionne l'outil latéralement à la profondeur de passe actuelle 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 est répété jusqu'à ce que la cote finale programmée soit atteinte.
- 5 Si plusieurs passes sont nécessaires, l'outil quitte le contour de manière pour retourner au point initial 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 pour le tenon soit atteinte.



## 17.3 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256)

**Attention lors de la programmation !**

Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre Q367 (position).

La TNC pré-positionne l'outil automatiquement dans l'axe d'outil. Tenir compte du **saut de bride** Q204.

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.

La TNC réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe LCUTS définie dans le tableau d'outils si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle Q202.

**Attention, risque de collision!**

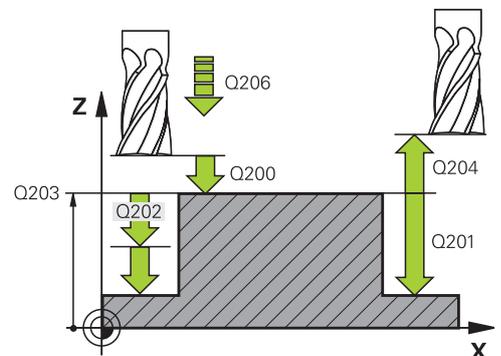
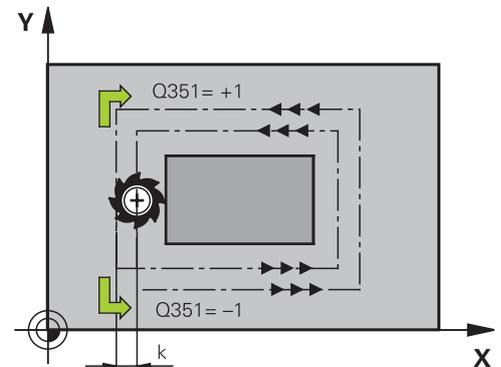
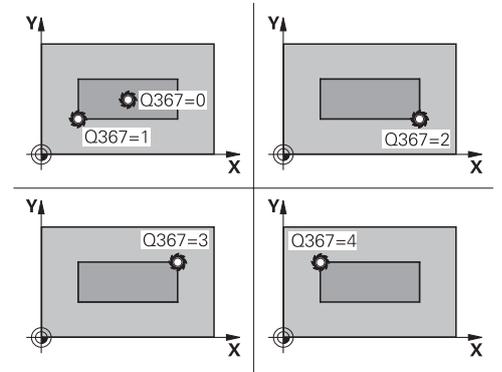
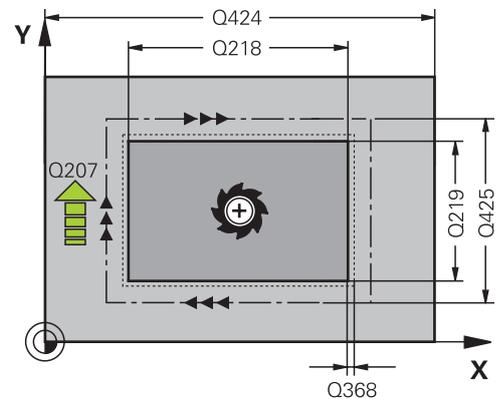
Avec le paramètre machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) quand une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de pré-positionnement si vous introduisez une **profondeur positive**. L'outil se déplace donc dans son axe, en avance rapide pour se rendre à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce !

## Paramètres du cycle



- ▶ **Opérations d'usinage (0/1/2)** Q215 : définir les opérations d'usinage
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : seulement ébauche
  - 2** : seulement finition
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition respective (Q368, Q369) est définie.
- ▶ **Longueur 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
- ▶ **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
- ▶ **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 du tenon** Q367 : position du tenon par rapport à la position de l'outil lors de l'appel du cycle
  - 0** : position d'outil = centre du tenon
  - 1** : position d'outil = angle en bas à gauche
  - 2** : position d'outil = angle en bas à droite
  - 3** : position d'outil = angle en haut à droite
  - 4** : position d'outil = angle en haut à 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**



## 17.3 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256)

- ▶ **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 ou **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Avance de finition** Q385 : vitesse de déplacement de l'outil pour la finition latérale et la finition en profondeur, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **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 pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage de saisie de 0 à 99999,9999
- ▶ **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 de saisie de 0 à 99999,9999
- ▶ **Mode de 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 de saisie 0,1 à 1,9999,

## Séquences CN

<b>8 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE</b>	
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 DU TENON
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q207=500	;AVANCE DE FRAISAGE
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q385=500	;AVANCE DE FINITION
Q368=0.2	;SUREP. LATERALE
Q369=0.1	;PROFONDEUR DE SUREPAISSEUR
Q338=5	;PASSE DE FINITION
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIÈCE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q351=+1	;MODE DE FRAISAGE
Q370=1	;FACTEUR RECOUVREMENT
<b>9 X+50 R0 FMAX</b>	
<b>10 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b>	

## 17.4 SURFACAGE (cycle 233)

### Mode opératoire du cycle

Le cycle 233 permet d'exécuter l'usinage d'une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Vous pouvez également définir dans le cycle des parois latérales qui doivent être prises en compte lors de l'usinage de la surface transversale. Plusieurs stratégies d'usinage sont disponibles dans le cycle :

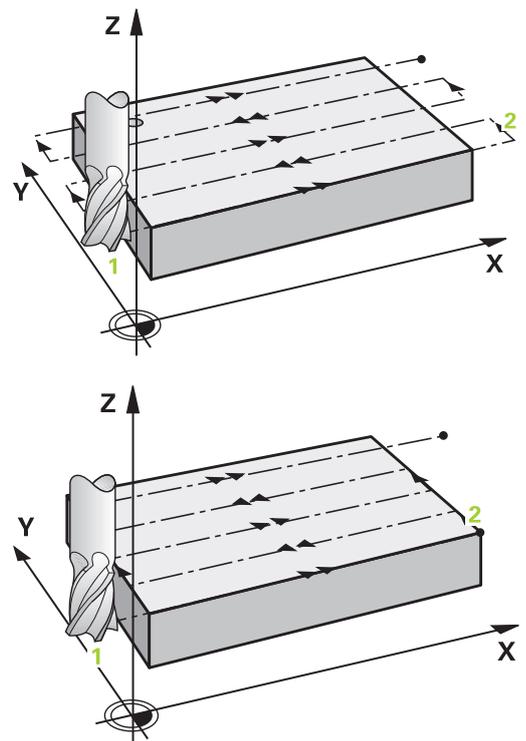
- **Stratégie Q389=0** : usinage en méandres, passe latérale à l'extérieur de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=1** : Usinage en méandres, passe latérale, au bord de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=2** : Usinage ligne à ligne avec dépassement, passe latérale en avance rapide après retrait
- **Stratégie Q389=3** : Usinage ligne à ligne sans dépassement, passe latérale en avance rapide après retrait
- **Stratégie Q389=4** : Usinage en spirale de l'extérieur vers l'intérieur

- 1 La TNC positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à partir de la position actuelle jusqu'au point de départ **1**, dans le plan d'usinage : le point de départ dans le plan d'usinage se trouve près de la pièce ; il est décalé de la valeur du rayon d'outil et de la distance d'approche latérale.
- 2 La TNC positionne ensuite l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche dans l'axe de broche.
- 3 L'outil se déplace ensuite avec l'avance de prépositionnement Q253 à la première profondeur de passe calculée par la TNC dans l'axe de broche.

#### Stratégie Q389=0 et Q389=1

Les stratégies Q389=0 et Q389=1 se distinguent par le dépassement lors du surfacage. Si Q389=0, le point final se trouve en dehors de la surface. Si Q389=1, il se trouve en revanche en bordure de la surface. La TNC calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie Q389=0, la TNC déplace également l'outil de la valeur du rayon d'outil au-dessus de la surface transversale.

- 4 La TNC déplace l'outil jusqu'au point final **2** avec l'avance de fraisage programmée.
- 5 La TNC décale ensuite l'outil de manière transversale jusqu'au point de départ de la ligne suivante, avec l'avance de prépositionnement. La TNC calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement et de distance d'approche latérale.
- 6 Enfin, la TNC retire l'outil dans le sens inverse, avec l'avance de fraisage.
- 7 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée.
- 8 La TNC repositionne l'outil au point de départ **1**, en avance rapide **FMAX**.
- 9 Si plusieurs passes sont requises, la TNC déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche, avec l'avance de positionnement.



## Cycles d'usinage : fraisage de poches / fraisage de tenons

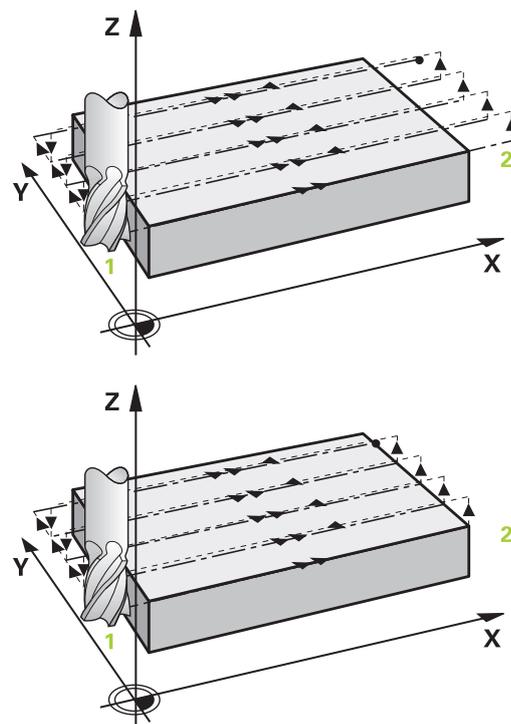
### 17.4 SURFACAGE (cycle 233)

- 10 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.
- 11 Pour terminer, la TNC ramène l'outil à la distance de bride avec **FMAX**.

#### Stratégies Q389=2 et Q389=3

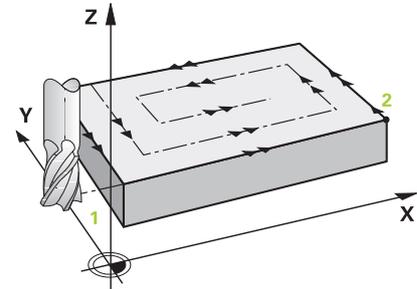
Les stratégies Q389=2 et Q389=3 se distinguent par le dépassement lors du surfacage. Si Q389=2, le point final se trouve en dehors de la surface. Si Q389=3, il se trouve en revanche en bordure de la surface. La TNC calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie Q389=2, la TNC déplace également l'outil de la valeur du rayon d'outil au-dessus de la surface transversale.

- 4 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée.
- 5 La TNC déplace l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, dans l'axe de broche, puis le ramène directement au point de départ de la ligne suivante avec **FMAX**, en parallèle de l'axe. La TNC calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement maximal et de la distance d'approche latérale.
- 6 Ensuite, l'outil se déplace à nouveau à la profondeur de passe actuelle, puis à nouveau en direction du point final **2**.
- 7 Le processus d'usinage ligne à ligne est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la TNC positionne l'outil en avance rapide **FMAX** jusqu'au point de départ **1**.
- 8 Si plusieurs passes sont requises, la TNC déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche, avec l'avance de positionnement.
- 9 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.
- 10 Pour terminer, la TNC ramène l'outil à la distance de bride avec **FMAX**.

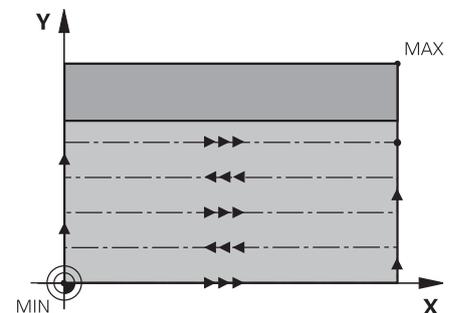


**Stratégie Q389=4**

- 4 L'outil se déplace ensuite au point de départ de la trajectoire de fraisage avec l'**avance de fraisage** programmée et un mouvement d'approche linéaire tangentiel.
- 5 La TNC usine la surface transversale de l'extérieur vers l'intérieur avec l'avance de fraisage et les trajectoires de fraisage deviennent de plus en plus petites. Du fait de la constance de la passe latérale, l'outil reste à tout moment maîtrisable.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la TNC positionne l'outil en avance rapide **FMAX** jusqu'au point de départ **1**.
- 7 Si plusieurs passes sont requises, la TNC déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche, avec l'avance de positionnement.
- 8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.
- 9 Pour terminer, la TNC ramène l'outil à la distance du saut de bride avec **FMAX**.

**Limite**

Les limites vous permettent de délimiter l'usinage de la surface transversale pour tenir compte, par exemple, des parois latérales ou des épaulements pendant l'usinage. Une paroi latérale définie par une limite est usinée à la cote résultant du point de départ ou du point final de la surface transversale. Pour l'ébauche, la TNC tient compte de la surépaisseur latérale. Pour la finition, la surépaisseur sert au repositionnement de l'outil.



## 17.4 SURFACAGE (cycle 233)

**Attention lors de la programmation !**

Prépositionner l'outil à la position de départ dans le plan d'usinage avec correction de rayon **RO**. Tenir compte du sens d'usinage.

La TNC pré-positionne l'outil automatiquement dans l'axe d'outil. Tenir compte du **saut de bride** Q204.

Indiquer le **saut de bride** Q204 de manière à ce que qu'aucune collision ne se produise avec la pièce ou les éléments de serrage.

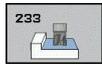
Si la même valeur a été introduite pour le point initial du 3ème axe Q227 et le point final du 3ème axe Q386, la TNC n'exécute pas le cycle (profondeur = 0 programmé).

**Attention, risque de collision!**

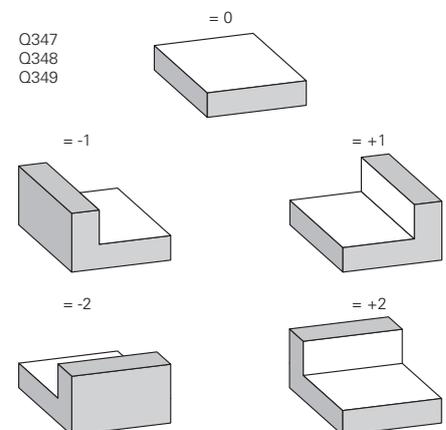
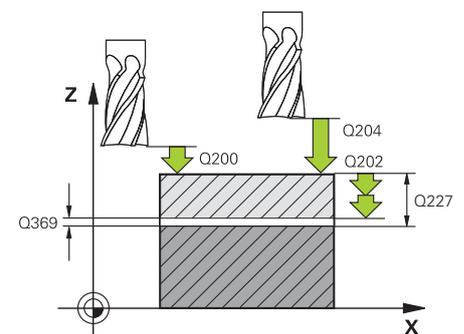
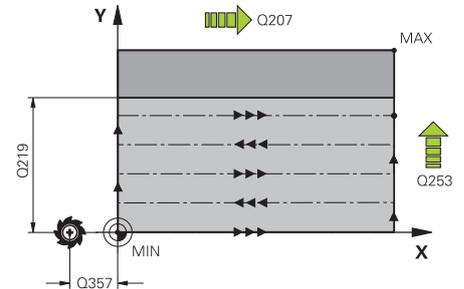
Avec le paramètre machine **displayDepthErr**, vous définissez si la TNC doit délivrer un message d'erreur (on) ou ne pas en délivrer (off) quand une profondeur positive est programmée.

Notez que la TNC inverse le calcul de la position de prépositionnement si point de départ < point final. L'outil se déplace donc à la distance d'approche, en dessous de la surface de la pièce, en avance rapide dans l'axe d'outil !

## Paramètres du cycle



- ▶ **Opérations d'usinage (0/1/2) Q215** : définir les opérations d'usinage
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : seulement ébauche
  - 2** : seulement finition
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition respective (Q368, Q369) est définie.
- ▶ **Stratégie de fraisage (0 - 4) Q389** : Définition de la manière dont la TNC doit usiner la surface :
  - 0** : Usinage en méandres, passe latérale avec avance de positionnement en dehors de la surface d'usinage
  - 1** : Usinage en méandres, passe latérale avec avance de fraisage en bordure de la surface à usiner
  - 2** : Usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec avance de positionnement en dehors de la surface à usiner
  - 3** : Usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec avance de positionnement en bordure de la surface à usiner
  - 4** : Usinage en spirale, passe constante de l'extérieur vers l'intérieur
- ▶ **Sens de fraisage Q350** : axe du plan d'usinage selon lequel l'usinage doit être orienté :
  - 1** : Axe principal = sens d'usinage
  - 2** : Axe auxiliaire = sens d'usinage
- ▶ **1er côté Q218** (en incrémental) : longueur de la surface à usiner dans l'axe principal du plan d'usinage, par rapport au point initial du 1er axe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **2ème côté Q219** (en incrémental) : longueur de la surface à usiner dans l'axe secondaire du plan d'usinage. Le signe permet de définir la direction de la première passe transversale par rapport au **point initial du 2ème axe**. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999



## Cycles d'usinage : fraisage de poches / fraisage de tenons

### 17.4 SURFACAGE (cycle 233)

- ▶ **Point initial 3ème axe** Q227 (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport à laquelle les passes sont calculées. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Point final 3ème axe** Q386 (en absolu) : coordonnée dans l'axe de broche à laquelle doit être exécuté l'usinage de la surface. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Surép. finition en profondeur** Q369 (en incrémental) : valeur pour le déplacement de la dernière passe. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Facteur de recouvrement max.** Q370 : passe latérale maximale k. La TNC calcule la passe latérale réelle en fonction du 2ème côté (Q219) et du rayon d'outil de manière ce que l'usinage soit toujours exécuté avec une passe latérale constante. Plage d'introduction 0,1 à 1,9999.
- ▶ **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 de finition** Q385 : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage de la dernière passe, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,9999, ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Avance de pré-positionnement** Q253 : vitesse de déplacement de l'outil pour accoster la position initiale et passer à la ligne suivante, en mm/min ; si l'outil évolue transversalement dans la matière (Q389=1), son déplacement est assuré selon l'avance de fraisage Q207. Plage d'introduction 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Distance d'approche latérale** Q357 (en incrémental) : distance latérale entre l'outil et la pièce lorsque l'outil aborde la première profondeur de passe et distance à laquelle l'outil effectue la passe latérale dans le cas des stratégies d'usinage Q389=0 et Q389=2. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Distance d'approche** Q200 (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage de saisie de 0 à 99999,9999

#### Séquences CN

<b>8 CYCL DEF 233 FRAISAGE TRANSV.</b>	
<b>Q215=0</b>	<b>;OPERATIONS D'USINAGE</b>
<b>Q389=2</b>	<b>;STRATEGIE DE FRAISAGE</b>
<b>Q350=1</b>	<b>;SENS DE FRAISAGE</b>
<b>Q218=120</b>	<b>;1ER COTE</b>
<b>Q219=80</b>	<b>;2EME COTE</b>
<b>Q227=0</b>	<b>;PT INITIAL 3EME AXE</b>
<b>Q386=-6</b>	<b>;PT FINAL 3EME AXE</b>
<b>Q369=0.2</b>	<b>;PROFONDEUR DE SUREPAISSEUR</b>
<b>Q202=3</b>	<b>;PROFONDEUR DE PASSE MAX.</b>
<b>Q370=1</b>	<b>;FACTEUR DE RECOUVREMENT</b>
<b>Q207=500</b>	<b>;AVANCE DE FRAISAGE</b>
<b>Q385=500</b>	<b>;AVANCE DE FINITION</b>
<b>Q253=750</b>	<b>;AVANCE DE PREPOS.</b>
<b>Q357=2</b>	<b>;DIST. APPR. LATERALE</b>
<b>Q200=2</b>	<b>;DISTANCE D'APPROCHE</b>
<b>Q204=50</b>	<b>;SAUT DE BRIDE</b>
<b>Q347=0</b>	<b>;1ERE LIMITE</b>
<b>Q348=0</b>	<b>;2EME LIMITE</b>
<b>Q349=0</b>	<b>;3EME LIMITE</b>
<b>Q220=0</b>	<b>;RAYON D'ANGLE</b>
<b>Q368=0</b>	<b>;SUREP. LATERALE</b>
<b>Q338=0</b>	<b>;PASSE DE FINITION</b>
<b>9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99</b>	

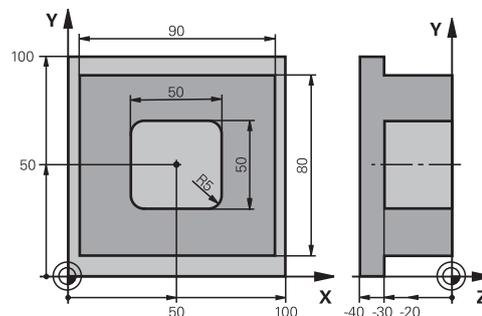
- ▶ **Saut de bride** Q204 (en incrémental) : coordonnée dans l'axe de broche excluant toute collision entre l'outil et la pièce (élément de serrage). Plage de saisie de 0 à 99999,9999
- ▶ **1ère limite** Q347 : choix du côté de la pièce sur lequel la surface transversale est limitée par une paroi latérale. En fonction de la position de la paroi latérale, la TNC limite l'usinage de la surface transversale à la coordonnée du point de départ correspondant ou à la longueur latérale : :  
Valeur **0** : aucune limite  
Valeur **-1** : limite dans l'axe principal négatif  
Valeur **+1** : limite dans l'axe principal positif  
Valeur **-2** : limite dans l'axe auxiliaire négatif  
Valeur **+2** : limite dans l'axe auxiliaire positif
- ▶ **2ème limite** Q348 : voir paramètre 1ère limite Q347
- ▶ **3ème limite** Q349 : voir paramètre 1ère limite Q347
- ▶ **Surépaisseur finition latérale** Q368 (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. 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

## Cycles d'usinage : fraisage de poches / fraisage de tenons

### 17.5 Exemples de programmation

#### 17.5 Exemples de programmation

##### Exemple : fraisage de poches, tenons



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	Dégagement de 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 DU TENON	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q207=250 ;AVANCE DE FRAISAGE	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q385=750 ;AVANCE DE FINITION	
Q368=0 ;SUREPAIS. LATERALE	
Q369=0.1 ;PROFONDEUR DE SUREPAISSEUR	
Q338=5 ;PASSE DE FINITION	
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q351=+1 ;MODE DE FRAISAGE	
Q370=1 ;FACTEUR RECOUVREMENT	
6 X+50 R0	Usinage extérieur
7 Y+50 R0 M3 M99	Appel du cycle pour usinage extérieur
8 CYCL DEF 252 POCHE RECTANGULAIRE	Définition du cycle
Q215=0 ;OPERATIONS D'USINAGE	
Q218=50 ;1ER CÔTÉ	
Q219=50 ;2ÈME CÔTÉ	

Q201=-30	;PROFONDEUR	
Q367=+0	;POSITION POCHE	
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE	
Q207=500	;AVANCE DE FRAISAGE	
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q385=750	;AVANCE DE FINITION	
Q368=0.2	;SUREP. LATERALE	
Q369=0.1	;PROFONDEUR DE SUREPAISSEUR	
Q338=5	;PASSE DE FINITION	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=50	;SAUT DE BRIDE	
Q351=+1	;MODE DE FRAISAGE	
Q370=1	;FACTEUR RECOUVREMENT	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Appel du cycle
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		



# 18

**Cycles :  
conversions de  
coordonnées**

## 18.1 Principes de base

## 18.1 Principes de base

## Résumé

Grâce aux conversions de coordonnées, la TNC peut usiner un contour déjà programmé à plusieurs endroits de 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 des tableaux de points zéro		449
247 INITIALISATION DU POINT D'ORIGINE Initialiser le point d'origine pendant l'exécution du programme		455
8 IMAGE MIROIR Image miroir des contours		456
11 FACTEUR ECHELLE Réduction/agrandissement des contours		457
26 FACTEUR ECHELLE SPECIFIQUE A UN AXE Réduction/agrandissement des contours avec les facteurs échelles spécifiques aux axes		458

## Activation des conversions de coordonnées

Début de l'activation : 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.

## Annulation 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)

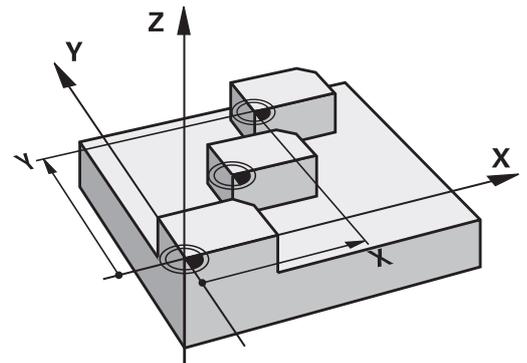
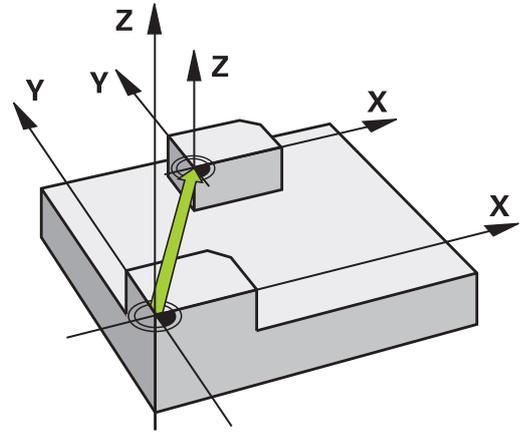
### Effet

Grâce au décalage du POINT ZERO, vous pouvez répéter des opérations d'usinage à plusieurs endroits de la pièce.

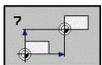
Après la définition du cycle décalage du POINT ZERO, toutes les coordonnées introduites se réfèrent au nouveau point zéro. La TNC affiche le décalage sur chaque axe dans l'affichage d'état supplémentaire. Il est également possible de programmer des axes rotatifs.

### Annulation

- 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

### Séquences CN

13 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

## 18.3 Décalage du POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7)

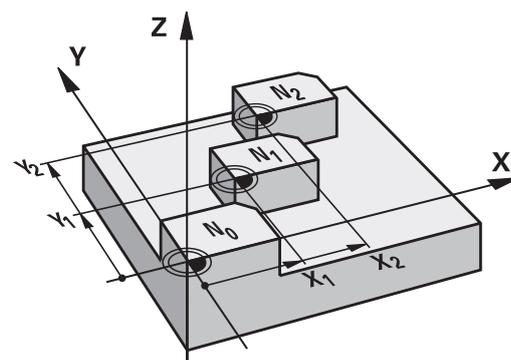
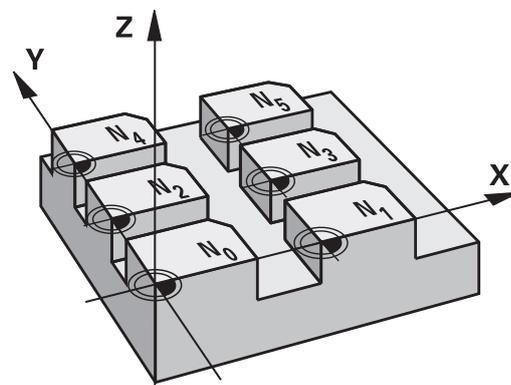
## 18.3 Décalage du POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7)

## 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 actuel (preset).



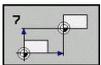
Si vous utilisez des décalages de point zéro issus des tableaux de points zéro, utilisez dans ce cas la fonction **SEL TABLE** pour activer le tableau de points zéro souhaité dans le programme CN.

Si vous travaillez sans **SEL TABLE**, vous devez alors activer le tableau de points zéro souhaité avant le test ou l'exécution de programme (ceci vaut également pour le graphique de programmation) :

- Pour le test de programme, sélectionner le tableau souhaité en mode **Test de programme** via le gestionnaire de fichiers : le tableau obtient alors le statut S.
- Pour l'exécution de programme, sélectionner le tableau souhaité dans les modes **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu** via le gestionnaire de fichiers : le tableau obtient alors le statut M.

Les valeurs de coordonnées des tableaux de points zéro ne sont actives qu'en valeur absolue.

Si vous créez des tableaux de points zéro, le nom des fichiers doit 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

**Séquences CN**

77 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO

78 CYCL DEF 7.1 #5

## 18.3 Décalage du POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7)

**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.

PGM CALL

- ▶ Fonctions permettant d'appeler le programme:  
Appuyer sur la touche **PGM CALL**

TABLEAU  
PTS ZERO

- ▶ 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**.

**Editer un tableau de points zéro en mode Programmation**

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 **Programmation**

PGM MGT

- ▶ 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. Pour cela, la barre de softkeys affiche notamment les fonctions suivantes :

## Décalage du POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7) 18.3

Fonction	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Feuilleter vers le haut	
Feuilleter vers le bas	
Insérer une ligne	
Effacer une ligne	
Recherche	
Curseur en début de ligne	
Curseur en fin de ligne	
Copier la valeur actuelle	
Insérer la valeur copiée	
Ajouter nombre de lignes possibles (points zéro) en fin de tableau	

## 18.3 Décalage du POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7)

### Configurer le tableau de points zéro

Si vous ne voulez pas définir de point zéro pour un axe actif, appuyez sur la touche CE. La TNC supprime alors la valeur numérique du champ correspondant.



Vous pouvez modifier le format des tableaux. Pour cela, introduisez le code 555343 dans le menu MOD. La TNC propose alors la softkey EDITER FORMAT lorsqu'un tableau a été choisi. Lorsque vous appuyez sur cette touche, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle apparaissent les colonnes du tableau sélectionné avec les caractéristiques correspondantes. Les modifications ne sont valables que pour le tableau ouvert.

D	X	Y	Z	A	B	C
0	110.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

### 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 DEFINIR ORIGINE (cycle 247)

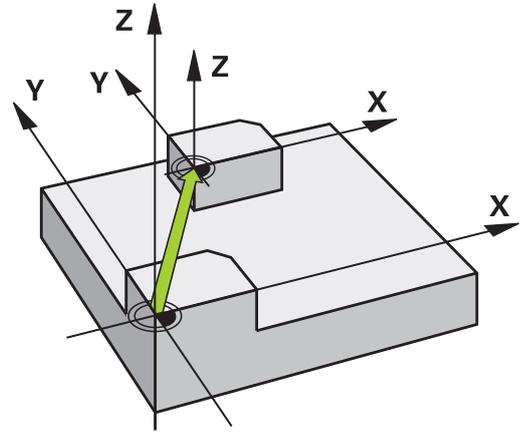
### Effet

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!

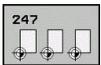


Lorsque l'on active un point d'origine à partir du tableau preset, la TNC annule le décalage de point zéro, l'image miroir, la , le facteur d'échelle et le facteur d'échelle spécifique à un axe.

Si vous activez le numéro de Preset 0 (ligne 0), activez le point d'origine que vous avez défini en dernier en mode **Manuel** ou **Manivelle électronique**.

Le cycle 247 ne fonctionne pas en mode **Test de programme**.

### Paramètres du cycle



- **Numéro du point d'origine ?** : indiquer le numéro du point d'origine du tableau preset qui doit être activé. Plage d'introduction 0 à 65535

### Séquences CN

13 CYCL DEF 247 INIT. PT DE RÉF.

Q339=4 ;NUMÉRO PT DE RÉF.

## 18.5 IMAGE MIROIR (cycle 8)

## 18.5 IMAGE MIROIR (cycle 8)

## Effet

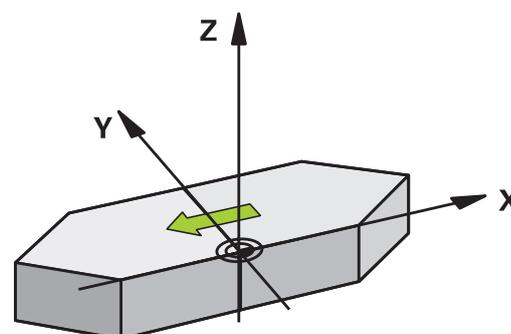
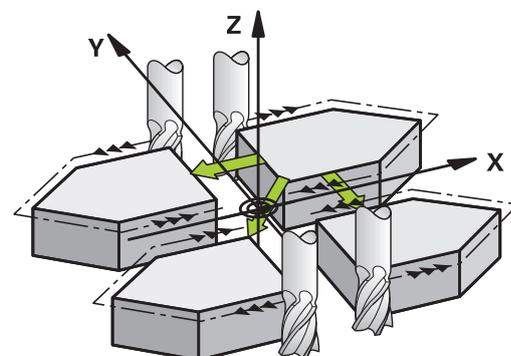
Dans le plan d'usinage, la TNC peut exécuter une opération d'usinage inversée

L'image miroir est active dès qu'elle a été définie dans le programme. Elle fonctionne également en mode **Positionnement avec saisie 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 de déplacement de l'outil. Cela s'applique pas aux cycles SL.
- Si vous exécutez l'image miroir de deux axes, le sens du déplacement 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 devant être réfléchi : l'élément est réfléchi directement au niveau du point zéro.
- Le point zéro est situé à l'extérieur du contour devant être réfléchi: L'élément est décalé par rapport à l'axe



## Annulation

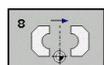
Reprogrammer le cycle IMAGE MIROIR en introduisant **NO ENT**.

## Attention lors de la programmation !



Si vous n'exécutez l'image miroir que d'un seul axe, le sens de fraisage de contour est inversé. Un sens d'exécution qui a été défini dans un cycle est conservé.

## Paramètres du cycle



- **Axe réfléchi ?** : introduire les axes qui doivent faire l'objet d'une image 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**

## Séquences CN

79 CYCL DEF 8.0 IMAGE MIROIR

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

## 18.6 FACTEUR D'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 fonctionne également en mode **Positionnement avec saisie manuelle**. Le facteur échelle actif apparaît dans l'affichage d'état supplémentaire.

Le facteur échelle agit

- simultanément sur les trois axes de coordonnées
- sur l'unité de mesure dans les cycles.

### Condition requise

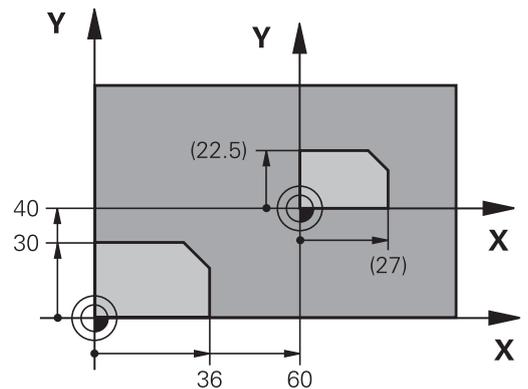
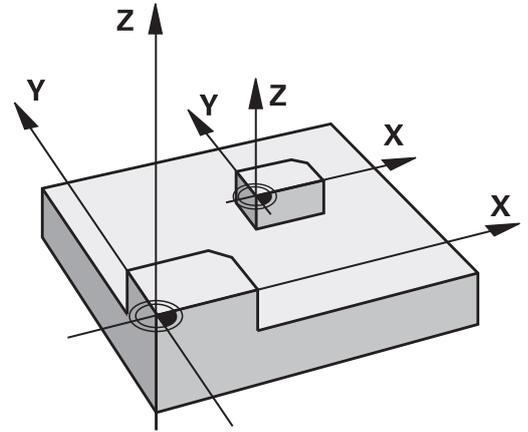
Avant de procéder à l'agrandissement ou à la réduction, il convient de décaler le point zéro sur une arête ou un angle du contour.

Agrandissement : SCL supérieur à 1 - 99,999 999

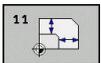
Réduction : SCL inférieur à 1 - 0,000 001

### Annulation

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 0,000001 à 99,999999

### 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 SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26)

## 18.7 FACTEUR ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26)

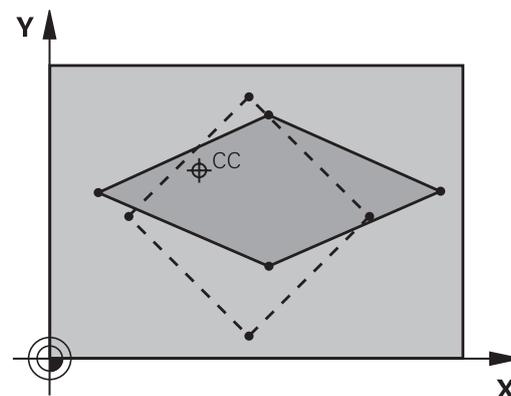
**Effet**

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 fonctionne également en mode **Positionnement avec saisie manuelle**. Le facteur échelle actif apparaît dans l'affichage d'état supplémentaire.

**Annulation**

Reprogrammer le cycle FACTEUR ECHELLE avec le facteur 1 pour l'axe concerné.

**Attention lors de la programmation !**

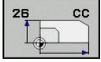
Pour chaque axe de coordonnée, vous pouvez introduire un facteur échelle différent.

Les coordonnées d'un centre peuvent être programmées pour tous les facteurs échelle.

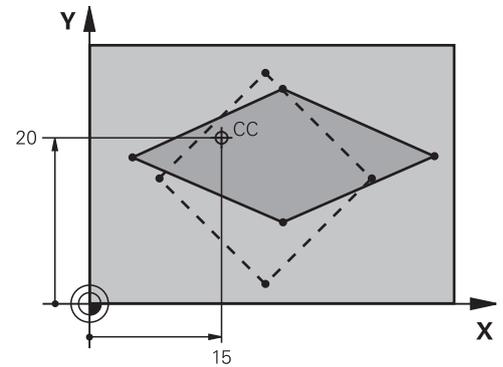
Le contour est agrandi à partir du centre ou réduit dans sa direction, et donc pas toujours – comme avec le cycle 11 FACT. ECHELLE – à partir du point zéro courant ou vers celui-ci.

## FACTEUR ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26) 18.7

## Paramètres du cycle



- ▶ **Axe et facteur** : sélectionner par softkey le ou les axe(s) de coordonnées et indiquer le ou les facteur(s) d'agrandissement ou de réduction spécifique(s) à l'axe. Plage d'introduction 0,000001 à 99,999999
- ▶ **Coordonnées du centre** : centre de l'agrandissement ou de la réduction spécifique à l'axe. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999



## 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

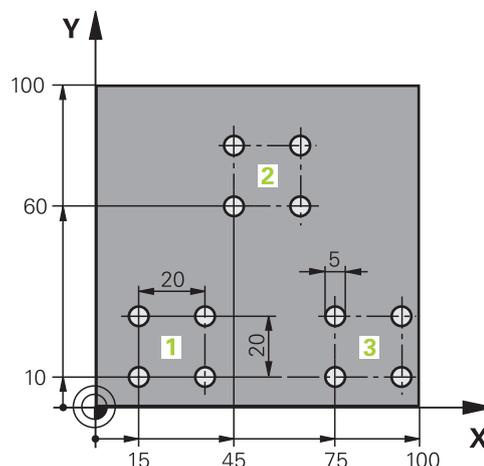
## 18.8 Exemples de programmation

### 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 perçage (sous-programme 1) dans le programme principal
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1



0 BEGIN PGM UP2 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 S3000	Appel d'outil
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q210=+0	;TEMPORISATIN EN HAUT
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE
Q211=+0	;TEMPORISATION AU FOND
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR
6 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décalage du point zéro
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décalage du point zéro
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décalage du point zéro
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	

18 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	
20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 1, appeler le cycle
25 X+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
26 Y+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
27 X-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	



# 19

**Cycles : fonctions  
spéciales**

## Cycles : fonctions spéciales

### 19.1 Principes de base

#### 19.1 Principes de base

##### Résumé

La TNC propose les cycles suivants pour les applications spéciales suivantes :

Cycle	Softkey	Page
9 TEMPORISATION		465
12 APPEL DE PROGRAMME		466
13 ORIENTATION BROCHE		468

## 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.

### 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

### Séquences CN

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORISATION

90 CYCL DEF 9.1 TEMPO. 1.5

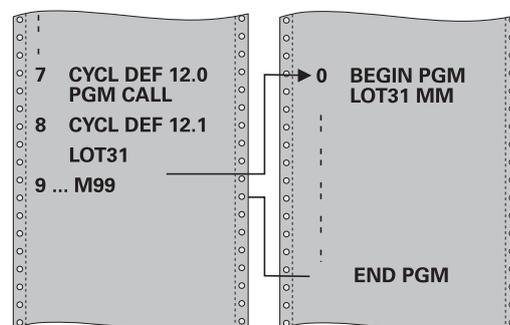
## Cycles : fonctions spéciales

### 19.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12)

#### 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**.

Lors d'un appel de programme avec le cycle 12, les paramètres Q agissent systématiquement de manière globale. Remarque : les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercute 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
- ▶ en activant 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)

### 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
```

## Cycles : fonctions spéciales

### 19.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13)

#### 19.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13)

##### Fonction du cycle



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

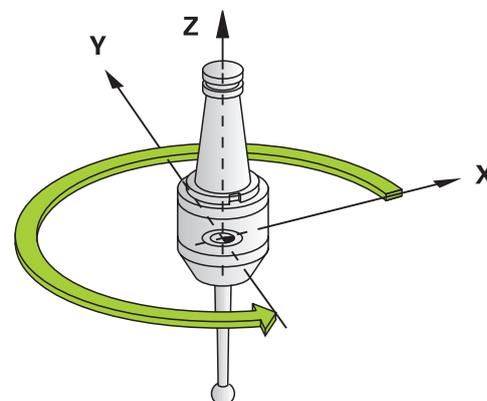
La TNC doit pouvoir piloter la broche principale d'une machine-outil et de l'orienter à une position angulaire donnée.

L'orientation broche est nécessaire, p. ex.

- pour la position angulaire correcte 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 la broche principale à une valeur angulaire définie par le constructeur de la machine (voir manuel de la machine).



##### 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 et 204, le cycle 13 est utilisé de manière 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**

## Cycles palpeurs

### 20.1 Généralités sur les cycles palpeurs

#### 20.1 Généralités sur les cycles palpeurs



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation 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 palpeur proposent désormais l'option de logiciel 17 Touch Probe Functions . 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 (y compris avec une rotation de base activée et un plan d'usinage incliné). Le constructeur de la machine définit l'avance de palpation dans un paramètre-machine (voir „Avant de travailler avec les cycles palpeurs“ plus loin dans ce chapitre).

Lorsque la tige de palpation touche la pièce,

- le palpeur 3D transmet un signal à la TNC qui mémorise les coordonnées de la position de palpation
- le palpeur 3D s'arrête et
- retourne en avance rapide à la position de départ de la procédure de palpation

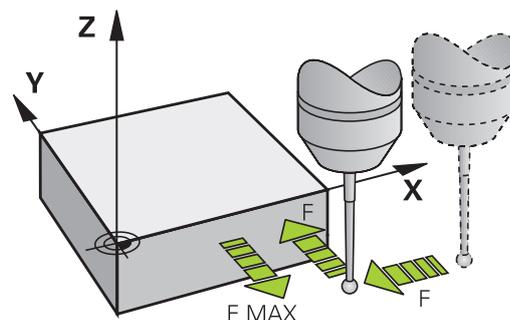
Si la tige de palpation n'est pas déviée sur la course définie, la TNC délivre un message d'erreur (course : **DIST** dans le tableau palpeurs).

#### Cycles palpeurs des modes Manuel et Manivelle électronique

Dans les modes **Manuel** et **Manivelle électronique**, la TNC propose des cycles palpeurs avec lesquels vous pouvez :

- d'étalonner le palpeur
- Initialisation des points d'origine

Les cycles de palpation manuels sont décrits au chapitre "Mode manuel et réglage" (voir "Utiliser un palpeur 3D (option de logiciel 17 Touch Probe Functions)", page 293).

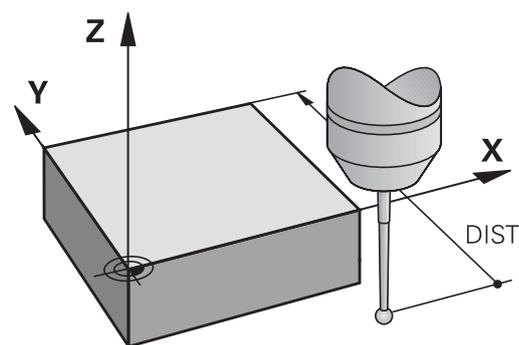


## 20.2 Avant de travailler avec les cycles palpeurs!

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 :

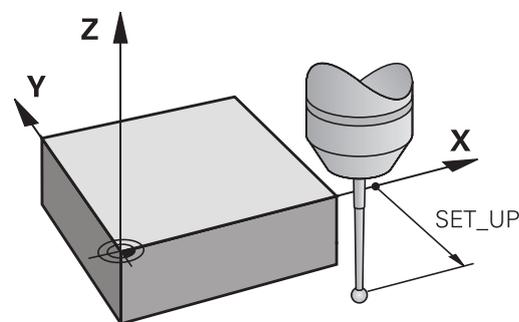
### Course maximale jusqu'au point de palpation : DIST dans le tableau des palpeurs

Si la tige de palpation n'est pas déviée dans la course définie dans **DIST**, la TNC délivre un message d'erreur.



### Distance d'approche jusqu'au point de palpation: SET\_UP dans le tableau palpeurs

Dans **SET\_UP**, vous définissez la distance de pré-positionnement du palpeur par rapport au point de palpation défini – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est faible, plus vous devez définir les positions de palpation avec précision. Dans de nombreux cycles de palpation, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus de **SET\_UP**.



### Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé : TRACK dans le tableau palpeurs

Pour optimiser la précision de la mesure, la configuration **TRACK = ON** permet, avant chaque opération de palpation, d'orienter un palpeur infrarouge dans le sens programmé pour le palpation. De cette manière, la tige de palpation est toujours déviée dans la même direction.



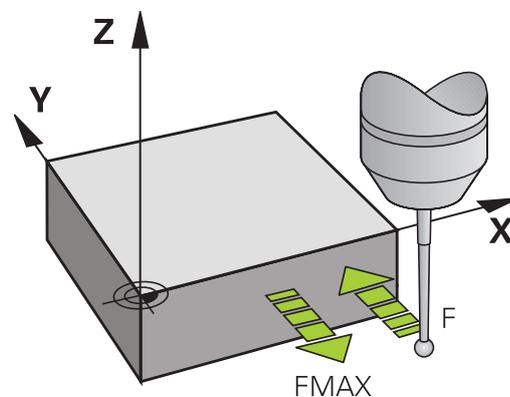
Si vous modifiez **TRACK = ON**, vous devez alors réétalonner le palpeur.

## Cycles palpeurs

### 20.2 Avant de travailler avec les cycles palpeurs!

#### Palpeur à commutation, avance de palpation : **F** dans le tableau des 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 pré-positionner 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 = **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 palpeurs, aucun des cycles de conversion de coordonnées ne doit être actif (cycle 8 IMAGE MIROIR, cycle 11 FACTEUR D'ECHELLE et cycle 26 FACTEUR D'ECHELLE PAR AXE).

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 palpation 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 palpation dans le plan d'usinage.
- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpation est plus grande que la coordonnée de la hauteur de sécurité, la TNC positionne le palpeur tout d'abord dans le plan d'usinage, sur le premier point de palpation, puis dans l'axe du palpeur, directement à la hauteur de mesure.

## Cycles palpeurs

### 20.3 Tableau des palpeurs

### 20.3 Tableau des palpeurs

#### Information générale

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 :



- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**.



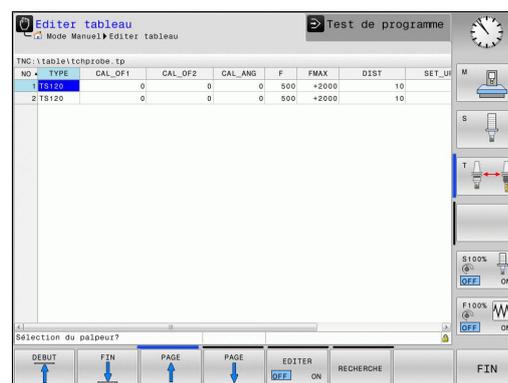
- ▶ Sélectionner les fonctions de palpéage : appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**. La TNC affiche d'autres softkeys



- ▶ Sélectionner le tableau de 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 de palpeurs : appuyer sur la softkey **Fin**



## Données du palpeur

Abrév.	Données	Dialogue
<b>NO</b>	Numéro du palpeur : vous devez inscrire ce numéro dans le tableau d'outils (colonne : <b>TP_NO</b> ) avec le numéro d'outil correspondant.	--
<b>TYPE</b>	Sélection du palpeur utilisé	Sélection du palpeur?
<b>CAL_OF1</b>	Décalage de l'axe du palpeur avec l'axe de broche dans l'axe principal	Excentrement du palpeur dans l'axe principal ? [mm]
<b>CAL_OF2</b>	Décalage de l'axe du palpeur avec l'axe de broche dans l'axe secondaire	Excentrement du palpeur dans l'axe secondaire ? [mm]
<b>CAL_ANG</b>	Avant l'étalonnage ou le palpement, la TNC oriente (si cela est possible) le palpeur suivant l'angle d'orientation introduit.	Angle broche lors de l'étalonnage?
<b>F</b>	Avance que doit utiliser la TNC pour palper la pièce	Avance de palpement ? [mm/min]
<b>FMAX</b>	Avance de prépositionnement du palpeur ou de positionnement entre les points de mesure.	Avance rapide dans le cycle palpeur ? [mm/min]
<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	Course de mesure max.? [mm]
<b>SET_UP</b>	Avec <b>SET_UP</b> , vous définissez la distance de prépositionnement du palpeur par rapport au point de palpement défini – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est faible, plus vous devez définir les positions de palpement avec précision. Dans de nombreux cycles de palpement, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus du paramètre machine <b>SET_UP</b> .	Distance d'approche ? [mm]
<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</b> : <b>FMAX_PROBE</b></li> <li>■ Prépositionnement selon l'avance rapide de la machine : <b>FMAX_MACHINE</b></li> </ul>	Prépositionnement en avance rapide ? ENT/NO ENT
<b>TRACK</b>	Pour augmenter la précision de mesure, <b>TRACK = ON</b> permet à la TNC, avant chaque opération de palpement, d'orienter un palpeur infrarouge dans le sens programmé du palpement. De cette manière, la tige de palpement 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>	Orienter palpeur ? Oui=ENT, Non=NOENT

## Cycles palpeurs

### 20.4 Principes de base

#### 20.4 Principes de base

##### Résumé



Lors de l'exécution des cycles de palpation, les cycles 8 IMAGE MIROIR, cycle 11 FACTEUR ECHELLE et cycle 26 FACTEUR ECHELLE AXE ne doivent pas être actifs.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct 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 palpeur proposent désormais l'option de logiciel 17 Touch Probe Functions . 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

Les cycles pour l'étalonnage d'outils se programment en mode **Programmation** via la touche **Cycl Def**. Vous disposez des cycles suivants :

Cycle	Nouveau format	Page
Etalonnage d'un TT, cycle 480		481
Etalonnage d'une longueur d'outil, cycle 481		483
Etalonnage du rayon d'outil, cycle 482		485
Etalonnage d'une longueur et d'un rayon d'outil, cycle 483		487



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 saisir toutes les données nécessaires à l'étalonnage dans la mémoire centrale d'outils et appeler l'outil à étalonner avec **TOOL CALL**.

## Configuration des paramètres machine



Avant de commencer à travailler avec les cycles d'étalonnage, il faut contrôler tous les paramètres machine qui sont définis sous **ProbeSettings** > **CfgTT** et **CfgTTRoundStylus**.  
Pour l'étalonnage avec broche à l'arrêt, la TNC utilise l'avance de palpement du paramètre machine **probingFeed**.

Pour l'étalonnage avec outil en rotation, la TNC calcule automatiquement la vitesse de rotation et l'avance de palpement.

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 palpement :

$v = \text{tolérance de mesure} \cdot n$  avec

**v** : Avance de palpement [mm/min.]

**Tolérance de mesure** : Tolérance de mesure [mm], dépend de **maxPeriphSpeedMeas**

**n** : Vitesse de rotation [tr/mn]

## Cycles palpeurs

### 20.4 Principes de base

**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 max. de coupe (**maxPeriphSpeedMeas**) et la tolérance admissible (**measureTolerance1**) sélectionnées sont faibles, plus cet effet est rapide.

**probingFeedCalc = VariableTolerance :**

La tolérance de mesure se modifie avec l'accroissement 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	<b>measureTolerance1</b>
30 à 60 mm	2 • <b>measureTolerance1</b>
60 à 90 mm	3 • <b>measureTolerance1</b>
90 à 120 mm	4 • <b>measureTolerance1</b>

**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 =  $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$  avec

**r :** Rayon d'outil actif [mm]

**measureTolerance1 :** Erreur de mesure max. admissible

## Données introduites 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 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 I). 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 I). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Rayon 2?
DIRECT.	Sens de rotation de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = -)?
R_OFFS	Etalonnage du rayon : décalage de l'outil entre le centre du palpeur 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 la face supérieure de la tige de palpation et la face 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 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 I). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture : Rayon?

## Cycles palpeurs

### 20.4 Principes de base

#### Exemple de données à introduire pour types d'outils courants

Type d'outil	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
<b>Foret</b>	– (sans fonction)	0 (aucun décalage nécessaire car la pointe du foret doit être mesurée)	
<b>Fraise deux tailles</b> d'un 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> )
<b>Fraise deux tailles</b> d'un 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> )
<b>Fraise hémisphérique</b> d'un diamètre de 10 mm, par exemple	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)

## Etalonnage d'un palpeur TT (cycle 480, option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 20.5

### 20.5 Etalonnage d'un palpeur TT (cycle 480, option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Mode opératoire du cycle

Le palpeur TT s'étalonne avec le cycle de mesure TCH PROBE 480. L'opération 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° à la moitié du cycle d'étalonnage.

Utiliser 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 le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage.

Il convient de définir dans les paramètres machine **centerPos** > [0] à [2] 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** : Indiquer la position dans l'axe de broche à laquelle toute collision de pièces ou de dispositifs de serrage est exclue. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous introduisez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve 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

#### Séquences CN, nouveau format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 ÉTALONNAGE TT

Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE

## Cycles palpeurs

### 20.6 Etalonnage d'un TT 449 sans câble (cycle 484, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### 20.6 Etalonnage d'un TT 449 sans câble (cycle 484, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

##### Principes

Avec le cycle 484, vous étalonnez le palpeur de table 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 se trouve au dessus de la surface de mesure de l'élément 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° à la moitié du cycle d'étalonnage.

Utiliser 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 présenter 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 1N.

##### 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 indiquer dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage.

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.

## Étalonnage de la longueur d'outil (cycle 481, option de logiciel 17 20.7 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

### 20.7 Étalonnage de la longueur d'outil (cycle 481, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Mode opératoire du cycle

Pour l'étalonnage de la longueur d'outil, il faut programmer le cycle de mesure TCH PROBE 481. Des paramètres de saisie vous permettent de définir la longueur d'outil de trois manières différentes :

- Si le diamètre de l'outil est supérieur au plateau de mesure du TT, étalonnez avec outil en rotation
- Si le diamètre de l'outil est inférieur au diamètre du plateau de mesure du TT ou si vous déterminez la longueur de forets ou de fraises hémisphérique, étalonnez avec outil à l'arrêt
- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du plateau de mesure 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 système de palpation et déplacé en rotation sur le plateau de mesure du TT. Programmez le décalage dans le tableau d'outils sous Décalage d'outil : rayon (TT : R\_OFFS).

#### 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 mesure. Il se déplace ensuite avec broche à l'arrêt sur le plateau de mesure du TT. Pour cette mesure, introduisez 0° pour le décalage de l'outil : rayon (TT : R\_OFFS) dans le tableau d'outils.

#### Mode opératoire de l'„étalonnage dent par dent“

La TNC positionne l'outil à étalonner à côté du plateau de palpation. L'extrémité de l'outil est positionnée à une valeur définie dans **offsetToolAxis**, au dessous de la face supérieure du plateau de palpation. Dans le tableau d'outils, vous pouvez définir un décalage supplémentaire dans Décalage d'outil : Longueur (TT: L\_OFFS). La TNC palpe ensuite radialement avec l'outil en rotation. Ainsi est déterminé l'angle de départ qui va servir à l'étalonnage dent par dent. Les longueurs de toutes les dents sont ensuite mesurées par le changement d'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 le rayon et la longueur approximatifs, le nombre de dents ainsi que le sens de rotation du palpation.

L'étalonnage dent par dent est possible pour les outils avec **20 dents au maximum**.

## Cycles palpeurs

### 20.7 Etalonnage de la longueur d'outil (cycle 481, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### 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 de 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)
- ▶ **Hauteur de sécurité** : Indiquer la position dans l'axe de broche à laquelle toute collision de pièces ou de dispositifs de serrage est exclue. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous introduisez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve 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.)

#### Séquences CN

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 481 LONGUEUR D'OUTIL

Q340=1 ;CONTRÔLER

Q260=+100 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ

Q341=1 ;ETALONNAGE DES DENTS

## Étalonnage du rayon d'outil (cycle 482, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions) 20.8

### 20.8 Étalonnage du rayon d'outil (cycle 482, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Mode opératoire du cycle

Pour l'étalonnage du rayon d'outil, vous programmez le cycle de mesure TCH PROBE 482. Vous pouvez déterminer par paramètre le rayon d'outil de deux manières différentes :

- Étalonnage avec outil en rotation
- Étalonnage avec outil en rotation suivi d'un étalonnage dent par dent

La TNC positionne l'outil à étalonner à côté 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 radialement, avec l'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 des valeurs approximatives pour le rayon et la longueur, le nombre des 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 des dents **CUT** dans le tableau d'outils et adapter le paramètre machine **CfgToolMeasurement**. Consultez le manuel de votre machine.

## Cycles palpeurs

### 20.8 Etalonnage du rayon d'outil (cycle 482, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Paramètres du cycle



- ▶ **Outil à mesurer = 0 / contrôler = 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).
- ▶ **Hauteur de sécurité** : Indiquer la position dans l'axe de broche à laquelle toute collision de pièces ou de dispositifs de serrage est exclue. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous introduisez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve 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.)

#### Séquences CN

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 482 RAYON D'OUTIL

Q340=1 ;CONTRÔLER

Q260=+100 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ

Q341=1 ;ETALONNAGE DES DENTS

## Étalonnage complet de l'outil (cycle 483, option de logiciel 17 20.9 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

### 20.9 Étalonnage complet de l'outil (cycle 483, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### Mode opératoire du cycle

Pour l'étalonnage total de l'outil (longueur et rayon), il faut programmer le cycle de mesure TCH PROBE 483. Le cycle convient particulièrement à un premier étalonnage d'outils. Il représente en effet un gain de temps considérable comparé à l'étalonnage dent par dent de la longueur et du rayon. Par paramètre de saisie, vous pouvez étalonner l'outil de deux manières différentes :

- étalonnage avec l'outil en rotation
- étalonnage 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. L'opération de mesure se déroule conformément aux étapes des 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 des valeurs approximatives pour le rayon et la longueur, le nombre des 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 des dents **CUT** dans le tableau d'outils et adapter le paramètre machine **CfgToolMeasurement**. Consultez le manuel de votre machine.

## Cycles palpeurs

### 20.9 Etalonnage complet de l'outil (cycle 483, option de logiciel 17 option de logiciel 17 Touch Probe Functions)

#### 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).
- ▶ **Hauteur de sécurité** : Indiquer la position dans l'axe de broche à laquelle toute collision de pièces ou de dispositifs de serrage est exclue. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous introduisez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve 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.)

#### Séquences CN

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 483 MESURE D'OUTIL

Q340=1 ;CONTRÔLER

Q260=+100 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ

Q341=1 ;ETALONNAGE DES DENTS

# 21

**Tableaux et  
résumés**

## 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

### 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

#### Utilisation

L'introduction des valeurs des paramètres s'effectue au moyen de l'**éditeur de configuration**.



Afin de pouvoir réaliser la configuration des 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 récapitulés dans une arborescence en tant qu'objets de paramètre. Chaque objet de paramètre a un nom (p. ex. **CfgDisplayLanguage**) qui est une abréviation de la fonction du paramètre. Un objet de paramètre (entité) est identifié par un "E" dans le symbole du répertoire de l'arborescence. Afin d'être clairement identifiés, certains paramètres machine possèdent un nom de code univoque qui permet de l'associer le paramètre à un groupe (p. ex. X pour l'axe X). Chacun des répertoires du groupe porte le nom de code et est identifié par un "K" dans le symbole de répertoire.



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de brefs textes explicatifs. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran et ensuite sur la softkey AFFICHER NOM DU SYSTEME. Procédez de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

### Appeler l'éditeur de configuration et modifier les paramètres

- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**
- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Introduire le code **123**
- ▶ Modifier les paramètres
- ▶ Sélectionner la softkey **FIN** pour quitter l'éditeur de configuration.
- ▶ Valider les modifications avec la softkey **MÉMORISER**

Au début de chaque ligne de l'arborescence des paramètres, la TNC affiche une icône indiquant des informations complémentaires. Signification des icônes :

-  branche existe mais fermée
-  branche ouverte
-  objet vide, ne peut pas s'ouvrir
-  paramètre-machine initialisé
-  paramètre-machine non initialisé (optionnel)
-  lecture possible, mais non éditable
-  lecture impossible, non éditable

Le type d'objet de configuration est reconnaissable avec les symboles :

-  Code (nom de groupe)
-  Liste
-  Entité 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 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 également d'autres informations telles que l'unité de mesure, une valeur initiale, une sélection, etc. Si le paramètre machine sélectionné correspond à un paramètre de la commande précédente, l'écran affiche alors aussi le numéro MP correspondant.

## 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

## Liste des paramètres

## Configuration des paramètres

## DisplaySettings

Paramètres d'affichage à l'écran

Ordre des axes affichés

[0] à [5]

**En fonction des axes disponibles**

Type de visualisation de cotes dans la fenêtre de positions

**NOM**

**EFF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DIST**

Type d'affichage de positions dans l'affichage d'état

**NOM**

**EFF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DIST**

Définition des signes séparateurs des décimales pour l'affichage de positions

.

Affichage de l'avance en mode Manuel

**at axis key : N'afficher l'avance que si la touche de sens d'axe est actionnée**

**always minimum : Toujours afficher l'avance**

Affichage de la position de la broche dans l'affichage de positions

**during closed loop : N'afficher la position de la broche que si la broche est soumise à l'asservissement de position**

**during closed loop and M5 : Afficher la position de la broche si la broche est asservie et si la fonction M5 est active**

Afficher ou masquer la softkey Tableau preset

**True : Ne pas afficher la softkey Tableau preset**

**False : Afficher la 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 (option de logiciel Display step)**

**0.00001 (option de logiciel Display step)**

Résolution d'affichage pour l'affichage de positions en pouces

**0.005**

**0.001**

**0.0005**

**0.0001**

**0.00005 (option de logiciel Display step)**

**0.00001 (option de logiciel Display step)**

---

### 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 de HEIDENHAIN ou en DIN/ISO

**HEIDENHAIN : Programmation en mode Positionnement avec saisie manuelle en dialogue Texte clair**

**ISO : Programmation en mode Positionnement avec saisie manuelle en DIN/ISO**

Affichage des cycles

**TNC\_STD: Affichage des cycles avec commentaires**

**TNC\_PARAM: Afficher les cycles sans commentaires**

---

## 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

**Configuration des paramètres**

---

## DisplaySettings

Configuration de la langue de dialogue CN et PLC

Langue de dialogue CN

**ANGLAIS****ALLEMAND****TCHEQUE****FRANCAIS****ITALIEN****ESPAGNOL****PORTUGAIS****SUEDOIS****DANOIS****FINLANDAIS****NEERLANDAIS****POLONAIS****HONGROIS****RUSSE****CHINOIS****CHINOIS\_TRAD****SLOVENE****ESTONIEN****COREEN****NORVEGIEN****ROUMAIN****SLOVAQUE****TURC**

Langue de dialogue PLC

**Voir langue de dialogue CN**

Langue des messages d'erreur PLC

**Voir langue de dialogue CN**

Langue de l'aide

**Voir langue de dialogue CN**

---

## Configuration des paramètres

---

### DisplaySettings

Comportement à la mise sous tension de la commande

Acquitter le message "Coupure de courant"

**TRUE : La procédure de mise sous tension ne se poursuit qu'après acquittement du message**

**FALSE : Le message "Coupure de courant" n'apparaît pas**

---

### DisplaySettings

Configurations pour le graphique de simulation 3D

Type de modèle pour le graphique de simulation 3D

**3D (forte intensité de calcul) : Représentation du modèle pour des usinages complexes avec contre-dépouilles**

**2,5D : Représentation du modèle pour des usinages sur 3 axes**

**No Model : La représentation du modèle est désactivée**

Qualité du modèle du graphique de simulation 3D

**very high : Haute résolution ; possibilité d'affichage des points de fin de séquence**

**high : Haute résolution**

**medium : Résolution moyenne**

**low : Faible résolution**

---

### ProbeSettings

Configuration d'une tige ronde

Coordonnées du centre de la tige

**[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 au-dessus de la tige pour le prépositionnement

**0.001 à 99 999.9999 [mm] : Distance d'approche dans le sens de l'axe d'outil**

Zone de sécurité autour de la tige pour le prépositionnement

**0.001 à 99 999.9999 [mm] : Distance d'approche dans le plan perpendiculaire à l'axe d'outil**

---

## 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

## Configuration des paramètres

CfgToolMeasurement

Fonction M pour l'orientation de la broche

**-1 : Orientation de la broche directement par la CN**

**0 : Fonction désactivée**

**1 à 999 : Numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche**

Routine de palpation

**MultiDirections : Palpage en provenance de plusieurs directions**

**SingleDirection : Palpage en provenance d'une seule direction**

Sens de palpation pour l'étalonnage d'un rayon d'outil

**X\_positif, Y\_positif, X\_négatif, Y\_négatif (selon 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 de la tige par rapport à 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 pour l'étalonnage d'outil

**1 à 3 000 [mm/min] : Avance de palpation pour l'étalonnage d'outil**

Calcul de l'avance de palpation

**ConstantTolerance : Calcul de l'avance de palpation avec une tolérance constante**

**VariableTolerance : Calcul de l'avance de palpation avec une tolérance variable**

**ConstantFeed : Avance de palpation constante**

Vitesse de rotation tangentielle max. admissible au tranchant de l'outil

**1 à 129 [m/min] : Vitesse de rotation tangentielle admissible à la périphérie de la fraise**

Vitesse de rotation maximale admissible pour l'étalonnage d'outil

**0 à 1000 [1/min] : Vitesse de rotation maximale admissible**

Erreur de mesure maximale admissible lors de l'étalonnage d'outil

**0.001 à 0.999 [mm] : Première erreur de mesure maximale admissible**

Erreur de mesure maximale admissible lors de l'étalonnage d'outil

**0.001 à 0.999 [mm] : Deuxième erreur de mesure maximale admissible**

## Configuration des paramètres

---

ChannelSettings

CH\_NC

Cinématique active

Cinématique à activer

**Liste des cinématiques machine**

Définir le comportement du programme CN

Réinitialiser le temps d'usinage au début du programme

**True : Le temps d'usinage est réinitialisé**

**False : Le temps d'usinage n'est pas réinitialisé**

Configuration des cycles d'usinage

Facteur de recouvrement pour le fraisage de poches

**0.001 à 1.414 : Facteur de recouvrement pour le cycle 4 FRAISAGE DE POCHEs et le cycle 5 POCHE CIRCULAIRE**

Afficher le message d'erreur "Broche ?" si aucune des fonctions M3/M4 n'est activée

**on : Emettre un message d'erreur**

**off : Ne pas émettre de message d'erreur**

Afficher le message d'erreur "Entrer une profondeur négative"

**on : Emettre un message d'erreur**

**off : Ne pas émettre de message d'erreur**

Fonction M pour l'orientation de la broche

**-1 : Orientation de la broche directement par la CN**

**0 : Fonction désactivée**

**1 à 999 : Numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche**

Ne pas afficher le message d'erreur "Type de plongée impossible"

**on : Le message d'erreur ne s'affiche pas**

**off : Le message d'erreur s'affiche**

## 21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

**Configuration des paramètres**

---

Configurations de l'éditeur CN

Créer des fichiers de sauvegarde (backup)

**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 avoir effacé des lignes

**TRUE : Le curseur reste à la ligne précédente après l'effacement (comportement de l'iTNC)**

**FALSE : Le curseur reste sur la ligne suivante après l'effacement**

Comportement du curseur à la première ou à la dernière ligne

**TRUE : Retour du curseur autorisé au début/à la fin du programme**

**FALSE : Retour du curseur au début/à la fin du programme non autorisé**

Passage à la ligne suivante en cas de séquences sur plusieurs lignes

**ALL : Toujours afficher des lignes complètes**

**ACT : N'afficher complètement que les lignes de la séquence active**

**NO : N'afficher complètement les lignes que si la séquence est en cours d'édition**

Activer l'aide

**TRUE : Toujours afficher les images d'aide pendant la saisie**

**FALSE : N'afficher les figures d'aide que si la softkey AIDE CYCLES est sur ON. La softkey AIDE CYCLES ON/OFF s'affiche en mode Programmation après avoir appuyé sur la touche "Partage de l'écran"**

Comportement de la barre de softkeys après la saisie d'un cycle

**TRUE : Maintenir la barre de softkeys des cycles activée après avoir défini un cycle**

**FALSE : Masquer la barre de softkeys des cycles après avoir défini un cycle**

Demande de confirmation à la suppression d'un bloc

**TRUE : Afficher la demande de confirmation lors de la suppression d'une séquence CN**

**FALSE : Ne pas afficher de demande de confirmation lors de la suppression d'une séquence CN**

Numéro de la ligne jusqu'à laquelle le programme CN doit être contrôlé

**100 à 9999 : Longueur de programme sur laquelle la géométrie doit être contrôlée**

Programmation DIN/ISO : Incrément de numérotation des séquences

**0 à 250 : Incrément suivant lequel les séquences DIN/ISO sont créées dans le programme**

Numéro de la ligne jusqu'à laquelle les mêmes éléments de syntaxe doivent être recherchés

**500 à 9999 : Rechercher les éléments sélectionnés avec les touches fléchées Haut/Bas**

---

### Configuration des paramètres

---

Indication des chemins d'accès pour l'utilisateur final

Liste des lecteurs et/ou répertoires

**La TNC affiche les lecteurs et les répertoires y figurant dans le gestionnaire de fichiers**

Chemin d'émission FN 16 pour l'exécution

**Chemin pour l'émission FN 16 si aucun chemin n'est défini dans le programme**

Chemin d'émission FN 16 pour le mode Programmation et le mode Test de programme

**Chemin pour l'émission FN 16 si aucun chemin n'est défini dans le programme**

---

Configuration du gestionnaire de fichiers

Affichage des fichiers dépendants

**MANUAL : les fichiers dépendants sont affichés**

**AUTOMATIC : les fichiers dépendants ne sont pas affichés**

---

Interface série : voir "Installer des interfaces de données", page 357

## Tableaux et résumés

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

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

##### Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN



L'interface est conforme à la norme EN 50 178 **Isolation électrique du réseau.**

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 broches :

TNC		VB 365725-xx			Bloc adaptateur 310085-01		VB 274545-xx		
mâle	Affectation	Br. fem.	Couleur	femelle	mâle	femelle	mâle	couleur	femelle
1	ne pas câbler	1		1	1	1	1	blanc/brun	1
2	RXD	2	jaune	3	3	3	3	jaune	2
3	TXD	3	vert	2	2	2	2	vert	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8
5	Signal GND	5	rouge	7	7	7	7	rouge	7
6	DSR	6	bleu	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gris	4	4	4	4	gris	5
8	CTR	8	rose	5	5	5	5	rose	4
9	ne pas câbler	9					8	violet	20
boît.	blindage ext.	boîtier	blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage extérieur	boîtier

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 broches :

TNC		VB 355484-xx		Bloc adaptateur 363987-02		VB 366964-xx			
mâle	repérage des broches	femelle	couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	Couleur	femelle
1	ne pas câbler	1	rouge	1	1	1	1	rouge	1
2	RXD	2	jaune	2	2	2	2	jaune	3
3	TXD	3	blanc	3	3	3	3	blanc	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	signal GND	5	noir	5	5	5	5	noir	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	gris	7	7	7	7	gris	8
8	CTR	8	blanc/vert	8	8	8	8	blanc/vert	7
9	ne pas câbler	9	vert	9	9	9	9	vert	9

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

TNC		VB 355484-xx		Bloc adaptateur 363987-02			VB 366964-xx		
mâle	repérage des broches	femelle	couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	Couleur	femelle
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 ext.	boîtier

## Tableaux et résumés

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

#### Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max. :

- non blindé : 100 m
- blindé : 400 m

<b>Broche</b>	<b>Signal</b>	<b>Description</b>
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 Information technique

### Informations techniques

#### Signification des symboles

- 
- Option d'axe
- 1 Option de logiciel 1

#### Fonctions utilisateur

<b>Description sommaire</b>	<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>
<b>Introduction des programmes</b>	En dialogue Texte clair HEIDENHAIN
<b>Données de positions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Positions nominales pour droites en coordonnées cartésiennes</li> <li>■ Cotation en absolu ou en incrémental</li> <li>■ Affichage et introduction en mm ou en pouces</li> </ul>
<b>Corrections d'outils</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil</li> </ul>
<b>Tableaux d'outils</b>	Plusieurs tableaux d'outils avec nombre d'outils au choix
<b>Fonctionnement parallèle</b>	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
<b>Sauts dans le programme</b>	<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>
<b>Cycles d'usinage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycles de perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation</li> <li>■ Ebauche et finition d'une poche rectangulaire</li> <li>■ Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lamage</li> <li>■ Ebauche et finition d'un 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>
<b>Conversion des coordonnées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Décalage, mise en miroir</li> <li>■ Facteur échelle (spécifique de l'axe)</li> </ul>
<b>Paramètres Q</b> Programmation avec variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonctions arithmétiques de base =, +, -, *, /, racine carrée</li> <li>■ Opérations logiques (=, ≠, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Calcul entre parenthèses</li> <li>■ <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, arcus sin, arcus cos, arcus tan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante <math>\pi</math>, inverser, ignorer certains chiffres avant et après la virgule</li> <li>■ Fonctions de calcul d'un cercle</li> <li>■ Paramètre string</li> </ul>

## 21.3 Information technique

## Fonctions utilisateur

<b>Aides à la programmation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calculatrice</li> <li>■ Liste complète de tous les messages d'erreur en instance</li> <li>■ Fonction d'aide contextuelle en cas de messages d'erreur</li> <li>■ Aide graphique pour la programmation des cycles</li> <li>■ Séquences de commentaires dans le programme CN</li> </ul>
<b>Teach In</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les positions effectives sont directement transférées au programme CN</li> </ul>
<b>Graphique de test</b> Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution</li> <li>■ Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D / graphique filaire 3D</li> <li>■ Agrandissement d'un détail</li> </ul>
<b>Graphique de programmation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En mode <b>Programmation</b>, les séquences CN introduites sont affichées simultanément (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution</li> </ul>
<b>Graphique d'usinage</b> Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D</li> </ul>
<b>Temps d'usinage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul du temps d'usinage en mode <b>Test de programme</b></li> <li>■ Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes <b>Exécution de programme pas à pas</b> et <b>Exécution de programme en continu</b></li> </ul>
<b>Réaccostage du contour</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amorçe de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour poursuivre l'usinage</li> <li>■ Interruption du programme, quitter et réaborder le contour</li> </ul>
<b>Tableaux de points zéro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plusieurs tableaux de points zéro pour mémoriser les points zéro associés à une pièce</li> </ul>
<b>Cycles palpeurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Etalonnage du palpeur</li> <li>■ Définition manuelle ou automatique du point d'origine</li> <li>■ Etalonnage automatique des outils</li> </ul>

**Caractéristiques techniques**

<b>Composants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Panneau de commande</li> <li>■ Ecran plat couleur TFT avec softkeys</li> </ul>
<b>Mémoire de programmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Go</li> </ul>
<b>Finesse d'introduction et résolution d'affichage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ jusqu'à 0,1 µm pour les axes linéaires</li> <li>■ jusqu'à 0,000 1° pour les axes angulaires</li> </ul>
<b>Plage d'introduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 999 999 999 mm ou 999 999 999° max.</li> </ul>
<b>Temps de traitement des séquences</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 ms</li> </ul>
<b>Asservissement des axes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Finesse d'asservissement de position : période de signal du système de mesure de position/1024</li> <li>■ Temps de cycle pour l'asservissement de position : 3 ms</li> <li>■ Temps de cycle pour le régulateur de vitesse de rotation : 200 µs</li> </ul>
<b>Course de déplacement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 100 m max. (3 937 pouces)</li> </ul>
<b>Vitesse de rotation broche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max 100 000 tours/min. (consigne de vitesse analogique)</li> </ul>
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique</li> <li>■ Gommage de glissière</li> </ul>
<b>Interfaces de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ V.24 / RS-232-C, 115 kbauds max.</li> <li>■ Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour 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 Mo/s (dépend du type de fichier et de l'encombrement du réseau)</li> <li>■ 3 x USB 2.0</li> </ul>
<b>Température ambiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ de service : 0°C à +45°C</li> <li>■ Stockage : -30°C à +70°C</li> </ul>

## 21.3 Information technique

**Accessoires**

---

- Manivelles électroniques**
- une manivelle portable HR 410 ou
  - une HR 130 : manivelle encastrable ou
  - jusqu'à trois HR 150 : manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110
- 

- Systèmes de palpage**
- TS 220 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble
  - TT 140 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils
  - KT 130 : palpeur à commutation simple avec connexion par câble
- 

**Touch Probe Functions (option 17)**

---

**Cycles palpeurs**

- Définition du point d'origine en **mode Manuel**
  - Etalonnage automatique des outils
- 

**HEIDENHAIN DNC (option 18)**

---

- Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM
- 

**Python OEM Process (option 45)**

---

- 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)

### Cycles d'usinage

Numéro de 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	Taroudage avec mandrin de compensation, nouveau		■
207	Taroudage rigide, nouveau		■

## Tableaux et résumés

### 21.3 Information technique

Numéro de cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
233	Surfaçage (sens d'usinage au choix, tenir compte des surfaces latérales)		■
240	Centrage		■
241	Perçage profond monolèvre		■
247	Initialisation du point d'origine	■	
251	Poche rectangulaire, usinage intégral		■
256	Tenon rectangulaire, usinage intégral		■

#### Fonctions auxiliaires

M	Effet	Action sur séquence	Début	Fin	Page
<b>M0</b>	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	255
<b>M1</b>	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	345
<b>M2</b>	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Effacer l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/saut à la séquence 1			■	255
<b>M3</b>	Broche ON dans le sens des aiguilles d'une montre		■		255
M4	Broche ON dans le sens contraire des aiguilles d'une montre		■		
M5	Broche ARRET			■	
<b>M6</b>	Changement d'outil/ARRET exécution du programme (dépend de PM)/ARRET broche			■	255
<b>M8</b>	Arrosage ON		■		255
M9	Arrosage OFF			■	
<b>M13</b>	Broche ON dans le sens des aiguilles d'une montre /arrosage ON		■		255
M14	Broche ON dans le sens contraire des aiguilles d'une montre/arrosage ON		■		
<b>M30</b>	Fonction dito M2			■	255
<b>M89</b>	Fonction auxiliaire libre <b>ou</b> appel de cycle, effet modal (en fonction du paramètre machine)		■	■	378
<b>M91</b>	Séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		256
<b>M92</b>	Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, p. ex. position de changement d'outil		■		256
<b>M94</b>	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		258
<b>M99</b>	Appel de cycle non modal			■	378
<b>M140</b>	Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil		■		261
<b>M141</b>	Annuler la surveillance du palpeur		■		262

## Index

### A

Accès aux tableaux..... 224  
Accès externe..... 351  
Accessoires..... 78  
Affichage d'état..... 69, 69  
Affichage d'état  
général..... 69  
supplémentaire..... 70  
Afficher des fichiers d'Internet. 114  
Affichier des fichiers HTML..... 114  
Aide contextuelle..... 137  
Aide en cas de messages  
d'erreur..... 132  
Alésage à l'alésoir..... 399  
Alésage à l'outil..... 401  
Amorce de séquence..... 341  
Amorce de séquence  
après une coupure d'alimentation.  
341  
Appel de programme..... 466  
Appel de programme  
par cycle..... 466  
Appel de programme  
Programme au choix en tant que  
sous-programme..... 181  
Approcher à nouveau le  
contour..... 343  
Archives ZIP..... 115  
Articulation de programmes..... 126  
Avance..... 286  
Avance  
modifier..... 286  
Avance  
possibilités de programmation. 90  
Avance de palpage..... 472  
Avance en millimètre / rotation de  
broche M136..... 260  
Axe rotatif  
réduire l'affichage M94..... 258  
Axes principaux..... 83, 83  
Axes supplémentaires..... 83, 83

### C

Calculatrice..... 127  
Calcul de parenthèse..... 234  
Calcul du cercle..... 199  
Centrage..... 395  
cercle de trous..... 385  
Changement d'outil automatique.....  
162  
Charger une configuration  
machine..... 372  
Chemin d'accès..... 100  
Clavier virtuel..... 124  
Codes de validation..... 356  
Configuration du réseau..... 363

Configuration machine..... 351  
Connexion réseau..... 120  
Contrôle du palpeur..... 262  
Conversion de coordonnées..... 448  
Copier des parties de  
programme..... 94, 94  
Correction d'outil..... 165  
Correction d'outil  
longueur..... 165  
Correction d'outil  
rayon..... 166  
Correction de rayon..... 166  
programmation..... 167  
Cycle..... 376  
Cycle  
appeler..... 378  
Cycle  
définition..... 377  
Cycles de palpage  
voir Manuel utilisateur Cycles  
palpeurs  
Cycles de perçage..... 394  
Cycles et tableaux de points.... 391  
Cycles palpeurs..... 293  
Mode manuel..... 293

### D

Décalage du point zéro..... 273, 449  
Décalage du point zéro  
annuler..... 275  
à partir du tableau de points  
zéro..... 274  
Décalage du point zéro  
avec des tableaux de points  
zéro..... 450  
dans le programme..... 449  
Décalage du point zéro  
enregistrement des coordonnées.  
273  
Définir des paramètres Q  
locaux..... 194  
Définir des paramètres Q  
rémanents..... 194  
Définir la pièce brute..... 88  
Définir les fonctions de fichiers 272  
Définition des motifs..... 379  
Définition manuelle du point  
d'origine..... 305  
Dégagement..... 338  
Dégagement  
après une coupure de courant 338  
Déplacement des axes de la  
machine..... 284  
Déplacer les axes de la machine  
avec les touches de sens  
externes..... 284  
pas à pas..... 284  
Déplacer les axes machine

avec la manivelle..... 285  
Déterminer le temps d'usinage 327  
Dialogue..... 89  
Dialogue Texte clair..... 89  
Disque dur..... 97  
Distribution des plots, interfaces de  
données..... 500  
Données d'outils  
entrer les valeurs dans le tableau  
d'outils..... 150  
Données d'outils..... 148  
Données d'outils  
appel..... 160  
Données d'outils  
indexer..... 157  
Données d'outils  
introduction dans le programme...  
149  
valeurs Delta..... 149  
Données du palpeur..... 475

### E

Ecran..... 65  
Etalonnage automatique d'outil 479  
Etalonnage automatique d'outils....  
153  
Etalonnage d'outil..... 476, 479  
Etalonnage d'outil  
Etalonnage complet..... 487  
Etalonnage d'un palpeur TT.... 481  
Etalonnage d'un TT..... 482  
Longueur d'outil..... 483  
Etalonnage d'outil  
paramètres machine..... 477  
Etalonnage d'outil  
Rayon d'outil..... 485  
Etalonnage d'outils..... 153  
Etat du fichier..... 102  
Exécution de programme..... 333  
Exécution de programme  
amorce de séquence..... 341  
Exécution de programme  
Dégagement..... 338  
exécuter..... 334  
Exécution de programme  
poursuite après interruption... 336  
résumé..... 333  
sauter des séquences..... 344  
Exécution du programme  
interruption..... 335

### F

Facteur d'avance pour les  
déplacements de plongée  
M103..... 259  
Facteur d'échelle..... 457  
Facteur échelle spécifique à  
l'axe..... 458

Familles de pièces.....	195	Fonctions spéciales.....	264	le tableau des points zéro.....	298
FCL.....	356	<b>G</b>		Inscrire les valeurs de palpage dans	
Fichier		Gestion des fichiers		le tableau Preset.....	299
création.....	104	Copier des tableaux.....	106	Instructions SQL.....	224
Fichier d'utilisation d'outils.....	162	Gestion des points d'origine....	288	Interface de données.....	357
Fichier d'utilisations d'outils.....	351	Gestionnaire de fenêtres.....	76	Interface de données	
Fichiers ASCII.....	276	Gestionnaire de fichiers.....	97, 100	Distribution des plots.....	500
Fichier-texte.....	276	appeler.....	102	installer.....	357
Fichier-texte		Gestionnaire de fichiers		Interface Ethernet.....	363
fonctions d'annulation.....	277	copier des répertoires.....	107	Interface Ethernet	
ouvrir et quitter.....	276	copier un fichier.....	104	configuration.....	363
rechercher des textes partiels	279	création de fichiers.....	104	connecter et déconnecter des	
FN14: ERROR: Emission de		création de répertoires.....	104	lecteurs réseau.....	120
messages d'erreur.....	205, 205	écraser des fichiers.....	105	Introduction.....	363
FN16: F-PRINT: Emission formatée		effacer un fichier.....	108	Possibilités de connexion.....	363
des textes.....	209, 209	marquer des fichiers.....	109	Interrompre l'usinage.....	335
FN18: SYSREAD: Lecture des		protéger un fichier.....	111	Introduire des commentaires...	125
données système.....	213, 213	Gestionnaire de fichiers		Introduire la vitesse de broche.	160
FN19: PLC: Transmettre les valeurs		récapitulatif des fonctions.....	101	iTNC 530.....	64
au PLC.....	222, 222	Gestionnaire de fichiers		<b>L</b>	
FN20: WAIT FOR: Synchroniser CN		renommer un fichier.....	110, 110	Lamage en tirant.....	407
et PLC.....	222	répertoires.....	100	Lire les paramètres machine....	246
FN23: DONNEES D'UN CERCLE/		sélectionner le fichier.....	103	Logiciel de transfert des	
Calculer le cercle à partir de 3		transmission externe de		données.....	361
points.....	199	données.....	118	Logique de positionnement.....	473
FN24/		type de fichier.....	97	Longueur d'outil.....	148
DONNEES D'UN CERCLE/		Gestionnaire de fichiers		<b>M</b>	
Calculer le cercle à partir de 4		type de fichier		M91, M92.....	256
points.....	199	types de fichiers externes..	99	Manivelle.....	285
FN26: TABOPEN: Ouvrir le tableau		Gestionnaire de		Marche rapide.....	146
personnalisable.....	269	programmes:VoirGestionnaire-		Messages d'erreur.....	132, 132
FN27: TABWRITE: Ecrire un		Fichiers.....	97	Messages d'erreur	
tableau personnalisable....	270, 270	Graphiques.....	318	Aide en cas de.....	132
FN28: TABREAD: Lire un tableau		Graphiques		Messages d'erreur CN.....	132
personnalisable.....	271, 271	Affichages.....	320	Mesurer des pièces.....	309
FN29: PLC: Transmettre les valeurs		Graphiques		Mise hors tension.....	283
au PLC.....	223	agrandissement d'un détail...	325	Mise sous tension.....	282
FN37: EXPORT.....	223	Graphiques		Modes de fonctionnement.....	67
Fonction de recherche.....	95	pour la programmation.....	130	Modifier la vitesse de broche...	286
Fonction FCL.....	9	pour la programmation,		Motif de points	
Fonction MOD.....	348	agrandissement de la découpe....	131	en grille.....	387
Fonction MOD		<b>I</b>		sur un cercle.....	385
quitter.....	348	Image miroir.....	456	Motifs d'usinage.....	379
Résumé.....	349	Imbrications.....	183	<b>N</b>	
sélectionner.....	348	Initialisation manuelle du point		Niveau de développement.....	9
Fonctions angulaires.....	198	d'origine		Nom d'outil.....	148
Fonctions auxiliaires.....	254	Centre de cercle comme point		Numéro d'option.....	356
Fonctions auxiliaires		d'origine.....	306	Numéro d'outil.....	148
comportement de contournage....	259	initialisation de la ligne médiane		Numéro de logiciel.....	356
indiquer les coordonnées.....	256	comme point d'origine.....	308	Numéros de version.....	356, 372
introduction.....	254	sur un axe au choix.....	305	<b>O</b>	
pour la broche et le liquide de		Initialiser le point d'origine.....	287	Orientation broche.....	468
refroidissement.....	255	Initialiser le point d'origine		Outils indexés.....	157
pour le contrôle d'exécution de		sans palpeur 3D.....	287	Ouvrir des fichiers graphiques..	117
programme.....	255	Inscrire les valeurs de palpage dans		Ouvrir des fichiers texte.....	116
Fonctions M-Funktionen					
voir Fonctions auxiliaires.....	254				

Ouvrir un fichier BMP.....	117
Ouvrir un fichier Excel.....	113
Ouvrir un fichier GIF.....	117
Ouvrir un fichier INI.....	116
Ouvrir un fichier JPG.....	117
Ouvrir un fichier PNG.....	117
Ouvrir un fichier TXT.....	116

## P

Palpeurs 3D.....	374, 470
Palpeurs 3D	
calibrer.....	300
calibrer	
calibrer palpeur 3D.....	300
Panneau de commande.....	66
Paramètres graphiques.....	350
Paramètres machine pour palpeur 3D.....	471
Paramètres par défaut.....	265
Paramètres Q.....	192, 238
Paramètres Q	
contrôler.....	202
émission formatée.....	209
Export.....	223
paramètres locaux QL.....	192
paramètres QR non volatiles..	192
Transmettre les valeurs au PLC.....	222, 223
Paramètres Q réservés.....	249
Paramètres string.....	238
Paramètres utilisateur	
spécifiques à la machine.....	490
Pare-feu.....	
Partage d'écran.....	65
Passer sur les points de référence.....	282
Perçage.....	397, 404, 410
Perçage	
point de départ plus profond.....	413, 415
Perçage monolèvre.....	414
Perçage profond.....	410, 414
Perçage profond	
point de départ plus profond.....	413, 415
Perçage universel.....	404, 410
Poche rectangulaire	
Ebauche+ finition.....	429
Point de départ plus profond lors du perçage.....	413, 415
Positionnement.....	314
Positionnement	
avec introduction manuelle....	314
Positions de la pièce.....	84
Principes de bases.....	82
Programmation des paramètres:voir programmation des paramètres Q.....	192, 238

Programmation des paramètres Q.....	192, 238
Programmation des paramètres Q	
Autres fonctions.....	204
Calcul du cercle.....	199
Conditions si/alors.....	200
Fonctions angulaires.....	198
Fonctions mathématiques de base.....	196
Remarques à propos de la programmation.....	193
Remarques de programmation....	239, 240, 241, 243, 245
Programme.....	86
Programme	
articulation.....	126
Programme	
éditer.....	92
Programme	
ouvrir un nouveau programme.	88
Programmer des déplacements d'outil.....	89

## R

Raccorder / débrancher des.....	121
Rayon d'outil.....	148
Régler le taux en bauds....	357, 358, 358, 358, 358, 359
Remplacement d'un texte.....	96
Répertoire.....	100, 104
Répertoire	
copier.....	107
création.....	104
effacer.....	108
Répétition de partie de programme.....	179
Représentation 3D.....	322
Représentation dans 3 plans....	321
Retrait du contour.....	261

## S

Sauvegarde des données.....	99
Sélectionner l'unité de mesure..	88
Sélectionner la cinématique....	352
Sélectionner un point d'origine..	85
séquence.....	93
insérer, modifier.....	93
Séquence	
supprimer.....	93
Simulation graphique.....	326
Simulation graphique	
afficher l'outil.....	326
Sous-programme.....	177
SPEC FCT.....	264
Structure de programme.....	86
Surveillance de la zone d'usinage.....	328
Surveillance de la zone de	

travail.....	332
Synchroniser CN et PLC... 222, 222	
Système d'aide.....	137
Système de référence.....	83, 83

## T

Tableau d'outils.....	150
éditer, quitter.....	154
Tableau d'outils	
Fonctions d'édition.....	157
saisies possibles.....	150
Tableau des palpeurs.....	474
Tableau des points zéro.....	298
Tableau des points zéro	
prise en compte des résultats de palpage.....	298
Tableau Preset.....	288, 299
Tableau Preset	
prise en compte des résultats de palpage.....	299
Tableaux de points.....	389
Tableaux personnalisables....	
Tarudage	
sans mandrin de compensation....	422
Tarudage avec mandrin de compensation.....	420
Teach in.....	91
Teach-in.....	173
Télécharger les fichiers d'aide..	142
Temporisation.....	465
Temps de fonctionnement.....	355
Tenon rectangulaire.....	433
Test d'utilisation d'outils.....	162
Test de programme.....	329
Test de programme	
exécution.....	332
test de programme	
régler la vitesse.....	319
Test de programme	
résumé.....	329
TNCguide.....	137
TNCremo.....	361
TNCremoNT.....	361
TRANS DATUM.....	273
Transformation des coordonnées....	273
Transmission de données à l'écran.....	212
Transmission externe de données iTNC 530.....	118
Trigonométrie.....	198

## U

Utiliser les fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran.....	311
--	-----

# Index

## V

Valider les positions effectives...	91
Variables de caractères.....	238
Visionneuse de documents.....	112
Vitesse de transmission des données....	
357, 358, 358, 358, 358, 359	
Vue de dessus.....	321
Vue de formulaire.....	268

# 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

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

---

[www.heidenhain.de](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.

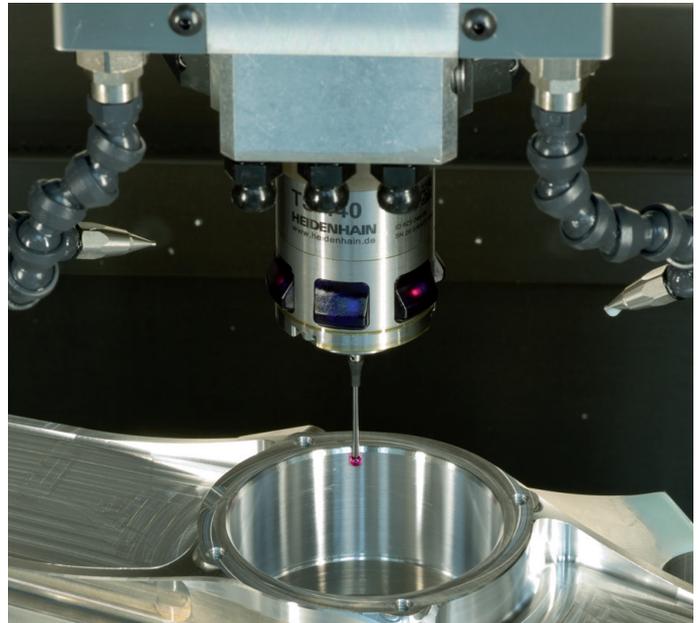
### Palpeurs pièce

**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

