



HEIDENHAIN



TNC 128

Manuel utilisateur
Programmation en Texte clair

Logiciels CN
771841-07

Français (fr)
10/2018

Éléments d'utilisation de la commande Indiquer et éditer les axes de coordonnées et les chiffres

Touches

Éléments de commande à l'écran

Touche	Fonction
	Sélectionner un partage d'écran
	Commutation de l'écran entre le mode de fonctionnement Machine, le mode de fonctionnement Programmation et un troisième bureau
	Softkeys : choix de fonction de l'écran
	Commuter les barres de softkeys

Modes Machine

Touche	Fonction
	Mode Manuel
	Manivelle électronique
	Positionnement par saisie manuelle
	Exécution de programme pas à pas
	Exécution de programme en continu

Modes de programmation

Touche	Fonction
	Programmation
	Test de programme

Touche	Fonction
 ... 	Sélectionner les axes de coordonnées ou programmer les axes de coordonnées dans le programme CN
 ... 	Chiffres
 	Séparateur décimal / Inverser le signe
 	Saisie des coordonnées polaires / Valeurs incrémentales
	Programmation des paramètres Q / Etat des paramètres Q
	Valider la position effective
	Ignorer les questions du dialogue et effacer des mots
	Valider la saisie et continuer le dialogue
	Fermer la séquence CN, mettre fin à la programmation
	Annuler les données programmées ou supprimer le message d'erreur
	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme

Données d'outils

Touche	Fonction
	Définir les données d'outils du programme CN
	Appeler les données d'outils

Gérer les programmes CN et les fichiers, Fonctions de commande

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

Touches de navigation

Touche	Fonction
 	Positionner le curseur
	Sélectionner directement des séquences CN, des cycles et des fonctions de paramètres
	Naviguer au début du programmer ou au début du tableau
	Naviguer à la fin du programmer ou à la fin d'une ligne du tableau
	Naviguer page par page vers le haut
	Naviguer page par page vers le bas
	Onglet suivant dans les formulaires
 	Champ de dialogue ou bouton avant/arrière

Cycles, sous-programmes et répétitions de parties de programme

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

Potentiomètres pour l'avance et la vitesse de broche

Avance



Vitesse de rotation broche



Sommaire

1	Principes.....	33
2	Premiers pas.....	45
3	Principes de base.....	59
4	Outils.....	101
5	Programmer des mouvements d'outil.....	113
6	Aides à la programmation.....	119
7	Fonctions auxiliaires.....	151
8	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	159
9	Programmer des paramètres Q.....	179
10	Fonctions spéciales.....	255
11	Reprendre les données des fichiers de CAO.....	287
12	Principes de base / vues d'ensemble.....	291
13	Cycles : cycles de perçage / cycles de filetage.....	319
14	Cycles d'usinage : fraisage de poches/ tenons / rainures.....	369
15	Cycles : conversions de coordonnées.....	393
16	Cycles : fonctions spéciales.....	409
17	Cycles palpeurs.....	417
18	Tableaux et résumés.....	439

1	Principes.....	33
1.1	Remarques sur ce manuel.....	34
1.2	Type de commande, logiciel et fonctions.....	36
	Options de logiciel.....	37
	Nouvelles fonctions 77184x-06.....	39
	Nouvelles fonctions 77184x-07.....	42

2 Premiers pas.....	45
2.1 Résumé.....	46
2.2 Mise en route de la machine.....	47
Acquitter une interruption de courant.....	47
2.3 Programmer la première pièce.....	48
Sélectionner un mode de fonctionnement.....	48
Principaux éléments d'utilisation de la commande.....	48
Ouverture d'un nouveau programme CN / gestion de fichiers.....	49
Définir une pièce brute.....	50
Structure du programme.....	51
Programmer un contour simple.....	53
Créer un programme avec cycles.....	56

3	Principes de base.....	59
3.1	TNC 128.....	60
	Texte clair HEIDENHAIN.....	60
	Compatibilité.....	60
3.2	Ecran et panneau de commande.....	61
	Ecran.....	61
	Définir un partage d'écran.....	61
	Panneau de commande.....	62
	Clavier virtuel.....	62
3.3	Modes de fonctionnement.....	64
	Mode Manuel et Manivelle électronique.....	64
	Positionnement avec introduction manuelle.....	64
	Programmation.....	64
	Test de programme.....	65
	Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas.....	65
3.4	Fonctions de base CN.....	66
	Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence.....	66
	Système de référence.....	66
	Système de référence sur fraiseuses.....	67
	Désignation des axes sur les fraiseuses.....	67
	Coordonnées polaires.....	67
	Positions absolues et incrémentales de la pièce.....	68
	Sélectionner un point d'origine.....	69
3.5	Ouvrir et programmer des programmes CN.....	70
	Structure d'un programme CN en format Texte clair HEIDENHAIN.....	70
	Définition de la pièce brute: BLK FORM.....	71
	Ouvrir un nouveau programme CN.....	72
	Mouvements d'outil en Texte clair programmer.....	74
	Valider les positions effectives.....	76
	Éditer un programme CN.....	77
	La fonction de recherche de la commande.....	81
3.6	Gestionnaire de fichiers.....	83
	Fichiers.....	83
	Afficher sur la commande les fichiers créés en externe.....	85
	Répertoire.....	85
	Chemin d'accès.....	85
	Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers.....	86
	Appeler le gestionnaire de fichiers.....	88
	Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers.....	89
	Créer un nouveau répertoire.....	91
	Créer un nouveau fichier.....	91

Copier un fichier.....	91
Copier un fichier dans un autre répertoire.....	92
Copier un tableau.....	93
Copier un répertoire.....	95
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés.....	95
Effacer un fichier.....	96
Effacer un répertoire.....	96
Sélectionner des fichiers.....	97
Renommer un fichier.....	98
Trier des fichiers.....	98
Autres fonctions.....	99

4 Outils.....	101
4.1 Introduction des données d'outils.....	102
Avance F.....	102
Vitesse de rotation broche S.....	103
4.2 Données d'outil.....	104
Conditions requises pour la correction d'outil.....	104
Numéro d'outil, nom d'outil.....	104
Longueur d'outil L.....	104
Rayon d'outil R.....	104
Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils.....	105
Saisie des données d'outils dans le programme CN.....	105
Appeler des données d'outil.....	106
Changement d'outil.....	108
4.3 Correction d'outil.....	109
Introduction.....	109
Correction de la longueur d'outil.....	109
Correction de rayon d'outil pour les séquences de positionnement avec des axes parallèles.....	110

5	Programmer des mouvements d'outil.....	113
5.1	Principes de base.....	114
	Déplacements d'outil dans le programme CN.....	114
	Fonctions auxiliaires M.....	115
	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	115
	Programmation avec paramètres Q.....	115
5.2	Déplacements d'outils.....	116
	Programmer un déplacement d'outil pour une opération d'usinage.....	116
	Mémoriser la position effective.....	117
	Exemple : droite.....	118

6 Aides à la programmation.....	119
6.1 Fonction GOTO.....	120
Utiliser la touche GOTO.....	120
6.2 Clavier virtuel.....	121
Saisir un texte avec le clavier de l'écran.....	121
6.3 Représentation des programmes CN.....	122
Syntaxe en surbrillance.....	122
Barres de défilement.....	122
6.4 Insérer des commentaires.....	123
Utilisation.....	123
Insérer un commentaire.....	123
Commentaire pendant l'introduction du programme.....	123
Insérer ultérieurement un commentaire.....	123
Commentaire dans une séquence CN propre.....	124
Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN.....	124
Fonctions lors de l'édition de commentaire.....	124
6.5 Éditer un programme CN librement.....	125
6.6 Sauter des séquences CN.....	126
Insérer le caractère /.....	126
Effacer le caractère /.....	126
6.7 Articuler des programmes CN.....	127
Définition, application.....	127
Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active.....	127
Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme.....	127
Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations.....	128
6.8 Calculatrice.....	129
Utilisation.....	129
6.9 Calculateur de données de coupe.....	131
Application.....	131
Travailler avec des tableaux de données technologiques.....	133
6.10 Graphique de programmation.....	135
Exécuter ou ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle.....	135
Créer un graphique de programmation pour le programme CN existant.....	136
Afficher ou masquer les numéros de séquences.....	137
Effacer le graphique.....	137
Afficher grille.....	137
Agrandissement ou réduction de la découpe.....	138

6.11 Messages d'erreurs.....	139
Afficher les erreurs.....	139
Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.....	139
Fermer la fenêtre de messages d'erreur.....	139
Messages d'erreur détaillés.....	140
Softkey INFO INTERNE.....	140
Softkey FILTRE.....	140
Effacer l'erreur.....	141
Journal d'erreurs.....	141
Journal des touches.....	142
Textes d'assistance.....	143
Sauvegarder des fichiers service.....	143
Appeler le système d'aide TNCguide.....	143
6.12 Système d'aide contextuelle TNCguide.....	144
Application.....	144
Travailler avec TNCguide.....	145
Télécharger les fichiers d'aide actualisés.....	148

7	Fonctions auxiliaires.....	151
7.1	Programmation de fonctions auxiliaires M.....	152
	Principes.....	152
7.2	Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage....	153
	Résumé.....	153
7.3	Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées.....	154
	Programmer les coordonnées machine : M91, M92.....	154
	Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94.....	156
7.4	Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage.....	157
	Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103.....	157
	Avance en millimètres/tour de broche : M136.....	157
	Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140.....	158

8	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	159
8.1	Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme.....	160
	Label.....	160
8.2	Sous-programmes.....	161
	Mode opératoire.....	161
	Remarques sur la programmation.....	161
	Programmer un sous-programme.....	161
	Appeler un sous-programme.....	162
8.3	Répétition de partie de programme.....	163
	Label.....	163
	Mode opératoire.....	163
	Remarques sur la programmation.....	163
	Programmer une répétition de partie de programme.....	164
	Programmer une répétition de partie de programme.....	164
8.4	Programme CN de votre choix comme sous-programme.....	165
	Tableau récapitulatif des softkeys.....	165
	Mode opératoire.....	166
	Remarques sur la programmation.....	166
	Appeler un programme CN comme sous-programme.....	168
8.5	Imbrications.....	170
	Types d'imbrications.....	170
	Niveaux d'imbrication.....	170
	Sous-programme dans sous-programme.....	171
	Renouveler des répétitions de parties de programme.....	172
	Répéter un sous-programme.....	173
8.6	Exemples de programmation.....	174
	Exemple : groupe de trous.....	174
	Exemple : groupe trous avec plusieurs outils.....	176

9	Programmer des paramètres Q.....	179
9.1	Principe et vue d'ensemble des fonctions.....	180
	Remarques sur la programmation.....	182
	Appeler des fonctions de paramètres Q.....	183
9.2	Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres.....	184
	Utilisation.....	184
9.3	Définir des contours avec des fonctions mathématiques.....	185
	Application.....	185
	Résumé.....	185
	Programmation des calculs de base.....	186
9.4	Fonctions angulaires.....	188
	Définitions.....	188
	Programmer les fonctions trigonométriques.....	188
9.5	Calculs de cercles.....	189
	Application.....	189
9.6	Décisions si/alors avec des paramètres Q.....	190
	Application.....	190
	Sauts inconditionnels.....	190
	Abréviations et expressions utilisées.....	190
	Programmer les sauts conditionnels.....	191
9.7	Contrôler et modifier des paramètres Q.....	192
	Procédure.....	192
9.8	Fonctions auxiliaires.....	194
	Résumé.....	194
	FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur.....	195
	FN 16: F-PRINT – Emettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés.....	199
	FN 18: SYSREAD – lire des données système.....	207
	FN 19: PLC – transférer des valeurs au PLC.....	208
	FN 20: WAIT FOR – Synchroniser la CN et le PLC.....	209
	FN 29: PLC – transmettre des valeurs au PLC.....	210
	FN 37: EXPORT.....	211
	FN 38: SEND – envoyer des informations issues du programme CN.....	211
9.9	Accès aux tableaux avec les instructions SQL.....	212
	Introduction.....	212
	Récapitulatif des fonctions.....	214
	Programmer une instruction SQL.....	216
	Exemple.....	216
	SQL BIND.....	218

SQL EXECUTE.....	219
SQL FETCH.....	224
SQL UPDATE.....	226
SQL INSERT.....	228
SQL COMMIT.....	229
SQL ROLLBACK.....	230
SQL SELECT.....	232

9.10 Introduire directement une formule..... 234

Programmer une formule.....	234
Règles de calculs.....	236
Exemple de programmation.....	237

9.11 Paramètres string..... 238

Fonctions de traitement de strings.....	238
Affecter un paramètre string.....	239
Chaîner des paramètres string.....	240
Convertir une valeur numérique en paramètre string.....	241
Copier une partie de string d'un paramètre string.....	242
Lire les données système.....	243
Convertir un paramètre string en valeur numérique.....	244
Vérifier un paramètre string.....	245
Déterminer la longueur d'un paramètre string.....	246
Comparer la suite alphabétique.....	247
Lire des paramètre machine.....	248

9.12 Paramètres Q réservés..... 251

Valeurs du PLC : Q100 à Q107.....	251
Rayon d'outil courant : Q108.....	251
Axe d'outil : Q109.....	252
Etat de la broche : Q110.....	252
Arrosage : Q111.....	252
Facteur de recouvrement : Q112.....	252
Unités de mesure dans le programme CN : Q113.....	252
Longueur d'outil : Q114.....	253
Coordonnées de palpé pendant l'exécution du programme.....	253
Écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec le TT 160.....	253

10 Fonctions spéciales.....	255
10.1 Résumé des fonctions spéciales.....	256
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT.....	256
Menu de paramètres par défaut.....	257
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points.....	257
Définir le menu de diverses fonctions Texte Clair.....	258
10.2 Définir le compteur.....	259
Application.....	259
Définir la FUNCTION COUNT.....	260
10.3 Tableaux personnalisables.....	261
Principes de base.....	261
Créer des tableaux personnalisables.....	262
Modifier le format du tableau.....	263
Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire.....	265
FN 26: TABOPEN – Ouvrir un tableau personnalisable.....	265
FN 27: TABWRITE – Ecrire un tableau personnalisable.....	266
FN 28: TABREAD – Lire un tableau personnalisable.....	267
Adapter le format du tableau.....	267
10.4 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE.....	268
Programmer une vitesse de rotation oscillante.....	268
Annuler une vitesse de rotation oscillante.....	269
10.5 Temporisation FUNCTION FEED.....	270
Programmer une temporisation.....	270
Réinitialiser la temporisation.....	271
10.6 Fonctions de fichiers.....	272
Application.....	272
Définir les opérations sur les fichiers.....	272
10.7 Définir la transformation des coordonnées.....	273
Résumé.....	273
TRANS DATUM AXIS.....	273
TRANS DATUM TABLE.....	274
TRANS DATUM RESET.....	275
10.8 Créer des fichiers texte.....	276
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

10.9 Gestionnaire de porte-outils.....	280
Principes de base.....	280
Enregistrer les modèles de porte-outils.....	280
Paramétrer les modèles de porte-outils.....	281
Affecter des porte-outils paramétrés.....	284
10.10 Temporisation FUNCTION DWELL.....	285
Programmer une temporisation.....	285

11	Reprendre les données des fichiers de CAO.....	287
11.1	Partage d'écran de la visionneuse de CAO.....	288
	Bases de la visionneuse de CAO.....	288
11.2	Visionneuse de CAO.....	289
	Application.....	289

12 Principes de base / vues d'ensemble.....	291
12.1 Introduction.....	292
12.2 Groupes de cycles disponibles.....	293
Résumé des cycles d'usinage.....	293
12.3 Travailler avec les cycles d'usinage.....	294
Cycles machine.....	294
Définir un cycle avec les softkeys.....	295
Définir le cycle avec la fonction GOTO.....	295
Appeler des cycles.....	296
12.4 Pré-définition de paramètres pour cycles.....	298
Résumé.....	298
Introduire GLOBAL DEF.....	299
Utiliser les données GLOBAL DEF.....	299
Données d'ordre général à effet global.....	300
Données à effet global pour les cycles de perçage.....	300
Données à effet global pour les cycles de fraisage de poches 25x.....	300
Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours.....	300
Données à effet global pour le comportement de positionnement.....	301
Données à effet global pour les fonctions de palpage.....	301
12.5 Définition de motif PATTERN DEF.....	302
Application.....	302
Introduire PATTERN DEF.....	303
Utiliser PATTERN DEF.....	303
Définir des positions d'usinage.....	304
Définir une seule rangée.....	304
Définir un motif unique.....	305
Définir un cadre unique.....	306
Définir un cercle entier.....	307
Définir un arc de cercle.....	308
12.6 MOTIF DE POINTS SUR CERCLE (cycle 220).....	309
Mode opératoire du cycle.....	309
Attention lors de la programmation!.....	309
Paramètres du cycle.....	310
12.7 MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221).....	312
Mode opératoire du cycle.....	312
Attention lors de la programmation !.....	312
Paramètres du cycle.....	313
12.8 Tableaux de points.....	314
Description.....	314

Programmer un tableau de points.....	314
Ignorer certains points pour l'usinage.....	315
Sélectionner le tableau de points dans le programme CN.....	315
Appeler le cycle en lien avec les tableaux de points.....	316

13 Cycles : cycles de perçage / cycles de filetage.....	319
13.1 Principes de base.....	320
Résumé.....	320
13.2 CENTRAGE (cycle 240).....	321
Mode opératoire du cycle.....	321
Attention lors de la programmation!.....	321
Paramètres du cycle.....	322
13.3 PERCAGE (cycle 200).....	323
Mode opératoire du cycle.....	323
Attention lors de la programmation !.....	323
Paramètres du cycle.....	324
13.4 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201).....	325
Mode opératoire du cycle.....	325
Attention lors de la programmation !.....	325
Paramètres du cycle.....	326
13.5 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202).....	327
Mode opératoire du cycle.....	327
Attention lors de la programmation !.....	328
Paramètres du cycle.....	329
13.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203).....	330
Mode opératoire du cycle.....	330
Attention lors de la programmation !.....	333
Paramètres du cycle.....	334
13.7 LAMAGE EN TIRANT (cycle 204).....	336
Mode opératoire du cycle.....	336
Attention lors de la programmation !.....	337
Paramètres du cycle.....	338
13.8 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205).....	340
Mode opératoire du cycle.....	340
Attention lors de la programmation !.....	341
Paramètres du cycle.....	342
Comportement du positionnement lors du travail avec Q379.....	344
13.9 PERCAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241).....	348
Mode opératoire du cycle.....	348
Attention lors de la programmation !.....	349
Paramètres du cycle.....	350
Comportement du positionnement lors du travail avec Q379.....	352

13.10 Exemples de programmation.....	356
Exemple : cycles de perçage.....	356
Exemple : utilisation des cycles de perçage en liaison avec PATTERN DEF.....	357
13.11 TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206).....	359
Mode opératoire du cycle.....	359
Attention lors de la programmation!.....	360
Paramètres du cycle.....	361
13.12 TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207).....	362
Mode opératoire du cycle.....	362
Attention lors de la programmation !.....	362
Paramètres du cycle.....	364
Dégagement en cas d'interruption du programme.....	365
13.13 Exemples de programmation.....	366
Exemple : Taraudage.....	366

14 Cycles d'usinage : fraisage de poches/ tenons / rainures.....	369
14.1 Principes de base.....	370
Résumé.....	370
14.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251).....	371
Mode opératoire du cycle.....	371
Attention lors de la programmation !.....	372
Paramètres du cycle.....	373
14.3 FRAISAGE DE RAINURES (cycle 253).....	375
Mode opératoire du cycle.....	375
Attention lors de la programmation!.....	376
Paramètres du cycle.....	377
14.4 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256).....	379
Mode opératoire du cycle.....	379
Attention lors de la programmation !.....	380
Paramètres du cycle.....	381
14.5 SURFACAGE (cycle 233).....	383
Mode opératoire du cycle.....	383
Attention lors de la programmation !.....	387
Paramètres du cycle.....	388
14.6 Exemples de programmation.....	391
Exemple : fraisage de poches, tenons.....	391

15 Cycles : conversions de coordonnées.....	393
15.1 Principes de base.....	394
Résumé.....	394
Effet des conversions de coordonnées.....	394
15.2 Décalage du POINT ZERO (cycle 7).....	395
Effet.....	395
Paramètres du cycle.....	395
Attention lors de la programmation.....	395
15.3 Décalage de POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7).....	396
Effet.....	396
Attention lors de la programmation!.....	397
Paramètres du cycle.....	397
Sélectionner le tableau de points zéro dans le programme CN.....	398
Editer un tableau de points zéro en mode Programmation.....	398
Configurer le tableau points zéro.....	400
Quitter le tableau points zéro.....	400
Affichages d'état.....	400
15.4 INIT. PT DE REF. (cycle 247).....	401
Effet.....	401
Attention avant de programmer!.....	401
Paramètres du cycle.....	401
15.5 IMAGE MIROIR (cycle 8).....	402
Effet.....	402
Paramètres du cycle.....	402
15.6 FACTEUR D'ECHELLE (cycle 11).....	403
Effet.....	403
Paramètres du cycle.....	403
15.7 FACTEUR ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26).....	404
Effet.....	404
Attention lors de la programmation !.....	404
Paramètres du cycle.....	405
15.8 Exemples de programmation.....	406
Exemple : groupe de trous.....	406

16 Cycles : fonctions spéciales.....	409
16.1 Principes de base.....	410
Résumé.....	410
16.2 TEMPORISATION (cycle 9).....	411
Fonction.....	411
Paramètres du cycle.....	411
16.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12).....	412
Fonction du cycle.....	412
Attention lors de la programmation !.....	412
Paramètres du cycle.....	412
16.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13).....	413
Fonction du cycle.....	413
Attention lors de la programmation!.....	413
Paramètres du cycle.....	413
16.5 FILETAGE (cycle 18).....	414
Déroulement du cycle.....	414
Attention lors de la programmation !.....	414
Paramètres du cycle.....	415

17 Cycles palpeurs.....	417
17.1 Généralités sur les cycles palpeurs.....	418
Mode opératoire.....	418
Cycles palpeurs des modes Manuel et Manivelle électronique.....	418
17.2 Avant de travailler avec les cycles palpeurs!.....	419
Course de déplacement maximale jusqu'au point de palpation : DIST dans le tableau de palpeurs.....	419
Distance d'approche jusqu'au point de palpation : SET_UP dans le tableau de palpeurs.....	419
Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé : TRACK dans le tableau palpeurs.....	419
Palpeur à commutation, avance de palpation : F dans le tableau de palpeurs.....	420
Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement : FMAX.....	420
Palpeur à commutation, avance rapide pour les déplacements de positionnement : F_PREPOS dans le tableau de palpeurs.....	420
Exécuter les cycles palpeurs.....	421
17.3 Tableau de palpeurs.....	422
Information générale.....	422
Editer des tableaux de palpeurs.....	422
Données du palpeur.....	423
17.4 Principes de base.....	424
Résumé.....	424
Définir les paramètres machine.....	426
Données dans le tableau d'outils TOOL.T.....	428
17.5 Étalonnage du TT (cycle 480, option 17).....	429
Mode opératoire du cycle.....	429
Attention lors de la programmation!.....	430
Paramètres du cycle.....	430
17.6 Etalonnage du TT 449 sans câble (cycle 484, option 17).....	431
Principes.....	431
Mode opératoire du cycle.....	431
Attention lors de la programmation !.....	432
Paramètres du cycle.....	432
17.7 Etalonnage de la longueur d'outil (cycle 481, option 17).....	433
Mode opératoire du cycle.....	433
Attention lors de la programmation !.....	434
Paramètres du cycle.....	434
17.8 Etalonnage du rayon d'outil (cycle 482, option 17).....	435
Mode opératoire du cycle.....	435
Attention lors de la programmation !.....	435
Paramètres du cycle.....	436

17.9 Etalonner intégralement l'outil (cycle 483, option 17)	437
Mode opératoire du cycle.....	437
Attention lors de la programmation !.....	437
Paramètres du cycle.....	438

18 Tableaux et résumés.....	439
18.1 Données du système.....	440
Liste des fonctions FN 18.....	440
Comparaison : fonctions FN 18.....	471
18.2 Information technique.....	475
Caractéristiques techniques.....	475
Fonctions utilisateur.....	477
Options de logiciel.....	479
Accessoires.....	479
Cycles d'usinage.....	480
Fonctions auxil.....	481

1

Principes

1.1 Remarques sur ce manuel

Consignes de sécurité

Respecter l'ensemble des consignes de sécurité contenues dans cette documentation et dans celle du constructeur de la machine !

Les consignes de sécurité sont destinées à mettre en garde l'utilisateur devant les risques liés à l'utilisation du logiciel et des appareils et indiquent comment les éviter. Les différents types d'avertissements sont classés par ordre de gravité du danger et sont répartis comme suit :

DANGER

Danger signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger occasionnera certainement des **blessures graves, voire mortelles**.

AVERTISSEMENT

Avertissement signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner des blessures graves, voire mortelles**.

ATTENTION

Attention signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner de légères blessures**.

REMARQUE

Remarque signale l'existence d'un risque pour les objets ou les données. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner un dégât matériel**.

Ordre chronologique des informations au sein des consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre paragraphes suivants :

- Mot-clé, indicateur de la gravité du danger
- Type et source du danger
- Conséquences en cas de non respect du danger, p. ex. "Risque de collision pour les usinages suivants"
- Prévention – Mesures de prévention du danger

Notes d'information

Il est impératif de respecter l'ensemble des notes d'information que contient cette notice afin de garantir un fonctionnement sûr et efficace du logiciel.

Cette notice contient plusieurs types d'informations, à savoir :



Ce symbole signale une **astuce**.

Une astuce vous fournit des informations supplémentaires ou complémentaires.



Ce symbole vous invite à suivre les consignes de sécurité du constructeur de votre machine. Ce symbole vous renvoie aux fonctions dépendantes de la machine. Les risques potentiels pour l'opérateur et la machine sont décrits dans le manuel d'utilisation.



Le symbole représentant un livre correspond à un **renvoi** à une documentation externe, p. ex. à la documentation du constructeur de votre machine ou d'un autre fournisseur.

Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions en nous écrivant à l'adresse e-mail suivante :

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Type de commande, logiciel et fonctions

Ce manuel décrit les fonctions de programmation qui sont disponibles à partir des numéros de versions de logiciel suivants.

Type de commande	Nr. de logiciel CN
TNC 128	771841-07
TNC 128 Poste de programmation	771845-07

Le constructeur de la machine adapte les fonctions de la commande à la machine, par le biais des paramètres machine. Par conséquent, le présent manuel décrit également certaines fonctions qui ne sont pas disponibles sur chaque commande.

Les fonctions de commande qui ne sont pas présentes sur toutes les machines sont par exemple :

- Fonctions de palpéage pour le palpeur 3D

Pour savoir de quelles fonctions dispose votre machine, adressez-vous à son constructeur.

HEIDENHAIN, ainsi que plusieurs constructeurs de machines, proposent des cours de programmation sur des commandes HEIDENHAIN. Il est recommandé de participer à ce type de cours si vous souhaitez vous familiariser de manière intensive avec les fonctions de la commande.

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 :

Additional Axis (options 0 et 1)

Axe supplémentaire	Boucles d'asservissement supplémentaires 1 et 2
---------------------------	---

Touch Probe Functions (option 17)

Fonctions de palpage	Cycles palpeurs : <ul style="list-style-type: none">■ Définir le point d'origine en Mode Manuel■ Etalonnage automatique des outils
-----------------------------	---

HEIDENHAIN DNC (option 18)

	Communication avec les applications PC externes via les composants COM
--	--

State Reporting Interface – SRI (option 137)

Accès http à l'état de la commande	<ul style="list-style-type: none">■ Exportation des heures de changements d'état■ Exportation des programmes CN actifs
---	---

Niveau de développement (fonctions de mise à jour upgrade)

En plus des options logicielles, d'importants développements du logiciel de commande sont gérés par des fonctions de mise à niveau, le **Feature Content Level** (terme anglais désignant le niveau de développement). En procédant à une mise à jour du logiciel de votre commande, vous ne disposez pas automatiquement des fonctions du FCL.



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

Les fonctions de mise à niveau sont identifiées par **FCL n** dans le manuel. La lettre **n** remplace le numéro (incrémenté) de la version de développement.

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

Lieu d'implantation prévu

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

Mentions légales

Ce produit utilise un logiciel open source. D'autres informations sur la commande sont disponibles dans :

- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le **Introduction code**
- ▶ Softkey **Remarques sur la licence**

Nouvelles fonctions 77184x-06

- Nouvelle fonction **FUNCTION COUNT** pour commander un compteur, voir "Définir le compteur", Page 259
- Il est possible de commenter des séquences CN, voir "Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN", Page 124
- Si plusieurs instances de la visionneuse de CAO sont ouvertes, celles-ci sont représentées dans un format plus petit sur le troisième bureau.
- Avec FN 16: F-PRINT, il est possible de renseigner des références à des paramètres Q ou QS en tant que source et cible, voir "Principes de base", Page 199
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 207
- Les fichiers de porte-outils peuvent aussi être ouverts dans le gestionnaire de fichiers.
- La fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN** permet également d'importer et d'adapter des tableaux personnalisables.
- Lors d'une importation de tableaux, le constructeur de machines peut recourir à des règles de mise à jour, par exemple pour supprimer automatiquement des trémas des tableaux et des programmes CN.
- Dans le tableau d'outils, il est possible d'effectuer une recherche rapide par nom d'outil.
- Le constructeur de la machine peut verrouiller la définition de point d'origine pour certains axes.
- La ligne 0 du tableau de points d'origine peut aussi être éditée manuellement.
- Dans toutes les structures arborescentes, il est possible d'ouvrir et de fermer les éléments en effectuant un double clic.
- Nouveau symbole dans l'affichage d'état pour l'usinage en miroir.
- Les paramétrages graphiques sont mémorisés de manière permanente en mode **Test de programme**.
- En mode **Test de programme**, il est désormais possible de sélectionner différentes zones de déplacement.
- Avec la softkey **DESACT. CONTROLE PALPEUR**, vous pouvez désactiver la surveillance du palpeur pendant 30 secondes.
- Lorsque la poursuite de broche est activée, le nombre de rotations broche est limité si la porte de sécurité est ouverte. Le sens de rotation de la broche change le cas échéant, ce qui explique que le positionnement ne se fait pas toujours selon la trajectoire la plus courte.
- Nouveau paramètre machine **iconPrioList** (n°100813) pour définir l'ordre de l'affichage d'état (icônes).
- Le paramètre machine **clearPathAtBlk** (N°124203) vous permet de définir si, en mode **Test de programme**, les trajectoires d'outils doivent être supprimées en présence d'une nouvelle pièce brute (BLK form) .

Fonctions modifiées 77184x-06

- Si vous utilisez des outils verrouillés, la commande affiche un avertissement en mode **Programmation**, voir "Graphique de programmation", Page 135
- La syntaxe CN **TRANS DATUM AXIS** peut aussi être utilisée au sein d'un contour dans un cycle SL.
- Les perçages et les filetages sont représentés en bleu dans le graphique de programmation, voir "Graphique de programmation", Page 135
- L'ordre de tri et la largeur des colonnes restent inchangés dans la fenêtre de sélection des outils, même après avoir éteint la commande, voir "Appeler des données d'outil", Page 106
- Si un fichier à supprimer n'est pas présent, **FILE DELETE** provoque un message d'erreur.
- Si un sous-programme appelé avec CALL PGM se termine par **M2** ou **M30**, la commande émet un avertissement. La commande supprime automatiquement l'avertissement dès lors que vous avez sélectionné un autre programme CN, voir "Remarques sur la programmation", Page 166
- Il faut nettement moins de temps pour saisir des données en grande quantité dans un programme CN.
- Un double clique avec la souris ou la touche **ENT** permet d'ouvrir une fenêtre auxiliaire dans les champs de sélection de l'éditeur de tableaux.
- Si vous utilisez des outils verrouillés, la commande affiche un avertissement en mode **Test de programme**.
- La commande propose une logique de positionnement lors du réaccostage.
- La logique de positionnement a été modifiée pour le cas où un outil frère réaccoste le contour.
- Si lors d'un redémarrage, la commande trouve un point d'interruption mémorisé, vous pouvez poursuivre l'usinage à cet endroit.
- Le graphique affiche en rouge l'outil qui intervient au contact de la matière et en bleu les passes à vide.
- La position des plans de coupe ne sont plus réinitialisés lors d'une sélection de programme ou en présence d'une nouvelle pièce brute (BLK-Form).
- Les vitesses de rotation broche peuvent être également définies avec des chiffres après la virgule en **Mode Manuel**. Si la vitesse de rotation est inférieure à 1000, la commande affiche les chiffres après la virgule.
- La commande affiche un message d'erreur dans l'en-tête. Celui-ci reste affiché tant que l'erreur n'a pas été résolue ou remplacée par une erreur de priorité plus élevée (classe d'erreurs).
- Une clé USB n'a plus besoin d'être connectée à l'aide d'une softkey.
- La vitesse pour régler le pas, la vitesse de rotation broche et l'avance a été adaptée dans le cas des manivelles électroniques.
- La commande détecte automatiquement si un tableau est importé ou si le format du tableau est adapté.

- Lors de la modification de sous-fichiers de configuration, la commande n'interrompt plus le test de programme : elle affiche un simple avertissement.
- Sans axes référencés, vous ne pouvez ni définir un point d'origine, ni modifier le point d'origine.
- Si le potentiomètre de la manivelle est encore actif au moment de désactiver la manivelle, la commande émet un avertissement.
- Si vous utilisez une manivelle HR 550 ou HR 550FS, un avertissement est émis lorsque la tension de l'accumulateur est trop faible.
- Le constructeur de la machine peut définir si le décalage **R-OFFS** doit être pris en compte pour un outil avec **CUT 0**.
- Le constructeur de la machine peut modifier la position de changement d'outil simulée.
- Le paramètre machine **decimalCharakter** (n°100805) vous permet de définir si c'est un point ou une virgule qui doit faire office de caractère décimal.

Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées 77184x-06

- Les paramètres Q215, Q385, Q369 et Q386 ont été ajoutés aux cycles 256 **TENON RECTANGULAIRE** . voir "TENON RECTANGULAIRE (cycle 256)", Page 379
- Le cycle 233 a été légèrement modifié : il surveille la longueur de coupe (**LCUTS**) lors de l'usinage de finition, agrandit la surface de valeur Q357 dans le sens de fraisage (à condition qu'il n'y ait aucune limitation dans ce sens) lors de l'ébauche avec la stratégie de fraisage 0-3. voir "SURFACAGE (cycle 233)", Page 383
- Les cycles 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231, qui relèvent des **OLD CYCLES** et qui sont obsolètes du point de vue technique, ne peuvent plus être insérés par le biais de l'éditeur. Il reste toutefois possible d'exécuter et de modifier ces cycles.
- Les cycles de palpé, notamment les cycles 480, 481 et 482 peuvent être masqués.
- Nouvelle colonne SERIAL dans le tableau de palpeurs. voir "Données du palpeur", Page 423

Nouvelles fonctions 77184x-07

- Il est désormais possible de travailler avec des tableaux de données de coupe, voir "Travailler avec des tableaux de données technologiques", Page 133
- En mode **Test de programme**, un compteur défini dans le programme CN est simulé, voir "Définir le compteur", Page 259
- Un programme CN appelé peut être modifié lorsqu'il est intégralement exécuté dans le programme CN appelant.
- Pour **TOOL DEF**, la programmation s'effectue avec des paramètres QS, voir "Saisie des données d'outils dans le programme CN", Page 105
- Il est désormais possible de lire et d'écrire des tableaux personnalisables avec des paramètres QS, voir "FN 27: TABWRITE – Ecrire un tableau personnalisable", Page 266
- Le signe de programmation * a été ajouté à la fonction FN-16 qui vous permet d'écrire des lignes de commentaire, voir "Créer un fichier de textes", Page 199
- Nouveau format d'émission de la fonction FN-16 **%RS** qui vous permet d'émettre des textes sans formatage, voir "Créer un fichier de textes", Page 199
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 207
- Avec le nouveau système de gestion des utilisateurs, vous pouvez créer et gérer des utilisateurs avec différents droits d'accès.
- Avec la nouvelle fonction MODE CALCULAT. PRINCIPAL, vous pouvez transmettre la commande à un PC de supervision externe.
- Avec **State Reporting Interface**, aussi appelé **SRI**, HEIDENHAIN propose une interface simple et robuste pour acquérir les états de fonctionnement de votre machine.
- Les softkeys de partage d'écran ont été modifiées.
- La commande vérifie tous les programmes CN avec de les exécuter en intégralité. Si vous lancez un programme CN incomplet, la commande interrompt tout avec un message d'erreur.
- En mode **Positionnement avec introd. man.**, il est désormais possible de sauter des séquences CN.
- L'aspect de la softkey **Arrêt de l'exécution de programme au choix** a changé.
- La touche située entre **PGM MGT** et **ERR** peut être utilisée comme touche de commutation de l'écran.
- La commande supporte des appareils USB un un système de fichiers exFAT.
- Avec une avance inférieure à 10, la commande indique aussi un chiffre après la virgule contre deux si l'avance est inférieure à 1.
- Le constructeur de la machine peut définir en mode **Test de programme** si le tableau d'outils ou le gestionnaire avancé des outils doit être ouvert.

- Le constructeur de la machine définit quels types de fichiers peut être importé avec la fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN**.
- Nouveau paramètre machine **CfgProgramCheck** (n°129800) pour définir des paramètres de fichiers d'utilisation des outils.

Fonctions modifiées 77184x-07

- La calculatrice des données de coupe a été revue, voir "Calculateur de données de coupe", Page 131
- La commande n'exécute pas de macro de changement d'outil si aucun nom d'outil, ni aucun numéro d'outil n'est programmé dans l'appel d'outil, mais le même axe d'outil que celui de la séquence **TOOL CALL** précédente, voir "Appeler des données d'outil", Page 106
- Avec **SQL-UPDATE** et **SQL-INSERT**, la commande vérifie la longueur des colonnes du tableau à écrire, voir "SQL UPDATE", Page 226, voir "SQL INSERT", Page 228
- Avec la fonction FN-16, M_CLOSE et M_TRUNCATE agissent de la même manière lors de l'émission à l'écran, voir "Emettre des messages à l'écran", Page 206
- La touche **GOTO** a maintenant le même effet dans le mode **Test de programme** que dans les autres modes de fonctionnement.
- La softkey **ACTIVER POINT D'ORIGINE** actualise aussi les valeurs d'une ligne déjà activée dans le gestionnaire des points d'origine.
- Depuis le troisième Desktop, il est possible d'utiliser les touches de mode de fonctionnement pour passer d'un mode à l'autre.
- L'affichage d'état supplémentaire du mode **Test de programme** a été adapté au **Mode Manuel**.
- La commande autorise la mise à jour du navigateur web
- L'économiseur d'écran Glideshow a été retiré.
- Le constructeur de la machine peut définir quelles fonctions M sont autorisées en **Mode Manuel**.
- Le constructeur de la machine peut définir les valeurs par défaut des colonnes L-OFFS et R-OFFS du tableau d'outils.

Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées 77184x-07

- Une colonne REACTION a été ajoutée au tableau de palpeurs.

2

Premiers pas

2.1 Résumé

Ce chapitre a pour but de vous aider à maîtriser rapidement les principales procédures d'utilisation de la commande. Vous trouverez de plus amples informations sur chaque sujet dans la description correspondante concernée.

Les thèmes suivants sont traités dans ce chapitre :

- Mettre la machine en marche
- Programmation de la pièce



Les thèmes suivants sont abordés dans le manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN :

- Mise en route de la machine
- Test graphique de la pièce
- Réglage des outils
- Dégauchir la pièce
- Usinage de la pièce

2.2 Mise en route de la machine

Acquitter une interruption de courant

DANGER

Attention danger pour l'opérateur!

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

- ▶ Respecter le manuel de la machine !
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les symboles de sécurité
- ▶ Utiliser les équipements de sécurité



Consultez le manuel de votre machine !

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

- ▶ Mettre la commande et la machine sous tension
- ▶ La commande lance le système d'exploitation. Cette étape peut prendre quelques minutes.
- ▶ La commande affiche ensuite le message Coupure de courant en haut de l'écran.

CE

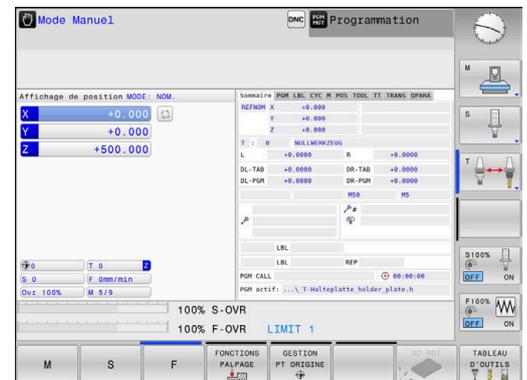
- ▶ Appuyer sur la touche **CE**.
- ▶ La commande compile le programme PLC.

I

- ▶ Mettre la commande sous tension
- ▶ La commande se trouve en **Mode Manuel**.



En fonction de votre machine, d'autres étapes peuvent s'avérer nécessaires pour pouvoir exécuter des programmes CN.



Informations détaillées sur ce sujet

- Mettre la machine en marche
Informations complémentaires : manuel utilisateur
 Configuration, test et exécution de programmes CN

2.3 Programmer la première pièce

Sélectionner un mode de fonctionnement

Les programmes CN ne peuvent être créés qu'en mode

Programmation :



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement
- > La commande passe en mode **Programmation**.

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement
Informations complémentaires : "Programmation",
Page 64

Principaux éléments d'utilisation de la commande

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Création et modification de programmes CN
Informations complémentaires : "Éditer un programme CN",
Page 77
- Vue d'ensemble des touches
Informations complémentaires : "Éléments d'utilisation de la commande", Page 2

Ouverture d'un nouveau programme CN / gestion de fichiers

PGM
MGT

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

GOTO
□

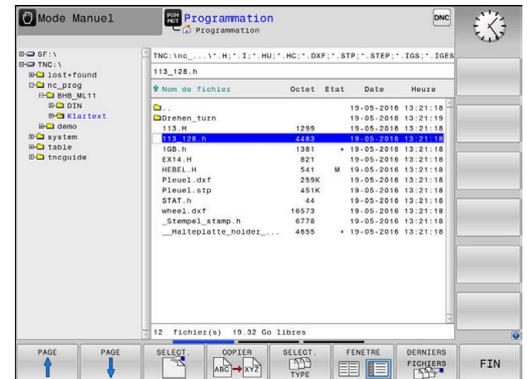
- ▶ Appuyer sur la touche **GOTO**
- La commande ouvre un clavier à l'écran dans la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Indiquer les noms de fichier de votre choix avec la terminaison **.H**

ENT

- ▶ Valider avec la touche **ENT**
- La commande vous demande d'indiquer l'unité de mesure du nouveau programme CN.

MM

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



La commande génère automatiquement la première et la dernière séquence CN du programme CN. Ces séquences CN ne pourront plus être modifiées ultérieurement.

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des fichiers
Informations complémentaires : "Gestionnaire de fichiers", Page 83
- Ouvrir un nouveau programme CN
Informations complémentaires : "Ouvrir et programmer des programmes CN", Page 70

Définir une pièce brute

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

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

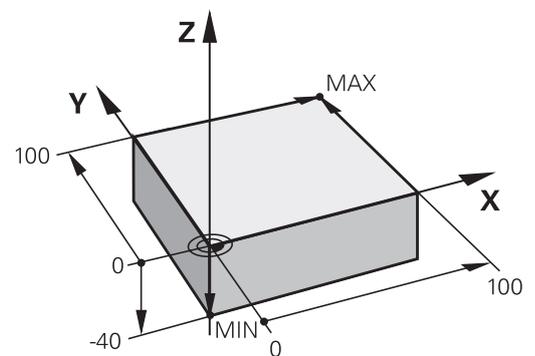
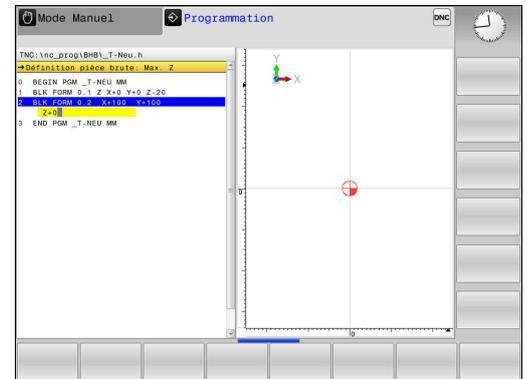
- ▶ **Plan d'usinage dans graphique : XY ?** : introduire l'axe de travail de la broche. Z est défini par défaut, valider avec la touche **ENT**
 - ▶ **Définition de la pièce brute : Minimum X** : indiquer la plus petite coordonnée X de la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. 0, et valider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

Exemple

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Définir une pièce brute
Informations complémentaires : "Ouvrir un nouveau programme CN", Page 72



Structure du programme

Dans la mesure du possible, tous les programmes CN doivent avoir une structure identique. Ceci améliore la vue d'ensemble, accélère la programmation et réduit les sources d'erreurs.

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

Exemple

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

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Programmation d'un contour
Informations complémentaires : "Déplacements d'outil dans le programme CN", Page 114

Structure de programme conseillée pour des programmes simples avec cycles

Exemple

```

0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 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 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, mettre fin au programme CN

Informations détaillées sur ce sujet

- Programmation de cycles
Informations complémentaires : "Principes de base / vues d'ensemble", Page 291

Programmer un contour simple

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

TOOL CALL

- ▶ Appeler l'outil : introduisez les données d'outil. Valider chaque fois votre saisie avec la touche **ENT**. Ne pas oublier l'axe d'outil.
- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- ▶ Confirmer **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** avec la touche **ENT**. N'activer aucune correction de rayon
- ▶ **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide **FMAX**
- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**
- > La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

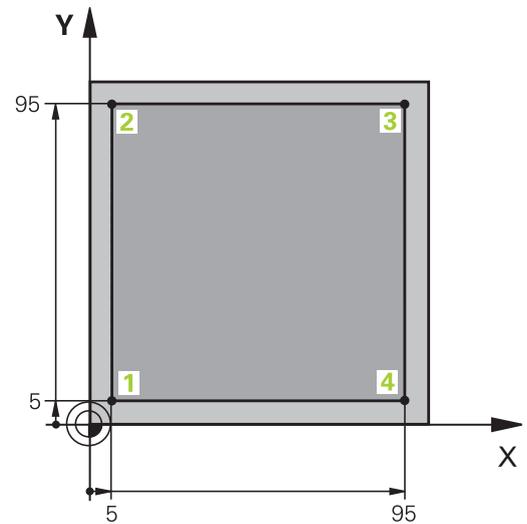
Z

- ▶ 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, p. ex. -20.
- ▶ Confirmer **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** avec la touche **ENT**. N'activer aucune correction de rayon
- ▶ **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide **FMAX**
- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**
- > La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

X

Y

- ▶ Appuyer sur la touche d'axe Y orange et entrer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20. Valider avec la touche **ENT**
- ▶ Confirmer **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** avec la touche **ENT**. N'activer aucune correction de rayon
- ▶ **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide **FMAX**
- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**
- > La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.



Z

- ▶ Amener l'outil à la profondeur : appuyer sur la touche d'axe Z orange, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. -5. Valider avec la touche **ENT**
- ▶ Confirmer **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** avec la touche **ENT**. N'activer aucune correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Entrer l'avance de positionnement, p. ex. 3000 mm/min, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et l'arrosage, par ex. **M13** et valider avec la touche **END**
- La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

X

- ▶ Approcher le point de contour **1** : Appuyez sur la touche d'axe orange X et entrez la valeur 5 comme position à approcher.
- ▶ **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** Appuyer sur la softkey R- : la course de déplacement est réduite de la valeur du rayon d'outil
- ▶ **Avance F=?** Entrer l'avance d'usinage, p. ex. 700 mm/min, puis valider avec la touche **END**.

Y

- ▶ Approcher le point de contour **2** : Appuyez sur la touche d'axe orange Y et entrez la valeur 95 comme position à approcher.
- ▶ **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** Appuyer sur la softkey R+ : la course de déplacement est rallongée de la valeur du rayon d'outil. Valider avec la touche **END**.

X

- ▶ Approcher le point de contour **3** : Appuyez sur la touche d'axe orange X et entrez la valeur 95 comme position à approcher.
- ▶ **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** Appuyer sur la softkey R+ : la course de déplacement est rallongée de la valeur du rayon d'outil. Valider avec la touche **END**.

Y

- ▶ Approcher le point de contour **4** : Appuyez sur la touche d'axe orange Y et entrez la valeur 5 comme position à approcher.
- ▶ **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** Appuyer sur la softkey R+ : la course de déplacement est rallongée de la valeur du rayon d'outil. Valider avec la touche **END**.

X

- ▶ Approcher le point de contour **1** et dégager l'outil : Appuyez sur la touche d'axe orange X et entrez la valeur 0 comme position à approcher.
- ▶ **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** Appuyer sur la softkey R+ : la course de déplacement est rallongée de la valeur du rayon d'outil. Valider avec la touche **END**.

Z

- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe Z orange pour effectuer un dégagement dans l'axe d'outil et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- ▶ Confirmer **Correct.rayon: R+/R-/sans corr.?** avec la touche **ENT**. N'activer aucune correction de rayon
- ▶ **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide **FMAX**
- ▶ **Fonction auxiliaire M ?** Entrer **M2** pour la fin de programme et valider avec la touche **END**
- ▶ La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme CN
Informations complémentaires : "Ouvrir et programmer des programmes CN", Page 70
- Types d'avance programmables
Informations complémentaires : "Possibilités d'introduction de l'avance", Page 75
- Correction de rayon d'outil
Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil pour les séquences de positionnement avec des axes parallèles", Page 110
- Fonctions auxiliaires M
Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage", Page 153

Créer un programme avec cycles

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

TOOL CALL

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

Z

- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur correspondant à la position à aborder, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Corr. de rayon : R+/R-/R+/R-/sans corr.?** valider avec la touche **ENT** : aucune correction de rayon n'est activée.

- ▶ Valider **Avance F=?** avec la touche **ENT** : Déplacement en rapide (**FMAX**)

- ▶ **Fonction auxiliaire M?** et valider avec la touche **END**

- ▶ La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

SPEC FCT

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

USINAGE POINT + CONTOURS

- ▶ Afficher les fonctions d'usinage de points

PATTERN DEF

- ▶ Sélectionner la définition des motifs

POINT

- ▶ Sélectionner la saisie des points : programmez les coordonnées des 4 points et validez chaque fois avec la touche **ENT** Une fois le quatrième point programmé, enregistrer la séquence CN avec la touche **END**

CYCL DEF

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

PERCAGE / FILET

- ▶ Afficher les cycles de perçage

200

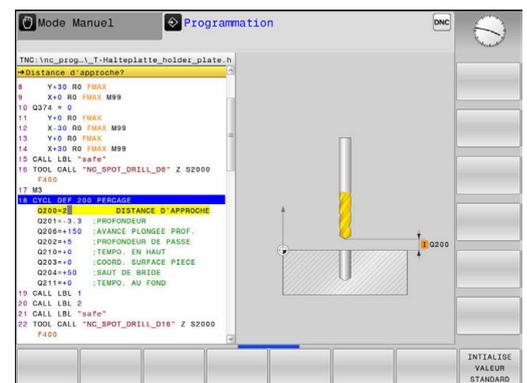
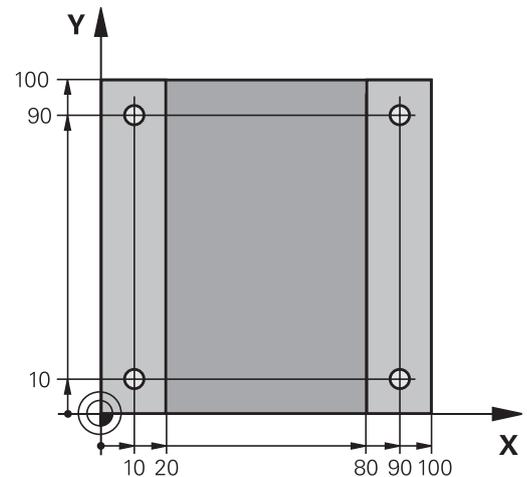
- ▶ Sélectionner le cycle de perçage standard 200
- ▶ La commande lance le dialogue pour la définition du cycle.

- ▶ Entrer successivement tous les paramètres demandés par la commande et valider les données saisies avec la touche **ENT**

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

CYCL CALL

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



CYCLE
CALL
PAT

- ▶ Exécuter le cycle de perçage sur le motif défini :
- ▶ Valider **Avance F=?** avec la touche **ENT** :
Déplacement en rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et l'arrosage, par ex. **M13** et valider avec la touche **END**
- ▶ La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

Z

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

Exemple

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme CN
Informations complémentaires : "Ouvrir et programmer des programmes CN", Page 70
- Programmation des cycles
Informations complémentaires : "Principes de base / vues d'ensemble", Page 291

3

Principes de base

3.1 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 facilement compréhensible. Elle convient pour une utilisation sur fraiseuses et perceuses à 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.



Texte clair HEIDENHAIN

Il est particulièrement facile de créer un programme Texte clair HEIDENHAIN, le langage de programmation guidé par dialogue pour l'atelier. Un graphique de programmation représente les différentes étapes d'usinage pendant la programmation. La simulation graphique de l'usinage de la pièce est possible aussi bien lors d'un test du programme que pendant l'exécution d'un programme.

Un programme CN peut également être créé et testé pendant qu'un autre programme CN réalise un usinage de pièce.

Compatibilité

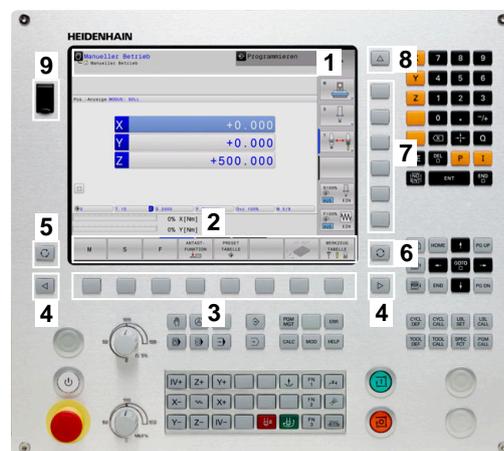
Les programmes CN que vous avez créés sur des commandes de contournage HEIDENHAIN de type TNC 124 peuvent, sous certaines conditions, être exécutés par la TNC 128. Si les séquences CN contiennent des éléments invalides, alors ces derniers seront identifiés dans un message d'erreur ou comme séquences ERROR à l'ouverture du fichier sur la commande.

3.2 Ecran et panneau de commande

Ecran

La commande est fournie avec un écran 12,1".

- 1 En-tête
Quand la commande est sous tension, l'écran affiche dans la fenêtre du haut les modes de fonctionnement sélectionnés : les modes Machine à gauche et les modes Programmation à droite. Le champ principal de la fenêtre située en haut de l'écran indique le mode de fonctionnement en cours : à cet endroit s'affichent les questions de dialogue et les divers messages.
- 2 Softkeys
En bas de l'écran, la commande affiche d'autres fonctions dans une barre de softkeys. Vous sélectionnez ces fonctions avec les touches situées en dessous. De petits curseurs situés directement au-dessus de la barre de softkeys indiquent le nombre de barres de softkeys qu'il est possible de sélectionner avec les touches fléchées positionnées à l'extérieur. La barre de softkeys active est signalée par un trait bleu.
- 3 Touches de sélection des softkeys
- 4 Touches de commutation des softkeys
- 5 Définir le partage de l'écran
- 6 Touche de commutation de l'écran entre le mode de fonctionnement Machine, le mode de fonctionnement Programmation et un troisième bureau
- 7 Touches de sélection des softkeys destinées au constructeur de la machine
- 8 Touches de commutation des softkeys pour les softkeys des constructeurs de machines
- 9 Prise USB



Définir un partage d'écran

L'utilisateur sélectionne le partage de l'écran. En mode **Programmation**, la commande peut ainsi par exemple afficher le programme CN dans la fenêtre de gauche, tandis que la fenêtre de droite montre en parallèle un graphique de programmation. Sinon, vous pouvez aussi afficher l'articulation du programme dans la fenêtre de droite ou n'utiliser qu'une seule grande fenêtre pour visualiser le programme CN. Les fenêtres affichées à l'écran dépendent du mode de fonctionnement choisi.

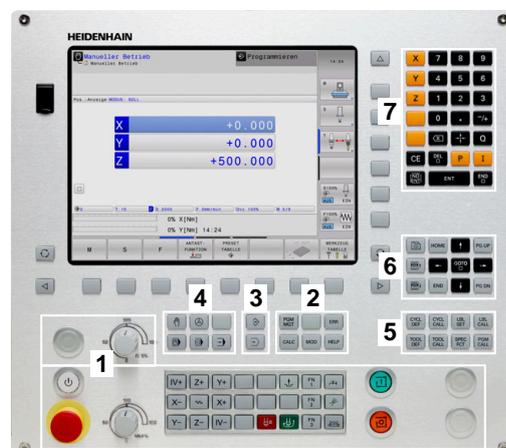
Pour définir le partage de l'écran :

- 
 - ▶ Appuyer sur la touche **Partage de l'écran** : la barre de softkeys propose les différents partages d'écran possibles.
Informations complémentaires : "Modes de fonctionnement", Page 64
 - ▶ Utiliser les softkeys pour choisir le partage d'écran de votre choix

Panneau de commande

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

- 1 Panneau de commande de la machine
Pour plus d'informations : consulter le manuel de la machine
- 2
 - Gestionnaire de fichiers
 - Calculatrice
 - Fonction MOD
 - Fonction HELP
 - Afficher les messages d'erreur
 - Changer d'écran entre les différents modes de fonctionnement
- 3 Modes Programmation
- 4 Modes Machine
- 5 Ouverture des dialogues de programmation
- 6 Touches de navigation et instruction de saut **GOTO**
- 7 Saisie de valeurs, Sélection d'axe et programmation de séquences de positionnement



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



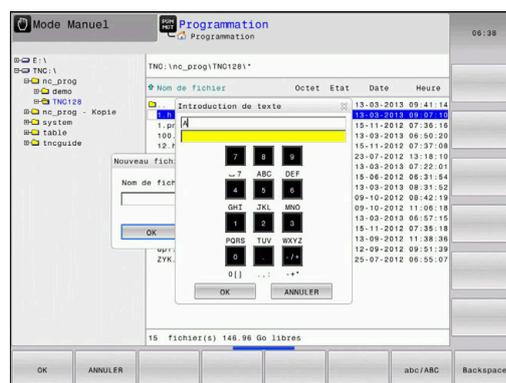
Consultez le manuel de votre machine !

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

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

Clavier virtuel

Vous pouvez utiliser le clavier de l'écran ou (si disponible) un clavier alphabétique raccordé par USB pour saisir des lettres et des caractères spéciaux.



Saisir un texte avec le clavier de l'écran

Pour travailler avec le clavier de l'écran, procédez comme suit :

-  ▶ Appuyer sur la touche **GOTO** pour saisir des lettres, par ex. des noms de programmes ou de répertoires avec le clavier de l'écran
- ▶ La commande ouvre alors une fenêtre dans laquelle apparaît le pavé numérique de la commande, avec les lettres dont vous aurez besoin.
-  ▶ Appuyer plusieurs fois sur la touche de chiffre, jusqu'à ce que le curseur se trouve sur la lettre de votre choix.
- ▶ Avant d'entrer le caractère suivant, patientez jusqu'à ce que la commande mémorise le caractère sélectionné
-  ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser le texte dans le champ ouvert

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

3.3 Modes de fonctionnement

Mode Manuel et Manivelle électronique

La configuration des machines s'effectue en **Mode Manuel**. Ce mode permet de positionner les axes de la machine manuellement ou pas à pas, de définir les points d'origine.

Le mode **Manivelle électronique** supporte le déplacement manuel des axes de la machine avec une manivelle électronique HR.

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

Softkey	Fenêtre
POSITION	Positions
POSITION + INFOS	A gauche : positions. A droite : affichage d'état.
POSITION + PIECE	A gauche : positions. A droite : pièce.

Positionnement avec introduction manuelle

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

Softkeys de partage de l'écran

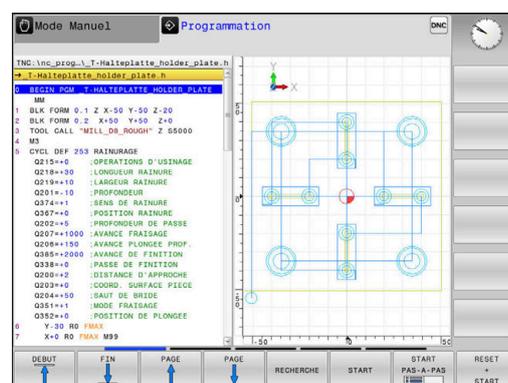
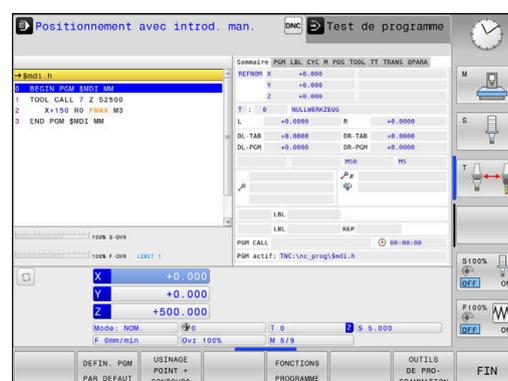
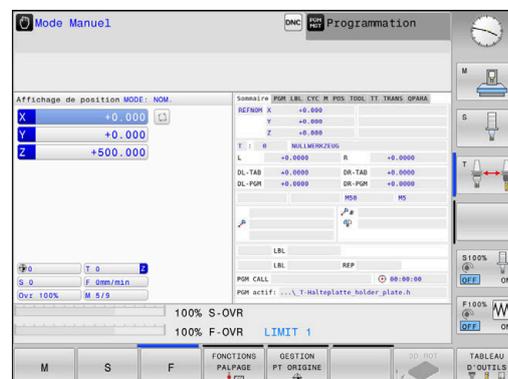
Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme CN
PROGRAMME + INFOS	A gauche : programme CN. A droite : affichage d'état.
PROGRAMME + PIECE	A gauche : programme CN. A droite : pièce.

Programmation

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

Softkeys de partage de l'écran

Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme CN
PROGRAMME + ARTICUL.	A gauche : programme CN. A droite : articulation du programme.
PROGRAMME + GRAPHISME	A gauche : programme CN. A droite : graphique de programmation.

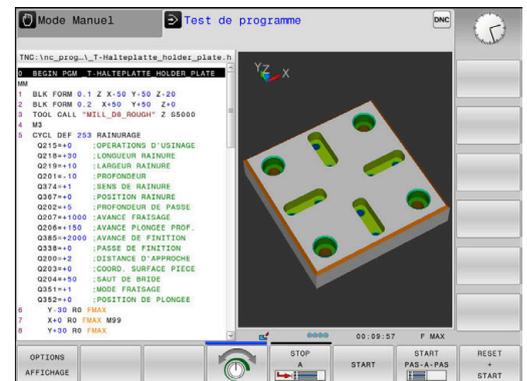


Test de programme

La commande simule des programmes CN et des parties de programme en mode **Test de programme**, par ex. pour détecter des aberrations géométriques, des données manquantes ou erronées dans le programme CN et des endommagement de la zone de travail. La simulation est assistée graphiquement dans plusieurs vues

Softkeys de partage de l'écran

Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme CN
PROGRAMME + INFOS	A gauche : programme CN. A droite : affichage d'état.
PROGRAMME + PIECE	A gauche : programme CN. A droite : pièce.
PIECE	Pièce



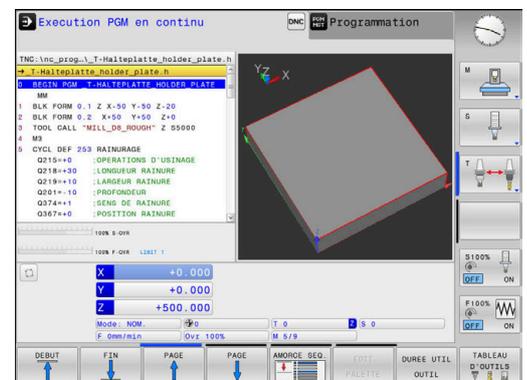
Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas

En mode **Execution PGM en continu**, la commande exécute un programme CN jusqu'à la fin ou jusqu'à une interruption manuelle programmée. Après une interruption, vous pouvez relancer l'exécution du programme.

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

Softkeys de partage de l'écran

Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme CN
PROGRAMME + ARTICUL.	A gauche : programme CN. A droite : articulation.
PROGRAMME + INFOS	A gauche : programme CN. A droite : affichage d'état.
PROGRAMME + PIECE	A gauche : programme CN. A droite : pièce.
PIECE	Pièce



3.4 Fonctions de base CN

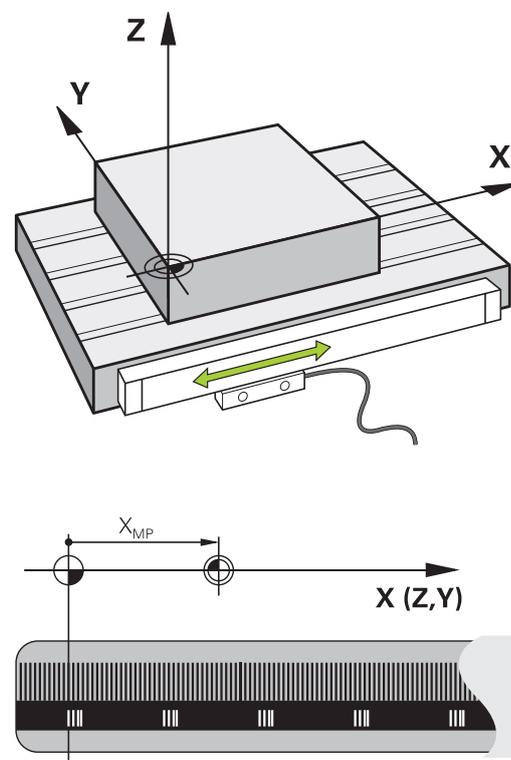
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

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.

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

Une coupure d'alimentation provoque la perte du rapport entre la position de la table de la machine et la position effective calculée. Pour restaurer cette affectation, les systèmes de mesure de course incrémentaux sont pourvus de marques de référence. Lors du passage sur une marque de référence, la commande numérique reçoit un signal qui représente un point d'origine fixe de la machine. De cette manière, la commande peut restaurer l'affectation de la position effective par rapport à la position actuelle de la machine. Sur les systèmes de mesure linéaire équipés de marques de référence à distances codées, il suffit de déplacer les axes de la machine de 20 mm maximum, et de 20°.

Avec les systèmes de mesure absolus, une valeur absolue de position est transmise à la commande à la mise sous tension. Il est ainsi possible de réaffecter une position réelle à la position du chariot de la machine immédiatement après avoir remis le système sous tension, sans avoir besoin de déplacer les axes de la machine.

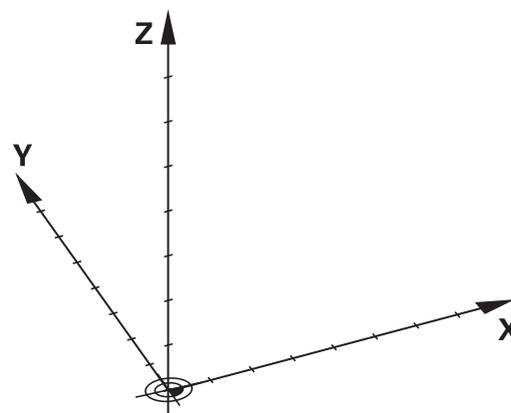


Système de référence

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 de coordonnées 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.

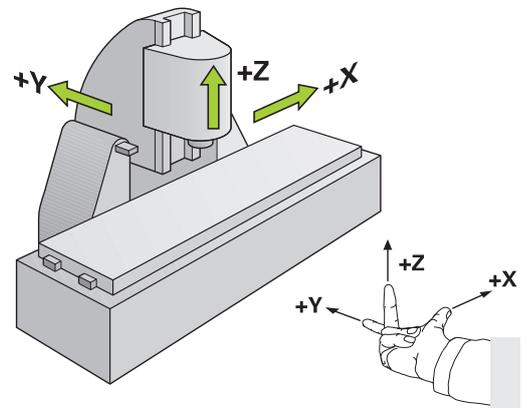
Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position au choix (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont également appelées "valeurs de coordonnées incrémentales".



Système de référence sur fraiseuses

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

La TNC 128 peut commander jusqu'à 4 axes en option. Des axes auxiliaires U, V et W, parallèles aux axes principaux X, Y et Z peuvent équiper les machines. Les axes rotatifs sont désignés par A, B et C. La figure située en dessous illustre 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.

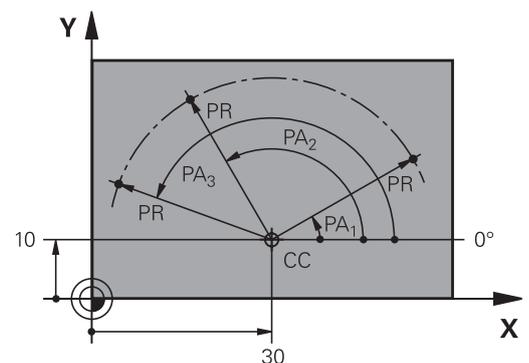
Axe d'outil	Axe principal	Axe secondaire
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Coordonnées polaires

Si le plan d'usinage est coté en coordonnées cartésiennes, le programme CN est lui aussi créé en coordonnées cartésiennes. En revanche, lorsque des pièces comportent des arcs de cercle ou des coordonnées angulaires, il est souvent plus simple de définir les positions en coordonnées polaires.

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

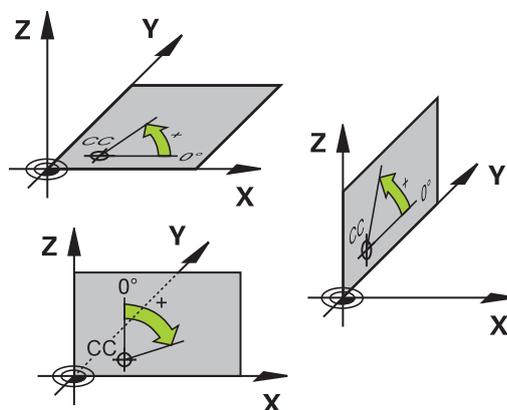
- Rayon des coordonnées polaires : distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires : angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position



Définir un pôle et un axe de référence angulaire

Dans le système de coordonnées cartésiennes, vous définissez le pôle au moyen de deux coordonnées dans l'un des trois plans. L'axe de référence angulaire pour l'angle polaire PA est ainsi clairement défini.

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



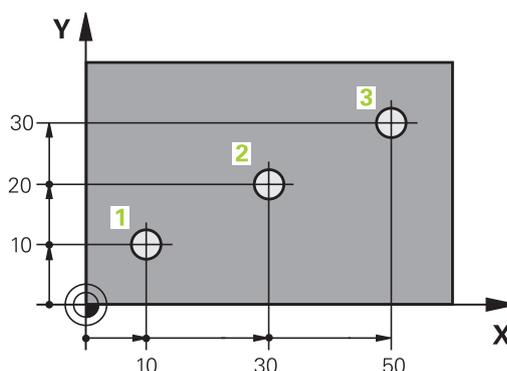
Positions absolues et incrémentales de la pièce

Positions absolues de la pièce

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

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

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



Positions incrémentales de la pièce

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

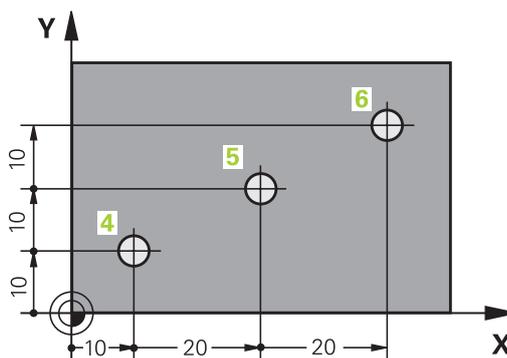
Une cote incrémentale est signalée par un I devant l'axe.

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

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



Sélectionner un point d'origine

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

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

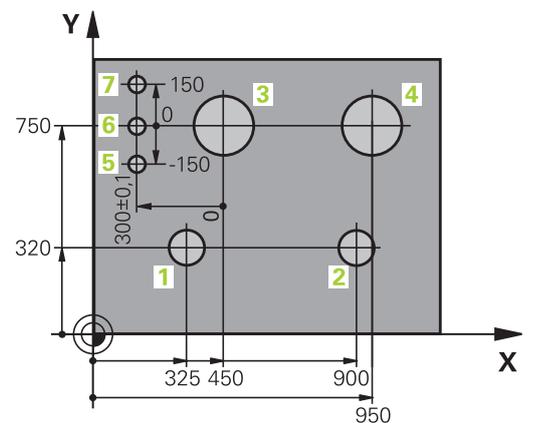
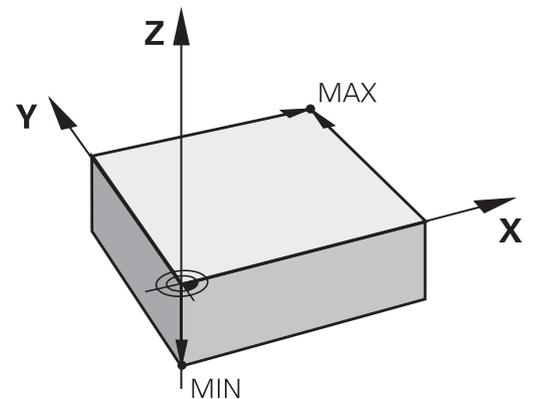
Informations complémentaires : "Décalage du POINT ZERO (cycle 7)", Page 395

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

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Exemple

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



3.5 Ouvrir et programmer des programmes CN

Structure d'un programme CN en format Texte clair HEIDENHAIN

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

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

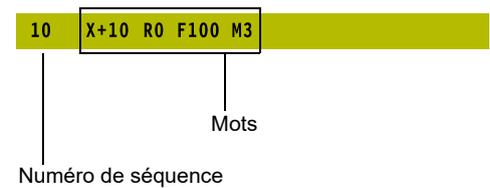
La première séquence CN d'un programme CN est identifiable à la mention **BEGIN PGM**, au nom du programme et à l'unité de mesure applicable.

Les séquences CN qui suivent contiennent des informations sur :

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

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

Séquence CN



REMARQUE

Attention, risque de collision!

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

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

Définition de la pièce brute: BLK FORM

Immédiatement après avoir ouvert un nouveau programme CN, vous devez définir une pièce non usinée. Pour définir la pièce brute ultérieurement, appuyez sur la touche **SPEC FCT**, la softkey **DEFIN. PGM PAR DEFAUT**, puis la softkey **BLK FORM**. La commande a besoin de cette définition pour les simulations graphiques.



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

La commande peut représenter différentes formes de pièce brute :

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

Pièce brute rectangulaire

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

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

Exemple

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

Pièce brute cylindrique

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

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



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

Exemple

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

Ouvrir un nouveau programme CN

Un programme CN se programme toujours en mode **Programmation**. Exemple d'ouverture de programme :



- ▶ Mode : appuyer sur la touche **Programmation**



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.

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

NOM DE FICHIER = NOUVEAU.H



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



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

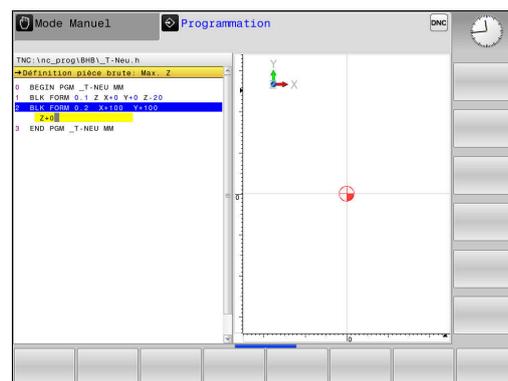


- ▶ Sélectionner une pièce brute rectangulaire : appuyer sur la softkey correspondant à la forme brute rectangulaire

PLAN D'USINAGE DANS LE GRAPHIQUE : XY



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



DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MINIMUM

ENT

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

DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MAXIMUM

ENT

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

Exemple

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

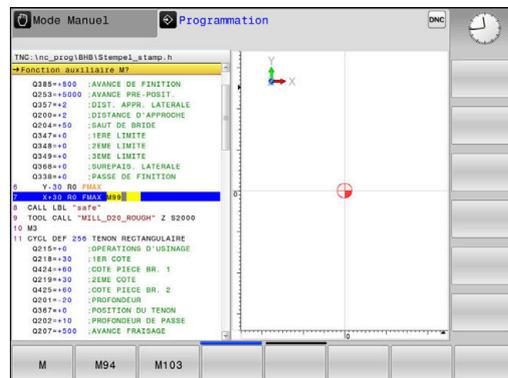
La commande génère les numéros de séquence, ainsi que les séquences **BEGIN** et **END** de manière automatique.



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

Mouvements d'outil en Texte clair programmer

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



Exemple de séquence de positionnement

COORDONNEES ?



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



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

CORRECT. RAYON : R+/R-/sans corr.?:



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

AVANCE F = ? / F MAX = ENT

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



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

FONCTION AUXILIAIRE M ?

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



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

Exemple

3 X+10 R0 F100 M3

Possibilités d'introduction de l'avance

Softkey	Fonctions pour la définition de l'avance
	Déplacement en avance rapide actif séquence par séquence
	Déplacement avec l'avance calculée automatiquement dans la séquence TOOL CALL
	Déplacement selon l'avance programmée (unité mm/min ou 1/10 pouce/min). En présence d'axes rotatifs, la commande interprète l'avance en degrés/min, indépendamment du fait que le programme CN est créé en mm ou en inch.
	Définition de l'avance de rotation (unité mm/1 ou inch/1). Attention : programmes FU en pouces non combinables avec M136
	Définition de l'avance par dent (en mm/dent ou inch/dent). Le nombre de dents doit être défini dans la colonne CUT du tableau d'outils

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

Valider les positions effectives

Le commande permet de mémoriser la position actuelle de l'outil dans le programme CN, par exemple si :

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles

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

- ▶ Positionner le champ de saisie à l'endroit de la séquence CN où vous voulez mémoriser une position



- ▶ sélectionnez la fonction "Valider la position effective"

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



- ▶ Sélectionner un axe
 - > La commande inscrit la position actuelle de l'axe sélectionné dans le champ de saisie actif.



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

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

La barre de softkeys de la commande reste active jusqu'à ce que vous appuyez à nouveau sur la touche **Validation de la position effective**. Ce comportement vaut également lorsque vous mémorisez la séquence CN actuelle ou lorsque vous utilisez une touche d'axe pour ouvrir une nouvelle séquence NC. Lorsque vous optez pour une alternative de programmation (p. ex. la correction de rayon), la commande ferme alors la barre de softkeys qui permet de sélectionner les axes.

Éditer un programme CN



Le programme CN actif ne peut pas être édité tant qu'il est en cours d'exécution.

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

Softkey / Touche	Fonction
	Feuilleter vers le haut
	Feuilleter vers le bas
	Saut au début du programme
	Saut à la fin du programme
	Changement de position de la séquence CN actuellement affichée à l'écran. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences CN qui précèdent la séquence CN actuelle. Sans fonction lorsque le programme CN est entièrement visible à l'écran
	Changement de position de la séquence CN actuellement affichée à l'écran. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences CN qui suivent la séquence CN actuelle. Sans fonction lorsque le programme CN est entièrement visible à l'écran
	Saut d'une séquence CN à l'autre
	
	Sélection de mots dans la séquence CN
	
	Sélection d'une séquence CN donnée Informations complémentaires : "Utiliser la touche GOTO", Page 120

Softkey / Touche	fonction
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mettre à zéro la valeur d'un mot sélectionné ■ Effacer une valeur erronée ■ Supprimer un message d'erreur effaçable
	Effacer le mot sélectionné
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Supprimer une séquence CN sélectionnée ■ Effacer des cycles et des parties de programme
	Insertion d'une séquence CN que vous avez éditée ou supprimée en dernier

Insérer une séquence CN à l'endroit de votre choix

- ▶ Sélectionner une séquence CN à la suite de laquelle vous souhaitez insérer une nouvelle séquence CN
- ▶ Ouvrir un dialogue

Enregistrer les modifications

Par défaut, la commande enregistre automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement ou lorsque vous sélectionnez le gestionnaire de fichiers. Si vous souhaitez sauvegarder certaines des modifications apportées au programme CN, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser

- | |
|-----------|
| MEMORISER |
|-----------|
- ▶ Appuyer sur la softkey **MEMORISER**
 - ▶ La commande mémorise toutes les modifications que vous avez effectuées depuis le dernier enregistrement.

Mémoriser le programme CN dans un nouveau fichier

Vous pouvez enregistrer le contenu programme CN actuellement sélectionné sous un autre nom de programme. Procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser

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

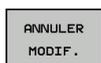


Vous trouverez également le fichier sauvegardé avec **ENREGIST. SOUS** dans le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**.

Annuler les modifications

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

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser



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

Modifier et insérer des mots

- ▶ Sélectionner un mot dans la séquence CN
- ▶ Ecraser ce mot avec une nouvelle valeur
- ▶ Le dialogue reste disponible pendant la sélection du mot.
- ▶ Valider la modification : appuyer sur la touche **END**.

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

Rechercher des mots identiques dans différentes séquences CN



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



- ▶ Sélectionner une séquence CN avec les touches fléchées
 - Flèche vers le bas : recherche après
 - Flèche vers le haut : recherche avant

Le marquage se trouve sur la séquence CN que vous venez de sélectionner, sur le même mot que la séquence CN sélectionnée en premier.

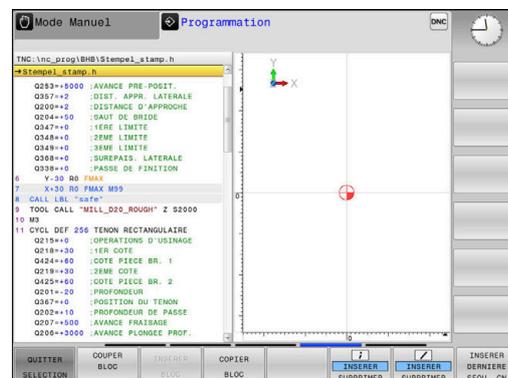


Si vous lancez la recherche dans un programme très long, la commande affiche un symbole avec une barre de progression. Au besoin, vous pouvez interrompre la recherche à tout moment.

Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme

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

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



Pour copier des parties de programme, procéder comme suit :

- ▶ Utiliser les fonctions de sélection pour choisir la barre de softkeys correspondante
- ▶ Sélectionner la première séquence CN de la pièce de programme à copier
- ▶ Sélectionner la première séquence CN : appuyer sur la softkey **SELECT. BLOC**.
- ▶ La commande met la séquence CN en couleur et affiche la softkey **QUITTER SELECTION**.
- ▶ Amener le curseur sur la dernière séquence CN de la partie de programme que vous souhaitez copier ou couper.
- ▶ La commande affiche toutes les séquences CN sélectionnées dans une autre couleur. Vous pouvez mettre fin à la fonction de sélection à tout moment en appuyant sur la softkey **QUITTER SELECTION**.
- ▶ Pour copier la partie de programme sélectionnée : appuyer sur la softkey **COPIER BLOC**. Pour découper la partie de programme sélectionnée : appuyer sur **DECOUPER BLOC**.
- ▶ La commande mémorise le bloc sélectionné

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

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

La fonction de recherche de la commande

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

Rechercher les textes de votre choix

RECHERCHE

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

RECHERCHE

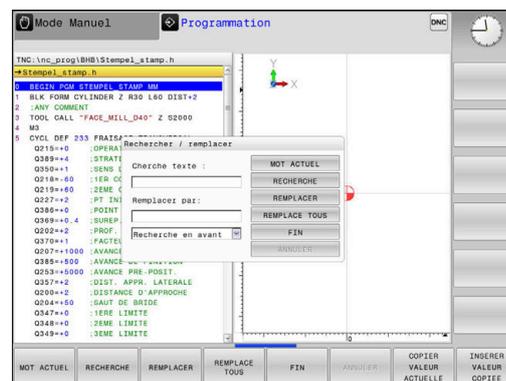
- ▶ Lancer la procédure de recherche
- La commande saute à la séquence CN dans laquelle se trouve le texte recherché.

RECHERCHE

- ▶ Poursuivre la recherche
- La commande saute à la séquence CN dans laquelle se trouve le texte recherché.

FIN

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



Rechercher et remplacer des textes

REMARQUE**Attention, risque de perte de données possibles !**

Les fonctions **REPLACER** et **REPLACE TOUS** écrasent tous les éléments de syntaxe trouvés, sans poser de question. La commande ne sauvegarde pas automatiquement le fichier d'origine avant d'effectuer le remplacement. Des programmes CN risquent alors d'être irrémédiablement endommagés.

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



Les fonctions **RECHERCHE** et **REPLACER** ne sont pas possibles pendant l'exécution d'un programme CN. Une protection en écriture active inhibe également ces fonctions.

- ▶ Sélectionner une séquence CN dans laquelle le mot à rechercher est mémorisé

RECHERCHE

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

RECHERCHE

- ▶ Lancer la procédure de recherche
- ▶ La commande saute au texte recherché suivant.

REPLACER

- ▶ Pour remplacer le texte trouvé et passer à l'occurrence suivante, appuyer sur la softkey **REPLACER**. Pour remplacer toutes les occurrences trouvées, utiliser la softkey **REPLACE TOUS**. Pour ne pas remplacer une occurrence trouvée et passer à l'occurrence suivante, utiliser la softkey **RECHERCHE**.

FIN

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

3.6 Gestionnaire de fichiers

Fichiers

Fichiers dans la commande	Type
Programmes CN	
au format HEIDENHAIN	.H
Tableaux d'	
outils	.T
Changeurs d'outils	.TCH
Points zéro	.D
Points	.PNT
Points d'origine	.PR
Palpeurs	.TP
Fichiers de sauvegarde	.BAK
Fichiers liés (p. ex. points d'articulation)	.DEP
Tableaux personnalisables	.TAB
Textes comme	
fichiers ASCII	.A
Fichiers de textes	.TXT
Fichiers HTML, par ex. journaux de résultats des cycles de palpé	.HTML
Fichiers d'aide	.CHM

Lorsque vous entrez un programme CN sur la commande, vous commencez par lui attribuer un nom. La commande mémorise le programme CN sous forme de fichier portant un nom identique, sur un support interne. La commande mémorise aussi les textes et tableaux sous forme de fichiers.

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

Vous pouvez gérer et mémoriser des fichiers jusqu'à **2 Go**.



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

Nom de fichier

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

Nom du fichier	Type de fichier
PROG20	.H

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

Les caractères suivants sont autorisés :

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

Les signes ci-après ont une signification particulière :

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

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



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

Informations complémentaires : "Chemin d'accès",
Page 85

Afficher sur la commande les fichiers créés en externe

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

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

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Répertoire

Vu le nombre très élevé de programmes CN et fichiers qu'il est possible de sauvegarder dans la mémoire interne, il est conseillé de stocker les différents fichiers dans des répertoires (dossiers) pour en garder une bonne vue d'ensemble. Dans ces répertoires, vous pouvez créer d'autres répertoires appelés sous-répertoires. La touche **-/+** ou **ENT** vous permet d'afficher ou de masquer des sous-répertoires.

Chemin d'accès

Un chemin d'accès indique le lecteur et les différents répertoires ou sous-répertoires à l'intérieur desquels un fichier est mémorisé. Les différents éléments sont séparés par \.



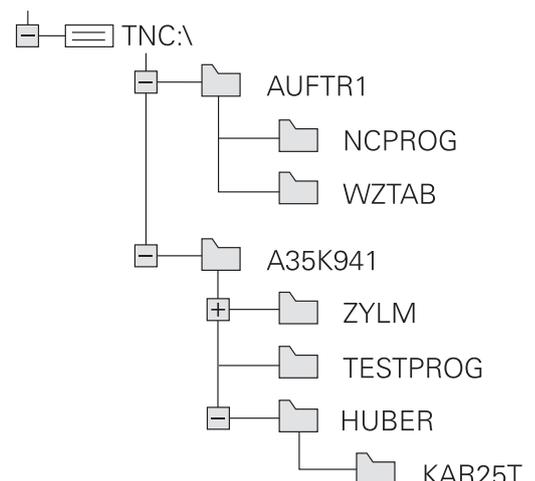
La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. La longueur de chemin comprend la désignation du lecteur, du répertoire et du fichier, y compris l'extension.

Exemple

Le répertoire AUFTR1 a été créé sur le lecteur **TNC**. Le sous-répertoire NCPROG a ensuite été créé dans le répertoire AUFTR1 et le programme CN PROG1.H a été copié à l'intérieur. Le programme CN a donc le chemin suivant :

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers

Softkey	Fonction	Page
	Copier un fichier	91
	Afficher un type de fichier donné	89
	Créer un nouveau fichier	91
	Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	95
	Supprimer un fichier	96
	Marquer un fichier	97
	Renommer un fichier	98
	Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	99
	Annuler la protection du fichier	99
	Importer un fichier sur une iTNC 530	Voir le manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN
	Adapter le format d'un tableau	267
	Gérer les lecteurs réseau	Voir le manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN
	Sélectionner l'éditeur	99
	Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques	98
	Copier un répertoire	95
	Effacer un répertoire et tous ses sous-répertoires	

Softkey	Fonction	Page
	Sélectionner un répertoire	
	Renommer un répertoire	
	Créer un nouveau répertoire	

Appeler le gestionnaire de fichiers

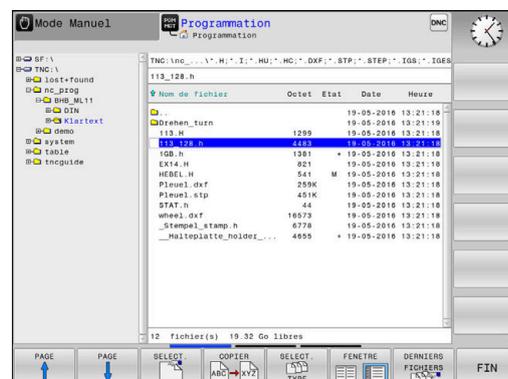
PGM
MGT

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

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

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

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



Etat de fichier	Signification
Nom de fichier	Nom et type de fichier
Octet	Taille du fichier en octets
Etat	Propriétés du fichier :
E	Le fichier est sélectionné en mode Programmation .
S	Le fichier est sélectionné en mode Test de programme .
M	Le fichier est sélectionné dans un mode d'exécution de programme.
+	Le fichier ne possède pas de fichiers associés affichés avec la terminaison DEP, par ex. si vous utilisez le contrôle d'utilisation des outils.
	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture
	Le fichier ne peut être ni supprimé ni modifié tant qu'il est en cours d'exécution.
Date	Date de la dernière modification du fichier
Heure	Heure de la dernière modification du fichier



Pour afficher les fichiers liés, régler le paramètre machine **dependentFiles** (n°122101) sur **MANUAL**.

Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers



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

Utiliser une souris raccordée ou appuyer sur les touches fléchées ou les softkeys pour naviguer et ainsi amener le curseur à la position de votre choix sur l'écran :



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



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



- ▶ Déplace le curseur en haut et en bas de chaque page



Exemple 1 Sélectionner le lecteur

- ▶ Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche



- ▶ Sélectionner le lecteur en appuyant sur la softkey **SELECT.** ou



- ▶ sur la touche **ENT.**

Exemple 2 Sélectionner le répertoire

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

Exemple 3 Sélectionner le fichier

- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**



- ▶ Appuyer sur le type de fichiers de votre choix ou

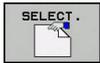


- ▶ Afficher tous les fichiers : appuyer sur la softkey **AFF. TOUS** ou



- ▶ utiliser des caractères génériques, par ex. **4*.h** pour afficher tous les fichiers de type .h qui commencent par 4.

- ▶ Marquer le fichier dans la fenêtre de droite



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT.** ou



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**
- ▶ La commande active le fichier sélectionné dans le mode de fonctionnement dans lequel vous avez appelé le gestionnaire de fichiers.



Si vous entrez les premières lettres du fichier recherché dans le gestionnaire de fichiers, le curseur saute automatiquement au premier programme CN qui contient ces lettres.

Créer un nouveau répertoire

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



- ▶ Appuyer sur la softkey **NOUVEAU REPERTOIRE**
- ▶ Entrer le nom du répertoire
- ▶ sur la touche **ENT**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour confirmer ou



- ▶ Appuyer sur la softkey **ANNULER** pour annuler

Créer un nouveau fichier

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

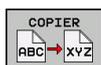


- ▶ Appuyer sur la softkey **NOUVEAU FICHIER**
- ▶ Entrer le nom du fichier avec sa terminaison
- ▶ sur la touche **ENT**.



Copier un fichier

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



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

Pour copier un fichier dans le répertoire actuel :

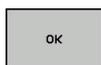
- ▶ Entrer le nom du fichier cible
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** ou sur la softkey **OK**
- ▶ La commande copie le fichier dans le répertoire actuel. Le fichier d'origine est conservé.



Copier un fichier dans un autre répertoire



- ▶ Appuyer sur la softkey **Répertoire cible** pour sélectionner le répertoire cible dans une fenêtre auxiliaire



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** ou sur la softkey **OK**
- ▶ La commande copie alors le fichier sous le même nom dans le répertoire sélectionné. Le fichier d'origine est conservé.



Si vous avez lancé la procédure de copie avec la touche **ENT** ou la softkey **OK**, la commande affiche une barre de progression.

Copier un fichier dans un autre répertoire

- ▶ Opter pour un partage d'écran avec des fenêtres de même taille

Fenêtre de droite

- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- ▶ Amener le curseur sur le répertoire dans lequel vous souhaitez copier les fichiers

Fenêtre de gauche

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

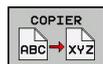
AFFICHER FICHIERS



- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. pour afficher les fonctions de sélection des fichiers



- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. FICHIER et amener le curseur sur le fichier que souhaitez copier ou sélectionner. Si nécessaire, marquer d'autres fichiers de la même manière.



- ▶ Appuyer sur la softkey Copier et copier les fichiers sélectionnées dans le répertoire cible

Informations complémentaires : "Sélectionner des fichiers",

Page 97

Si vous avez sélectionné des fichiers à la fois dans la fenêtre de droite et dans celle de gauche, la commande effectuera la copie à partir du répertoire dans lequel se trouve le curseur.

Ecraser des fichiers

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

- ▶ Si vous souhaitez écraser tous les fichiers (champ **Fichiers existants** sélectionné) : appuyer sur la softkey **OK**
- ▶ Si vous souhaitez n'écraser aucun fichier : appuyer sur la softkey **ANNULER**

Si vous souhaitez écraser un fichier protégé : sélectionner le champ **Fichiers protégés** ou interrompre la procédure.

Copier un tableau

Importer des lignes dans un tableau

Si vous copiez un tableau dans un autre tableau existant, vous pouvez écraser plusieurs lignes avec la softkey

REPLACER CHAMPS. Conditions requises :

- Le tableau cible doit être disponible.
- le fichier à copier ne doit contenir que les lignes à remplacer
- Le type de fichier des tableaux doit être identique.

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **REPLACER CHAMPS** écrase sans poser de question toutes les lignes du fichier-cible qui sont contenues dans le tableau copié. La commande ne sauvegarde pas automatiquement le fichier d'origine avant d'effectuer le remplacement. Des tableaux peuvent être irrémédiablement endommagés à cette occasion.

- ▶ Faire au besoin une copie de sauvegarde des tableaux avant le remplacement
- ▶ Utiliser **REPLACER CHAMPS** avec précaution

Exemple

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

Procédez comme suit :

- ▶ Copier le tableau du support de données externe dans un répertoire de votre choix
- ▶ Copier le tableau créé à distance avec le gestionnaire de fichiers de la commande dans le tableau TOOL.T existant
- > La commande demande si le tableau d'outils TOOL.T. existant doit être écrasé.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OUI**
- > La commande écrase complètement le fichier TOOL.T actuel. Après l'opération de copie, TOOL.T contient donc 10 lignes.
- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **REPLACER CHAMPS**
- > La commande écrase les 10 lignes dans le fichier TOOL.T. Les données des lignes restantes ne sont pas modifiées par la commande.

Extraire des lignes d'un tableau

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

Procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir le tableau à partir duquel vous souhaitez copier des lignes
- ▶ Utiliser les touches fléchées pour sélectionner la première ligne à copier
- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**
- ▶ Appuyer sur la softkey **MARQUER**
- ▶ Au besoin, sélectionner d'autres lignes
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENREGIST. SOUS**
- ▶ Entrer le nom du tableau dans lequel les lignes sélectionnées doivent être mémorisées

Copier un répertoire

- ▶ Dans la fenêtre de droite, amener le curseur sur le répertoire à copier.
- ▶ Appuyez sur la softkey **COPIER**
- ▶ La commande 640 affiche la fenêtre de sélection du répertoire cible.
- ▶ Sélectionner le répertoire cible et valider avec la touche **ENT** ou la softkey **OK**
- ▶ La commande copie le répertoire sélectionné, y compris les sous-répertoires, dans le répertoire cible.

Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés



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



- ▶ Pour afficher les dix derniers fichiers sélectionnés, appuyer sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**

Utiliser les touches fléchées pour amener le curseur sur le fichier à sélectionner :



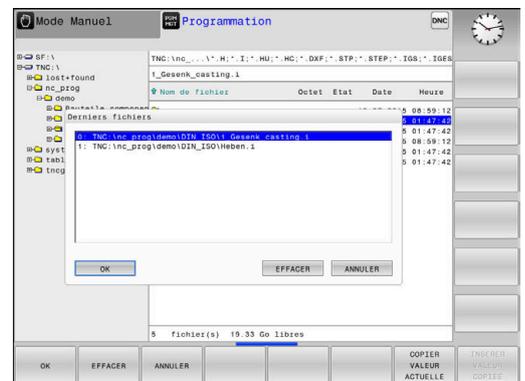
- ▶ Déplace le curseur vers le haut/bas d'une fenêtre



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



- ▶ sur la touche **ENT**.



Utiliser la softkey **COPIER VALEUR ACTUELLE** pour pouvoir copier le chemin d'un fichier sélectionné. Le chemin ainsi copié pourra être réutilisé ultérieurement, par ex. lors d'un appel de programme avec la touche **PGM CALL**.

Effacer un fichier

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **EFFACER** supprime définitivement le fichier. Avant la suppression, la commande n'effectue pas de sauvegarde automatique du fichier, par ex. dans une corbeille. Les fichiers sont donc irrémédiablement supprimés.

- ▶ Sauvegarder régulièrement les données importantes sur des lecteurs

Procédez comme suit :

- ▶ Amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez supprimer



- ▶ Appuyer sur la softkey **EFFACER**
- ▶ La commande demande de confirmer la suppression du fichier.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**
- ▶ La commande supprime le fichier.
- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **ANNULER**
- ▶ La commande interrompt cette procédure.

Effacer un répertoire

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **EFFACE TOUS** supprime définitivement tous les fichiers du répertoire. Avant la suppression, la commande n'effectue pas de sauvegarde automatique du fichier, par ex. dans une corbeille. Les fichiers sont donc irrémédiablement supprimés.

- ▶ Sauvegarder régulièrement les données importantes sur des lecteurs

Procédez comme suit :

- ▶ Amener le curseur sur le répertoire que vous souhaitez supprimer



- ▶ Appuyer sur la softkey **EFFACER**
- ▶ La commande demande si le répertoire contenant tous les sous-répertoires et tous les fichiers doit être supprimé.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**
- ▶ La commande supprime le répertoire.
- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **ANNULER**
- ▶ La commande interrompt cette procédure.

Sélectionner des fichiers

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

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

- ▶ Amener le curseur sur le premier fichier

	▶ Pour afficher des fonctions de sélection, appuyer sur la softkey MARQUER
	▶ Pour sélectionner un fichier, appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER
	▶ Amener le curseur sur un autre fichier
	
	▶ Pour sélectionner un autre fichier, appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER , etc.

Copier les fichiers marqués :

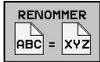
	▶ Quitter la barre de softkeys active
	▶ Appuyer sur la softkey COPIER

Effacer les fichiers marqués :

	▶ Quitter la barre de softkeys active
	▶ Appuyer sur la softkey EFFACER

Renommer un fichier

- ▶ Amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez renommer



- ▶ Sélectionner la fonction permettant de renommer : appuyer sur la softkey **RENOMMER**
- ▶ Entrer un nouveau nom de fichier ; le type de fichier ne peut pas être modifié.
- ▶ Pour renommer un fichier, appuyer sur la softkey **OK** ou sur la touche **ENT**

Trier des fichiers

- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel vous souhaitez trier les fichiers



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

Autres fonctions

Fichier:protéger et annuler la protection du fichier

- ▶ Amener le curseur sur le fichier à protéger



- ▶ Sélectionner des fonctions supplémentaires : appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- ▶ Activer la protection du fichier : appuyer sur la softkey **PROTEGER**



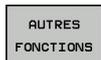
- ▶ Le fichier reçoit le symbole de protection.



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

Sélectionner l'éditeur

- ▶ Amener le curseur sur le fichier à ouvrir



- ▶ Sélectionner des fonctions supplémentaires : appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**

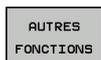


- ▶ Choix de l'éditeur : appuyer sur la softkey **SELECTION EDITEUR**
- ▶ Marquer l'éditeur désiré
 - **TEXT-EDITOR** pour les fichiers textes, par ex. **.A** ou **.TXT**
 - **EDITEUR DE PROGRAMMES** pour les programmes CN **.H** et **.I**
 - **EDITEUR DE TABLEAU** pour des tableaux, par ex. **.TAB** ou **.T**
 - **EDITEUR BPM** pour des tableaux de palettes **.P**
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**

Connecter/déconnecter un périphérique USB

La commande détecte automatiquement les périphériques USB raccordés avec le système de fichiers supporté.

Pour retirer un périphérique USB, procédez comme suit :



- ▶ Amener le curseur dans la fenêtre de gauche
- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- ▶ Retirer le périphérique USB

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

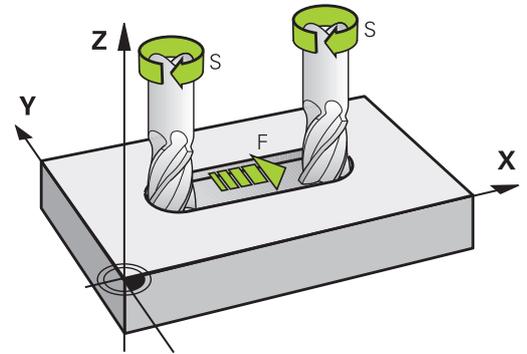
4

Outils

4.1 Introduction des données d'outils

Avance F

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



Introduction

Vous pouvez indiquer l'avance dans la séquence **TOOL CALL** (appel d'outil), ainsi que dans chaque séquence de positionnement.

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

Avance rapide

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



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

Durée d'effet

L'avance programmée avec une valeur numérique s'applique jusqu'à la séquence CN à laquelle une nouvelle avance est programmée. L'avance **F MAX** s'applique uniquement pour la séquence CN dans laquelle elle a été programmée. Après la séquence CN contenant **F MAX**, la dernière avance programmée avec une valeur numérique s'applique de nouveau.

Modification en cours d'exécution du programme

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

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

Vitesse de rotation broche S

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

Modification programmée

Dans le programme CN, vous pouvez modifier la vitesse de rotation de la broche avec une séquence **TOOL CALL**, simplement en renseignant la nouvelle vitesse de rotation broche.

Procédez comme suit :

- | | |
|--------------|---|
| TOOL
CALL | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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= ?, entrer une nouvelle vitesse de rotation broche ou utilisez les softkeys pour passer en programmation de la vitesse de coupe VC |
| END | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Valider avec la touche FIN |



Dans les cas suivants, la commande modifie uniquement la vitesse de rotation :

- Séquence **TOOL CALL** sans nom d'outil, numéro d'outil et axe d'outil
- Séquence **TOOL CALL** sans nom d'outil, numéro d'outil, avec le même axe d'outil que dans la séquence **TOOL CALL** précédente

Dans les cas suivants, la commande exécute la macro de changement d'outil et installe au besoin un outil frère :

- Séquence **TOOL CALL** avec numéro d'outil
- Séquence **TOOL CALL** avec noms d'outils
- Séquence **TOOL CALL** sans nom d'outil, ni numéro d'outil, avec un sens d'axe d'outil modifié

Modification en cours d'exécution du programme

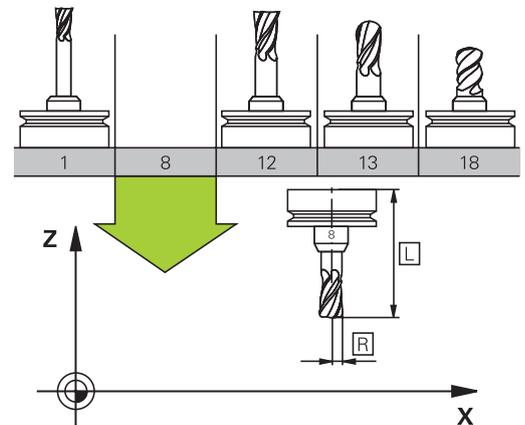
Pendant l'exécution du programme, vous pouvez modifier la vitesse de rotation de la broche à l'aide du potentiomètre de broche S.

4.2 Données d'outil

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 commande puisse calculer la trajectoire du centre de l'outil et pour qu'elle puisse exécuter une correction d'outil, vous devez entrer la longueur et le rayon de chaque outil utilisé.

Les données d'outils peuvent être soit directement programmées dans le programme CN avec la fonction **TOOL DEF**, soit programmées dans des tableaux d'outils. Si vous entrez ces données d'outils dans les tableaux, vous disposerez d'autres informations spécifiques aux outils. Lorsque le programme CN est en cours d'exécution, la commande tient compte de toutes les informations programmées.



Numéro d'outil, nom d'outil

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



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

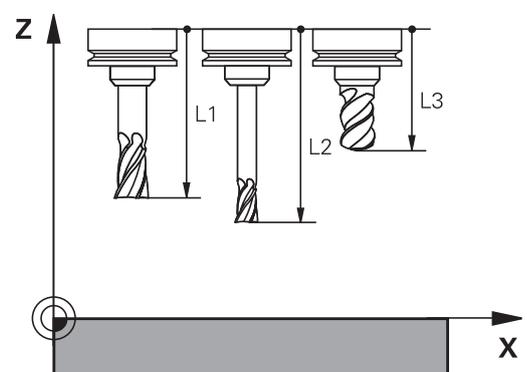
La commande remplace automatiquement les minuscules par des majuscules lors de la sauvegarde.

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

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

Longueur d'outil L

La longueur d'outil L devrait systématiquement être indiquée en longueur absolue par rapport au point de référence de l'outil.



Rayon d'outil R

Le rayon d'outil R doit être directement programmé.

Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils

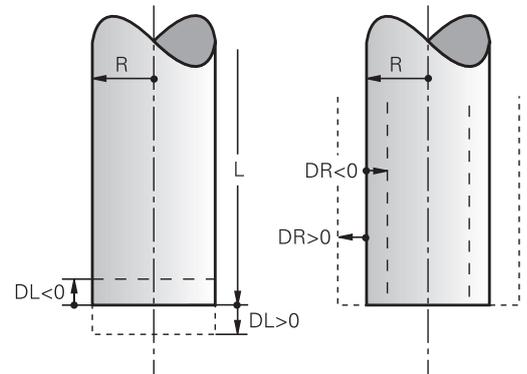
Les valeurs delta désignent les écarts de longueur et de rayon des outils.

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

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

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

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



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

Les valeurs Delta de la séquence **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.

Saisie des données d'outils dans le programme CN



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

Le numéro, la longueur et le rayon d'un outil donné se définissent une seule fois, dans une séquence **TOOL DEF** du programme CN.

Pour la définition, procédez comme suit :

TOOL
DEF

- ▶ Appuyer sur la touche **TOOL DEF**

NUMERO
OUTIL

- ▶ Appuyer sur la softkey de votre choix
 - **Numéro d'outil**
 - **NOM OUTIL**
 - **QS**
- ▶ **Longueur d'outil** : valeur de correction de longueur
- ▶ **Rayon d'outil** : valeur de correction de rayon

Exemple

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

Appeler des données d'outil

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

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

TOOL CALL

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

SELECT

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



Dans les cas suivants, la commande modifie uniquement la vitesse de rotation :

- Séquence **TOOL CALL** sans nom d'outil, numéro d'outil et axe d'outil
- Séquence **TOOL CALL** sans nom d'outil, numéro d'outil, avec le même axe d'outil que dans la séquence **TOOL CALL** précédente

Dans les cas suivants, la commande exécute la macro de changement d'outil et installe au besoin un outil frère :

- Séquence **TOOL CALL** avec numéro d'outil
- Séquence **TOOL CALL** avec noms d'outils
- Séquence **TOOL CALL** sans nom d'outil, ni numéro d'outil, avec un sens d'axe d'outil modifié

Choisir un outil dans la fenêtre auxiliaire

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



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



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**.
- ▶ La commande saute au premier outil conforme au critère de recherche.

Vous pouvez utiliser la souris pour exécuter les fonctions suivantes :

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

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

Appel d'outil

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

Exemple

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

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

Présélection d'outils



Consultez le manuel de votre machine !

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

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

Changement d'outil

Changement d'outil automatique



Consultez le manuel de votre machine !

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

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

Dépassement d'une durée d'utilisation



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

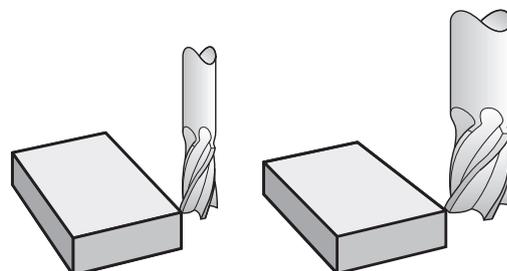
L'état de l'outil à la fin de la durée d'utilisation prévue dépend entre autres du type d'outil, du type d'usinage et du matériau de la pièce. Dans la colonne **OVRTIME** du tableau d'outil, entrer le temps en minutes pendant lequel l'outil peut dépasser la durée d'utilisation prévue.

C'est le constructeur de la machine qui détermine si cette colonne est, ou non, disponible et la manière dont elle s'utilise avec la recherche d'outils.

4.3 Correction d'outil

Introduction

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



Correction de la longueur d'outil

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

REMARQUE

Attention, risque de collision!

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

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

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

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

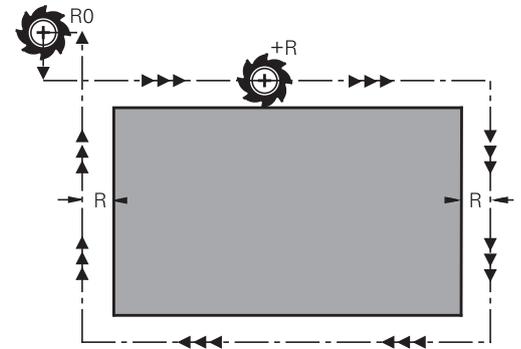
- L** : Longueur d'outil **L** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils
- DL_{TOOL CALL}** : Surépaisseur **DL** pour la longueur de la séquence **TOOL CALL**
- DL_{TAB}** : Surépaisseur **DL** pour longueur du tableau d'outils

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

La commande peut corriger le rayon d'outil dans le plan d'usinage en se servant des séquences de positionnement parallèles aux axes. Vous pouvez ainsi introduire directement les cotes du dessin sans avoir à convertir 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 mouvement paraxial dans le plan d'usinage, avec et **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 commande tient compte à la fois des valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** et des valeurs du tableau d'outils :

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

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

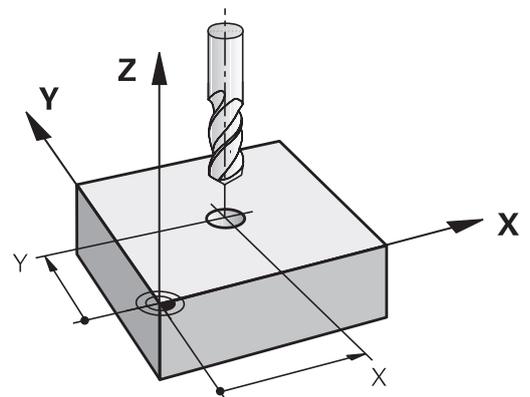
DR_{TOOL CALL} : Surépaisseur **DR** pour rayon de la séquence **TOOL CALL**

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

Contournages sans correction de rayon : **R0**

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

Application : perçage, prépositionnement.



Introduction de la correction de rayon

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

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

- | | |
|---|---|
|  | ▶ La course de déplacement de l'outil est allongée de la valeur du rayon d'outil. |
|  | ▶ La course de déplacement est allongée ou réduite de la valeur du rayon d'outil. |
|  | ▶ Pour déplacer l'outil sans correction de rayon ou pour annuler la correction de rayon, appuyer sur la touche ENT |
|  | ▶ Mettre fin à la séquence CN : appuyer sur la touche END |

5

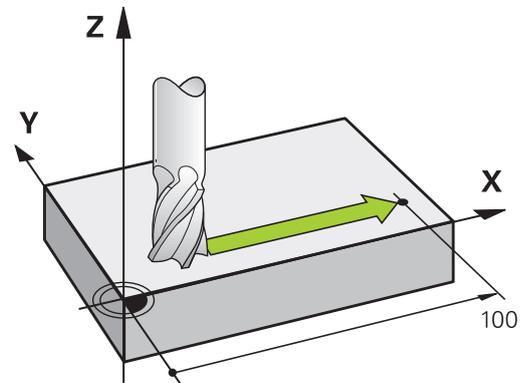
**Programmer des
mouvements
d'outil**

5.1 Principes de base

Déplacements d'outil dans le programme CN

Avec les touches d'axes orange, vous ouvrez le dialogue pour une séquence de positionnement paraxiale. La commande vous demande toutes les informations les unes après les autres, puis insère la séquence de programme dans le programme CN.

- 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.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

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

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

Correction de rayon

La commande peut corriger automatiquement le rayon d'outil. Dans les séquences de positionnement paraxiales, vous pouvez choisir si la course doit être augmentée (R+) ou réduite (R-) de la valeur du rayon d'outil.

Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil pour les séquences de positionnement avec des axes parallèles", Page 110

Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la commande contrôlent

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

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. Un programme CN peut également en appeler un autre et l'exécuter.

Informations complémentaires : "Sous-programmes et répétitions de parties de programme", Page 159

Programmation avec paramètres Q

Dans le programme CN figurent des paramètres Q qui ont vocation à remplacer des valeurs numériques : des paramètres Q se voient attribuer une valeur numérique à un autre endroit. Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques destinées à commander l'exécution du programme ou à décrire un contour.

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

Informations complémentaires : "Programmer des paramètres Q", Page 179

5.2 Déplacements d'outils

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

Créer des séquences CN avec les touches d'axes

Ouvrir le dialogue avec les touches d'axes orange. La commande vous demande toutes les informations les unes après les autres, puis insère la séquence de programme dans le programme CN.

Exemple – Programmation d'une droite.

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

COORDONNEES ?

- ▶ **10** Entrer la coordonnée du point, par ex. 10

-  ▶ Valider avec la touche **ENT**.

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

-  ▶ Choisir la correction du rayon, par ex. appuyer sur la softkey **R0**
- ▶ L'outil se déplace sans correction.

AVANCE F = ? / F MAX = ENT

- ▶ **100** Définir l'avance, par ex. 100 mm/min. (Pour la programmation en pouces : une valeur 100 correspond à une avance de 10 pouces/min.)

-  ▶ Valider avec la touche **ENT**.

-  ▶ Ou se déplacer en avance rapide : appuyer sur la softkey **F MAX**

-  ▶ Ou déplacer l'outil avec l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** : appuyer sur la softkey **FAUTO**

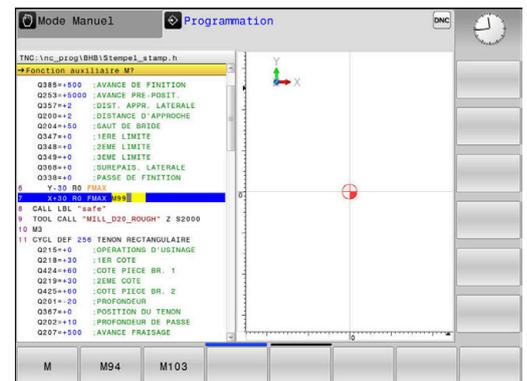
FONCTION AUXILIAIRE M ?

- ▶ Introduire **3** (la fonction auxiliaire **M3** "Broche ON").

-  ▶ Avec la touche **ENT**, la commande quitte ce dialogue.

La fenêtre de programme affiche la ligne:

6 X+10 R0 FMAX M3



Mémoriser la position effective

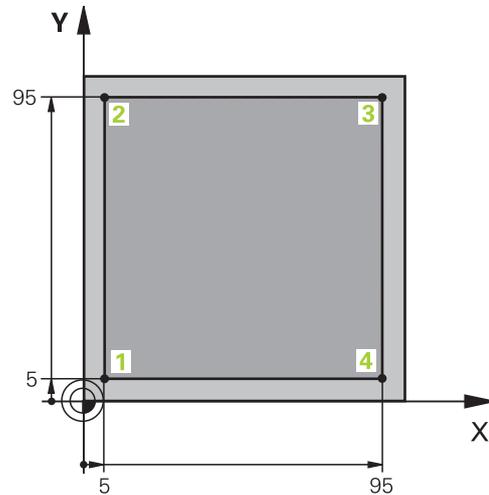
Il est également possible de générer une séquence de positionnement avec la touche **MEMORISER POSITION EFFECTIVE** :

- ▶ En **Mode Manuel**, amener l'outil à la position qui doit être mémorisée
- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**
- ▶ Sélectionner la séquence CN à la suite de laquelle la séquence L doit être insérée



- ▶ Appuyer sur la touche **VALIDER LA POSITION EFFECTIVE**
- > La commande génère une séquence L.
- ▶ Choisir l'axe souhaité, par ex. appuyer sur la softkey **POS. ACT. X**
- > La commande prend en compte la position actuelle et quitte le dialogue.

Exemple : droite



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

6

**Aides à la
programmation**

6.1 Fonction GOTO

Utiliser la touche GOTO

Effectuer un saut avec la touche GOTO

Avec la touche **GOTO**, vous pouvez sauter à un endroit donné du programme CN, quel que soit le mode de fonctionnement actif.

Procédez comme suit :

-  ▶ Appuyer sur la touche **GOTO**
- ▶ La commande affiche une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Enter le numéro
-  ▶ Sélectionner une instruction de saut par softkey, par ex. ignorer le nombre indiqué et passer en dessous

La commande propose les options suivantes :

Softkey	Fonction
	Sauter le nombre de lignes indiqué en passant au-dessus
	Sauter le nombre de lignes indiquées en passant en dessous
	Sauter au numéro de séquence indiqué



N'utilisez la fonction de saut **GOTO** que pour la programmation et le test de programmes CN. Lors de l'exécution, utilisez la fonction d'amorce de séquence.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Sélection rapide avec la touche GOTO

Avec la touche **GOTO**, vous pouvez ouvrir la fenêtre SmartSelect qui vous permettra de sélectionner facilement des fonctions spéciales ou des cycles.

Pour sélectionner des fonctions spéciales, procédez comme suit :

-  ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
-  ▶ Appuyer sur la touche **GOTO**
- ▶ La commande affiche une fenêtre auxiliaire avec la structure des fonctions spéciales.
- ▶ Sélectionner la fonction de votre choix

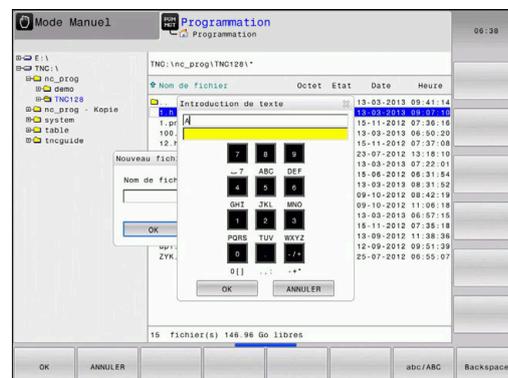
Informations complémentaires : "Définir le cycle avec la fonction GOTO", Page 295

Ouvrir une fenêtre de sélection avec la touche GOTO

Si la commande propose un menu de sélection, la touche **GOTO** vous permet d'ouvrir la fenêtre de sélection. Vous pouvez ainsi visualiser les différentes possibilités.

6.2 Clavier virtuel

Vous pouvez utiliser le clavier de l'écran ou (si disponible) un clavier alphabétique raccordé par USB pour saisir des lettres et des caractères spéciaux.



Saisir un texte avec le clavier de l'écran

Pour travailler avec le clavier de l'écran, procédez comme suit :

- ▶ Appuyer sur la touche **GOTO** pour saisir des lettres, par ex. des noms de programmes ou de répertoires avec le clavier de l'écran
- ▶ La commande ouvre alors une fenêtre dans laquelle apparaît le pavé numérique de la commande, avec les lettres dont vous aurez besoin.
- ▶ Appuyer plusieurs fois sur la touche de chiffre, jusqu'à ce que le curseur se trouve sur la lettre de votre choix.
- ▶ Avant d'entrer le caractère suivant, patientez jusqu'à ce que la commande mémorise le caractère sélectionné
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser le texte dans le champ ouvert

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

6.3 Représentation des programmes CN

Syntaxe en surbrillance

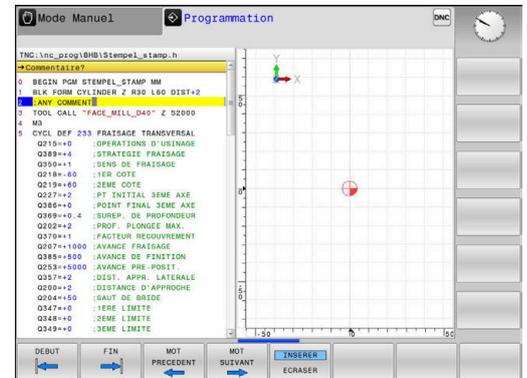
La commande affiche les éléments de la syntaxe dans différentes couleurs, en fonction de leur signification. Grâce à la mise en évidence de certains éléments en couleur, les programmes CN sont plus lisibles et plus clairs.

Coloration syntaxique

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

Barres de défilement

Vous pouvez utiliser la souris pour déplacer le contenu de l'écran avec la barre de défilement qui se trouve sur le bord droit de la fenêtre de programme. Vous pouvez également vous aider de la taille et de la position de la barre de défilement pour en déduire la longueur du programme et la position du curseur.



6.4 Insérer des commentaires

Utilisation

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



La commande affiche des commentaires plus ou moins longs en fonction du paramètre machine **lineBreak** (n° 105404). Soit les lignes du commentaire sont coupées, soit le signe >> symbolise d'autres contenus. Le dernier caractère d'une séquence de commentaire ne doit pas être un tilde (~).

Pour ajouter un commentaire, vous disposez de plusieurs possibilités :

Insérer un commentaire

- ▶ Sélectionner la séquence CN derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire

SPEC
FCT

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

OUTILS
DE PRO-
GRAMMATION

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

INSERER
COMMENT .

- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER COMMENT.**
- ▶ Saisir un texte

Commentaire pendant l'introduction du programme



Pour cette fonction, vous avez besoin d'un clavier alphabétique raccordé par USB.

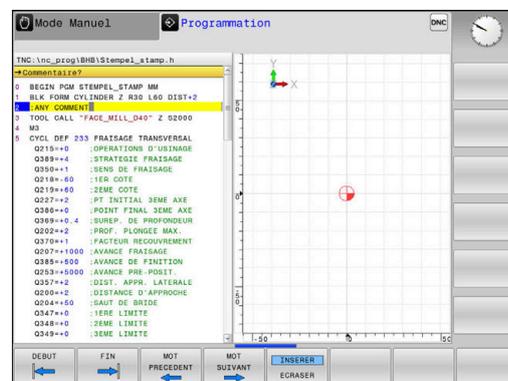
- ▶ Entrer les données pour la séquence CN
- ▶ Appuyer sur le ; (point virgule) du clavier alphabétique
- ▶ La commande pose la question **Commentaire?**
- ▶ Entrer le commentaire
- ▶ Fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**

Insérer ultérieurement un commentaire



Pour cette fonction, vous avez besoin d'un clavier alphabétique raccordé par USB.

- ▶ Sélectionner la séquence CN à assortir d'un commentaire
- ▶ Avec la touche flèche vers la droite, sélectionner le dernier mot de la séquence CN :
- ▶ Appuyer sur le ; (point virgule) du clavier alphabétique
- ▶ La commande pose la question **Commentaire?**
- ▶ Entrer le commentaire
- ▶ Fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**



Commentaire dans une séquence CN propre



Pour cette fonction, vous avez besoin d'un clavier alphabétique raccordé par USB.

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

Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN

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

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



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

Modifier un commentaire ajouté à une séquence CN

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

- ▶ Sélectionner la séquence à modifier



- ▶ Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER COMMENTAIRE**
- Alternative
- ▶ Appuyer sur la touche > du clavier alphabétique
 - ▶ La commande supprime le ; (point virgule) au début de la séquence.
 - ▶ Appuyer sur la touche **END**

Fonctions lors de l'édition de commentaire

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

6.5 Éditer un programme CN librement

Certains éléments de syntaxe ne peuvent pas être directement entrés avec les touches et les softkey qui sont disponibles dans l'éditeur CN, par exemple les séquences LN.

Pour empêcher l'utilisation d'un éditeur de texte externe, la commande offre les possibilités suivantes :

- Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur de texte interne de la commande
- Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur CN avec la touche ?

Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur de texte interne de la commande

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

- | | |
|----------------------|---|
| PGM
MGT | ▶ Appuyer sur la touche PGM MGT |
| | > La commande ouvre le gestionnaire de fichiers. |
| AUTRES
FONCTIONS | ▶ Appuyer sur la softkey AUTRES FONCTIONS |
| SELECTION
EDITEUR | ▶ Appuyer sur la softkey SELECTION EDITEUR |
| | > La commande ouvre une fenêtre de sélection. |
| OK | ▶ Sélectionner l'option ÉDITEUR TEXTE |
| | ▶ Confirmer la sélection avec OK |
| | ▶ Ajouter la syntaxe souhaitée |



La commande ne vérifie pas la syntaxe dans l'éditeur de texte. Vérifiez les données que vous avez entrées dans l'éditeur CN.

Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur CN avec la touche ?



Pour cette fonction, vous avez besoin d'un clavier alphabétique raccordé par USB.

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

- | | |
|----------|---|
| ⬆ | ▶ Entrer ? |
| | > La commande ouvre une nouvelle séquence CN. |
| ? | |
| END
□ | ▶ Ajouter la syntaxe souhaitée |
| | ▶ Valider avec END |



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

6.6 Sauter des séquences CN

Insérer le caractère /

Vous êtes libre sélectionner certaines séquences CN à masquer.

Pour masquer des séquences CN en mode **Programmation**, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner la séquence CN de votre choix



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER**
- > La commande insère le caractère /.

Effacer le caractère /

Pour faire s'afficher de nouveau des séquences CN en mode **Programmation**, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner une séquence CN masquée



- ▶ Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER**
- > La commande retire le caractère /.

6.7 Articuler des programmes CN

Définition, application

La commande offre la possibilité de commenter des programmes CN 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.

Grâce à des séquences d'articulation judicieuses, il est ainsi possible de structurer des programmes CN de manière claire et compréhensible.

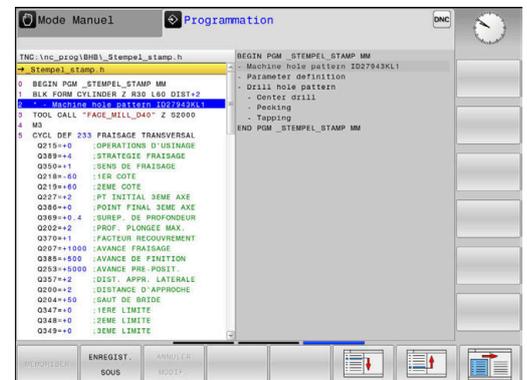
Cela facilite notamment l'intégration de futures modifications dans le programme CN. Les séquences d'articulations sont intégrées à l'endroit de votre choix dans le programme CN.

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

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

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

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



Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active



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



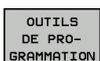
- ▶ Changer de fenêtre active en appuyant sur la softkey **CHANGER FENETRE**

Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme

- ▶ Sélectionner la séquence CN à la suite de laquelle vous souhaitez insérer la séquence d'articulation



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



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



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



- ▶ Au besoin, modifier le type d'articulation (indentation) par softkey

i Les points d'articulation ne peuvent être indentés que pendant l'édition.

Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations

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

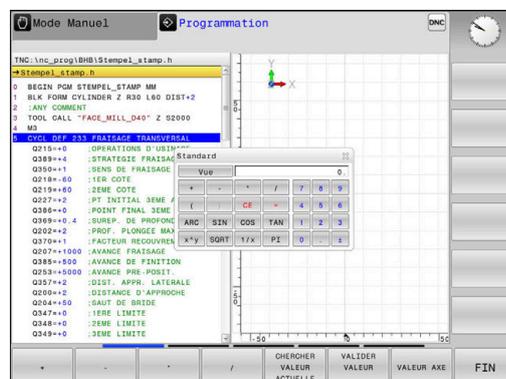
6.8 Calculatrice

Utilisation

La commande dispose d'une calculatrice avec les principales fonctions mathématiques.

- Utiliser la touche **CALC** pour faire apparaître la calculatrice
- Sélectionner des fonctions de calcul : sélectionner le raccourci par softkey ou avec un clavier alphabétique
- Utiliser la touche **CALC** pour fermer la calculatrice

Fonction de calcul	Raccourci (softkey)
Addition	+
Soustraction	-
Multiplication	*
Division	/
Calcul entre parenthèses	()
Arc-cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangente	TAN
Élévation de valeurs à une puissance	X^Y
Extraire la racine carrée	SQRT
Fonction inverse	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Ajouter une valeur à la mémoire tampon	M+
Mettre une valeur en mémoire tampon	MS
Appeler la mémoire tampon	MR
Effacer la mémoire tampon	MC
Logarithme Naturel	LN
Logarithme	LOG
Fonction exponentielle	e^x
Vérifier le signe	SGN
Former la valeur absolue	ABS
Couper les chiffres après la virgule	INT
Couper les chiffres avant la virgule	FRAC
Valeur modulo	MOD
Sélectionner l'affichage	Vue
Effacer une valeur	CE



Fonction de calcul	Raccourci (softkey)
Unité de mesure	MM ou POUCE
Afficher la valeur angulaire en radian (par défaut : valeur angulaire en degré)	RAD
Sélectionner le type d'affichage de la valeur numérique	DEC (décimal) ou HEX (hexadécimal)

Mémoriser la valeur calculée dans le programme CN

- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionner le mot à l'intérieur duquel vous voulez valider la valeur calculée
- ▶ Utiliser la touche **CALC** pour afficher la calculatrice et effectuer le calcul souhaité
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER VALEUR**
- > La commande applique la valeur dans le champ de saisie actif et ferme la calculatrice.



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

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

Fonctions de la calculatrice

Softkey	Fonction
VALEUR AXE	Mémoriser la valeur de la position de l'axe comme valeur nominale ou valeur de référence dans la calculatrice
CHERCHER VALEUR ACTUELLE	Reprendre la valeur numérique du champ de saisie actif dans la calculatrice
VALIDER VALEUR	Reprendre la valeur numérique de la calculatrice dans le champ de saisie actif
COPIER VALEUR ACTUELLE	Copier la valeur numérique de la calculatrice
INSERER VALEUR COPIEE	Insérer la valeur numérique copiée dans la calculatrice
CALCULAT. DE DONNEES DE COUPE	Ouvrir la calculatrice des données de coupe



Vous pouvez aussi utiliser les touches fléchées de votre clavier alphabétique pour décaler la calculatrice. Si vous avez connecté une souris, vous pouvez aussi vous en servir pour positionner la calculatrice.

6.9 Calculateur de données de coupe

Application

La calculatrice des données de coupe vous permet de calculer la vitesse de la broche et l'avance pour un processus d'usinage donné. Les valeurs calculées peuvent ensuite être reprises dans un dialogue d'avance ou de vitesse du programme CN ouvert.

Pour ouvrir la calculatrice, appuyez sur la softkey **CALCULAT. DE DONNEES DE COUPE**.

La commande affiche cette softkey si :

- vous appuyez sur la touche **CALC**
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de la vitesse de rotation dans la séquence TOOL CALL
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de l'avance dans les séquences de déplacement ou les cycles
- vous appuyez sur la softkey **F** en **Mode Manuel**
- vous appuyez sur la softkey **S** en mode **Mode Manuel**

Vue de la calculatrice de données de coupe

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

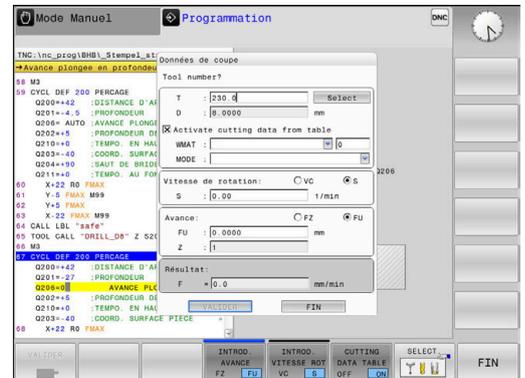
Fenêtre de calcul de la vitesse de rotation :

Raccourci	Signification
T :	Numéro de l'outil
D :	Diamètre de l'outil
VC:	Vitesse de coupe
S=	Résultat de la vitesse de rotation de la broche

Si vous ouvrez la calculatrice de vitesse de rotation de la broche dans un dialogue qui contient déjà un outil défini, la calculatrice reprend automatiquement le numéro et le diamètre de l'outil. Il vous suffit d'entrer **VC** dans le champ.

Fenêtre de calcul de l'avance :

Raccourci	Signification
T :	Numéro de l'outil
D :	Diamètre de l'outil
VC:	Vitesse de coupe
S:	Vitesse de rotation broche
Z:	Nombre de dents
FZ:	Avance par dent
FU:	Avance par tour
F=	Résultat pour l'avance





Pour reprendre l'avance de la séquence **TOOL CALL** dans les séquences CN qui suivent, utiliser la softkey **F AUTO**. Pour modifier l'avance a posteriori, il vous suffit d'adapter la valeur d'avance dans la séquence **TOOL CALL** séquence .

Fonctions de la calculatrice de données de coupe

Selon l'endroit où vous ouvrez la calculatrice de données de coupe, plusieurs options s'offrent à vous :

Softkey	Fonction
	Mémoriser la valeur de la calculatrice de données de coupe dans le programme CN
	Commuter entre calcul de l'avance et calcul de la vitesse de rotation
	Commuter entre l'avance par dent et l'avance par rotation
	Commuter entre la vitesse de rotation et la vitesse de coupe
	Activer/désactiver le travail avec le tableau des données de coupe
	Sélectionner un outil dans le tableau d'outils
	Décaler la calculatrice de données de coupe dans le sens de la flèche.
	Passer à la calculatrice.
	Utiliser des valeurs en pouces (inch) dans la calculatrice de données de coupe.
	Fermer la calculatrice de données de coupe

Travailler avec des tableaux de données technologiques

Application

Si vous configurez des tableaux de matières, matériaux de coupe et données de coupe sur la commande, la calculatrice de données de coupe peut se servir des valeurs de ces tableaux.

Avant de travailler avec un calcul automatique de vitesse de rotation et d'avance, procédez comme suit :

- ▶ Renseigner la matière de la pièce dans le tableau WMAT.tab
- ▶ Renseigner le matériau de coupe dans le tableau TMAT.tab
- ▶ Renseigner la combinaison matière/matériau de coupe dans le tableau des données de coupe
- ▶ Définir l'outil dans le tableau d'outils en renseignant les valeurs requises
 - Rayon d'outil
 - Nombre de dents
 - Matériau de coupe
 - Tableau de données de coupe

Matériau de la pièce WMAT

Les matières de pièces doivent être définies dans le tableau WMAT.tab. Ce tableau doit être mémorisé dans le répertoire **TNC: \table**.

Le tableau contient une colonne pour le matériau **WMAT** et une colonne **MAT_CLASS** pour la matière. Dans cette dernière, les matières sont rangées par classes aux conditions de coupe identiques, par ex. selon DIN EN 10027-2.

Dans la calculatrice de données de coupe, le matériau de la pièce se renseigne comme suit :

- ▶ Sélectionner la calculatrice de données de coupe
- ▶ Dans la fenêtre auxiliaire, sélectionner **Activate cutting data from table**
- ▶ Sélectionner **WMAT** dans le menu déroulant

Matériau de l'outil TMAT

Les matériaux de coupe doivent être définis dans le tableau TMAT.tab. Ce tableau doit être mémorisé dans le répertoire **TNC: \table**.

Le matériau de coupe est affecté à la colonne **TMAT** du tableau d'outils. Vous pouvez utiliser d'autres colonnes **ALIAS1**, **ALIAS2** (etc.) pour attribuer des noms alternatifs à un même matériau de coupe.

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBIMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Tableau de données de coupe

Vous définissez les combinaisons matières/matériaux de coupe avec les données de coupe associées dans un tableau portant la terminaison .CUT. Ce tableau doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\system\Cutting-Data**.

Le tableau de données de coupe adapté doit être affecté à la colonne **CUTDATA** du tableau d'outils.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10 Rough	HSS		28	
1	10 Rough	VHM		78	
2	10 Finish	HSS		28	
3	10 Finish	VHM		78	
4	10 Rough	HSS coated		78	
5	10 Finish	HSS coated		82	
6	20 Rough	VHM		98	
7	20 Finish	VHM		82	
8	100 Rough	HSS		158	
9	100 Finish	HSS		148	
10	100 Rough	VHM		458	
11	100 Finish	VHM		448	
12					
13					
14					



Utilisez ce tableau simplifié si vous utilisez des outils qui ont tous le même diamètre ou si le diamètre n'est pas pertinent pour l'avance, par ex. pour des plaquettes interchangeables.

Le tableau de données de coupe contient les colonnes suivantes :

- **MAT_CLASS** : classe de matériaux
- **MODE** : mode d'usinage, par ex. finition
- **TMAT** : matériau de coupe
- **VC** : vitesse de coupe
- **FTYPE** : Type d'avance **FZ** ou **FU**
- **F** : avance

Tableau de données de coupe en fonction du diamètre

Dans bon nombre de cas, les données de coupe avec lesquelles vous travaillez dépendent du diamètre de l'outil. Pour cela, vous devez utiliser le tableau de données de coupe avec la terminaison .CUTD. Ce tableau doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\system\Cutting-Data**.

Le tableau de données de coupe adapté doit être affecté à la colonne **CUTDATA** du tableau d'outils.

Le tableau de données de coupe organisé par diamètre contient en plus les colonnes suivantes :

- **F_D_0** : avance pour $\varnothing 0$ mm
- **F_D_0_1** : avance pour $\varnothing 0,1$ mm
- **F_D_0_12** : avance pour $\varnothing 0,12$ mm
- ...



Toutes les colonnes n'ont pas nécessairement besoin d'être remplies. Si un diamètre d'outil se trouve entre deux colonnes définies, la commande interpole l'avance en linéaire.

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1					0.0010				0.0010	
2						0.0010			0.0010	
3							0.0010		0.0010	
4								0.0010	0.0010	
5									0.0010	
6										0.0010
7										0.0010
8										0.0020
9										0.0010
10										0.0030
11										0.0030
12										0.0030
13										0.0030
14										0.0030
15										0.0030
16										0.0010
17										0.0020
18										0.0010
19										0.0010
20										0.0020
21										0.0010
22										0.0010
23										0.0020
24										0.0010
25										0.0030
26										0.0030
27										0.0030

Avance FU/FZ avec $\varnothing = 0.5$ mm? mm/1 Min 0.0000, Max 9.9999

6.10 Graphique de programmation

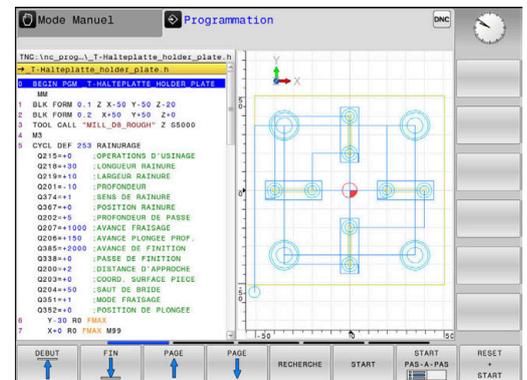
Exécuter ou ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle

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

- ▶ Appuyer sur la touche **Partage d'écran**
- ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME + GRAPHISME**
- > La commande affiche le programme CN à gauche et le graphique à droite.



- ▶ Régler la softkey **DESSIN AUTO** sur **ON**
- > La commande affiche chaque déplacement programmé dans la fenêtre de graphique à droite, au fur et à mesure que vous entrez les lignes de programme.



Si vous ne souhaitez pas que la commande exécute de graphique, mettez la softkey **DESSIN AUTO** sur **OFF**.



Si **DESSIN AUTO** est réglé sur **ON**, la commande ignore les éléments suivants lors de la création du graphique filaire 2D :

- Répétitions de parties de programme
- Instructions de saut
- Fonctions M, par ex. M2 ou M30
- Appels de cycles
- avertissements dus à des outils verrouillés.

De ce fait, n'utilisez le dessin automatique que pendant la programmation de contour.

La commande réinitialise les données d'outils lorsque vous ouvrez de nouveau un programme CN que vous appuyez sur la softkey **RESET + START**.

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

- **bleu** : élément de contour défini de manière univoque
- **violet** : élément de contour qui n'est pas encore défini de manière univoque
- **bleu ciel** : trous et filets
- **ocre** : trajectoire du centre de l'outil
- **rouge** : mouvement en avance rapide

Créer un graphique de programmation pour le programme CN existant

- Utilisez les touches fléchées pour sélectionner la séquence CN jusqu'à laquelle le graphique doit être créé ou appuyez sur **GOTO** et entrez directement le numéro de séquence de votre choix



- Pour réinitialiser les données actives jusqu'à présent et pour générer un graphique, appuyer sur la softkey **RESET + START**

Autres fonctions :

Softkey	Fonction
	Réinitialiser les données d'outils actives jusqu'à présent. Créer un graphique de programmation
	Créer un graphique de programmation séquence par séquence
	Créer un graphique de programmation complet ou compléter un graphique de programmation après RESET + START
	Interrompt le graphique de programmation. Cette softkey ne s'affiche que lorsque la commande génère un graphique de programmation.
	Sélection des vues <ul style="list-style-type: none"> ■ Vue de dessus ■ Vue avant ■ Vue latérale
	Afficher/masquer des courses d'outils
	Afficher/masquer des courses d'outils en avance rapide

Afficher ou masquer les numéros de séquences



- ▶ Commuter la barre de softkeys.

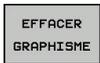


- ▶ Afficher des numéros de séquence : régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **AFFICHER**
- ▶ Pour masquer des numéros de séquence, régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **MASQUER**

Effacer le graphique



- ▶ Commuter la barre de softkeys.

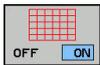


- ▶ Pour supprimer le graphique, appuyer sur la softkey **EFFACER GRAPHISME**

Afficher grille



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



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

Agrandissement ou réduction de la découpe

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

- Commuter la barre de softkeys.

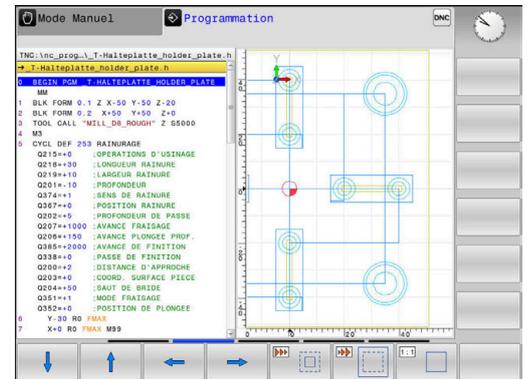
Les fonctions suivantes sont disponibles :

Softkey	Fonction
	Décaler une zone
	
	
	
	Réduire une zone
	Agrandir une zone
	Réinitialiser une zone

Rétablir la zone d'origine avec la softkey **ANNULER PIERCE BRUTE**.

Vous pouvez également modifier la représentation du graphique avec la souris. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Pour décaler le modèle représenté, maintenir la touche centrale ou la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez décaler le modèle que horizontalement ou verticalement.
- Pour agrandir une zone en particulier, sélectionnez la zone de votre choix avec le bouton gauche de la souris. La commande agrandit l'affichage dès que vous relâchez le bouton gauche de la souris.
- Tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier.



6.11 Messages d'erreurs

Afficher les erreurs

La commande affiche une erreur, notamment :

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

La commande affiche les erreurs en rouge, en haut de l'écran.



La commande utilise des couleurs différentes selon les catégories d'erreurs :

- rouge pour les erreurs
- jaune pour les avertissements
- vert pour les remarques
- bleu pour les informations

Les messages d'erreurs longs qui s'étalent sur plusieurs lignes sont raccourcis. Vous accédez à l'information complète sur toutes les erreurs présentes dans la fenêtre des messages d'erreur.

La commande affiche le message d'erreur en haut de l'écran jusqu'à ce qu'il soit effacé ou remplacé par un message de priorité plus élevée. Les informations qui n'apparaissent que brièvement sont toujours affichées.

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

Si une **erreur de traitement des données** survient exceptionnellement, la commande ouvre automatiquement la fenêtre d'erreurs. Vous ne pouvez pas remédier à une telle erreur. Fermez le système et redémarrez la commande.

Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur



- ▶ Appuyez sur la touche **ERR**.
- > La commande ouvre la fenêtre d'erreurs et affiche en entier tous les messages d'erreur qui sont en suspens.

Fermer la fenêtre de messages d'erreur



- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** ou



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

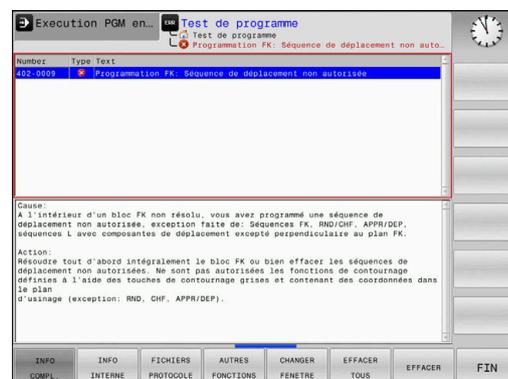
Messages d'erreur détaillés

La commande affiche les causes possibles de l'erreur, ainsi que les possibilités pour résoudre cette erreur :

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

INFO
COMPL.

- ▶ Informations relatives à la cause de l'erreur et à la résolution d'erreurs : positionnez le curseur sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey **INFO COMPL.**
- ▶ La commande ouvre une fenêtre qui contient des informations sur les causes et la résolution de l'erreur.
- ▶ Appuyer à nouveau sur la softkey **INFO COMPL.** pour quitter les informations complémentaires



Softkey INFO INTERNE

La softkey **INFO INTERNE** fournit des informations sur le message d'erreur qui ne sont pertinentes qu'en cas de maintenance.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

INFO
INTERNE

- ▶ Pour des informations détaillées sur le message d'erreur, positionnez le curseur sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey **INFO INTERNE**
- ▶ La commande ouvre une fenêtre avec les informations internes relatives à l'erreur.
- ▶ Pour quitter les informations détaillées, appuyer sur la softkey **INFO INTERNE**

Softkey FILTRE

La softkey **FILTRE** permet de filtrer des avertissements qui sont listés immédiatement les uns à la suite des autres.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

AUTRES
FONCTIONS

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

FILTRE
OFF ON

- ▶ Appuyer sur la softkey **FILTRE**. La commande filtre les avertissements qui sont identiques.



- ▶ Quitter le filtre : appuyer sur la softkey **REVENIR**

Effacer l'erreur

Effacer un message d'erreur en dehors de la fenêtre

- CE** ▶ Pour supprimer les erreurs/remarques affichées dans l'en-tête, appuyer sur la touche **CE**

i Dans certains cas, il est possible que vous ne puissiez pas vous servir de la touche **CE** pour supprimer une erreur, car cette touche est déjà utilisée pour d'autres fonctions.

Effacer les erreurs

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.
- EFFACER** ▶ Pour supprimer des erreurs, placer le curseur sur le message d'erreur concerné et appuyer sur la softkey **EFFACER**.
- EFFACER TOUS** ▶ Pour supprimer toutes les erreurs, appuyer sur la softkey **EFFACER TOUS**.

i Si vous n'avez pas remédié à la cause de l'erreur, celle-ci ne pourra pas être effacée. Dans ce cas, le message d'erreur est conservé.

Journal d'erreurs

La commande mémorise les erreurs survenues et les événements importants (par ex. démarrage système) dans un journal d'erreurs. La capacité du journal d'erreurs est limitée. Lorsque le journal d'erreurs est plein, la commande utilise un deuxième fichier. Si celui-ci est plein lui aussi, le premier journal d'erreurs sera supprimé et réécrit, etc. Au besoin, passer du **FICHER ACTUEL** au **FICHER PRECEDENT** pour visualiser l'historique.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des erreurs.
- FICHIERS JOURNAUX** ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**
- JOURNAL ERREURS** ▶ Ouvrir le journal d'erreurs : appuyer sur la softkey **JOURNAL D'ERREURS**
- FICHER PRECEDENT** ▶ Au besoin, définir le journal d'erreurs précédent en appuyant sur la softkey **FICHER PRECEDENT**
- FICHER ACTUEL** ▶ Au besoin, définir le journal d'erreurs actuel en appuyant sur la softkey **FICHER ACTUEL**

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

Journal des touches

La commande enregistre les saisies effectuées avec des touches, ainsi que les principaux événements (par ex. démarrage du système) dans un journal de touches. La capacité du journal de touches est limitée. Lorsque le journal des touches est plein, un deuxième journal de touches est ouvert. Si ce journal se trouve à nouveau plein, le premier journal de touches sera supprimé et réécrit, etc. Au besoin, passer de **FICHIER ACTUEL** à **FICHIER PRECEDENT** pour visualiser l'historique des données saisies.

- 
 ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**
- 
 ▶ Ouvrir le journal des touches en appuyant sur la softkey **JOURNAL TOUCHES**
- 
 ▶ Au besoin, définir le journal de touches précédent en appuyant sur la softkey **FICHIER PRECEDENT**
- 
 ▶ Au besoin, définir le journal de touches actuel en appuyant sur la softkey **FICHIER ACTUEL**

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

Récapitulatif des touches et des softkeys permettant de visualiser les journaux

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

Textes d'assistance

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

Sauvegarder des fichiers service

Au besoin, vous pouvez enregistrer la situation actuelle de la commande et la mettre à la disposition du technicien SAV. Un groupe de fichiers de service/maintenance est alors enregistré (journaux d'erreurs et journaux de touches, ainsi que d'autres fichiers fournissant des informations sur la situation actuelle de la machine et de l'usinage).

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

Enregistrement des fichiers de maintenance

- ▶ Ouvrir la fenêtre d'erreurs



- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**



- ▶ Appuyer sur la softkey **SAUVEG. FICHIERS SAV**
- ▶ La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez entrer un nom ou un chemin d'accès complet pour le fichier service (fichier de maintenance).



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour sauvegarder les fichiers service

Appeler le système d'aide TNCguide

Vous pouvez ouvrir le système d'aide de la commande avec une softkey. Le système d'aide fournit momentanément les mêmes explications sur les erreurs que la touche **HELP** une fois actionnée.



Consultez le manuel de votre machine !

Si le constructeur de votre machine met à disposition son propre système d'aide, la commande affiche en plus la softkey **Constructeur de machines (OEM)** qui vous permet d'appeler ce système d'aide de manière distincte. Vous y trouvez d'autres informations détaillées sur le message d'erreur actuel.

6.12 Système d'aide contextuelle TNCguide

Application



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

Informations complémentaires : "Télécharger les fichiers d'aide actualisés", Page 148

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



La commande tente de lancer TNCguide dans la langue que vous avez configurée comme langue de dialogue. Si la version linguistique dont vous avez besoin n'est pas disponible, la commande ouvre alors la version anglaise.

Les documents utilisateur suivants sont disponibles dans le TNCguide :

- Manuel d'utilisation Programmation en Texte clair (**BHBKlartext.chm**)
- Manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN (**BHBoperate.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.



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



Travailler avec TNCguide

Appeler TNCguide

Pour ouvrir TNCguide, il existe plusieurs possibilités :

- ▶ Appuyer sur la touche **HELP**.
- ▶ si vous avez déjà cliqué sur le symbole d'aide situé en bas à droite de l'écran, cliquer sur la softkey
- ▶ Ouvrir un fichier d'aide dans le gestionnaire de fichiers (fichier CHM). La commande peut ouvrir n'importe quel fichier CHM, même si celui-ci n'est pas enregistré sur le disque dur de la commande.



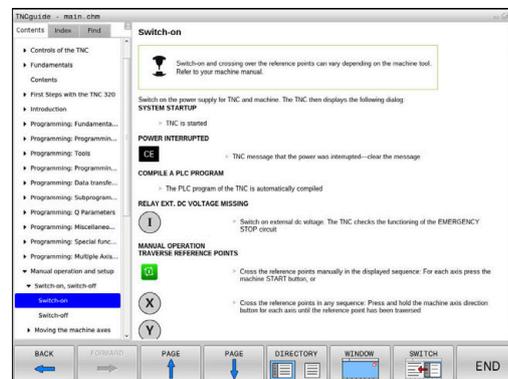
Sur le poste de programmation Windows, TNCguide s'ouvre dans le navigateur standard défini dans le système.

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

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys dans laquelle est affichée la softkey souhaitée
- ▶ Cliquer avec la souris sur le symbole d'aide qui se trouve tout de suite à droite, au-dessus de la barre de softkeys.
- ▶ Le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation.
- ▶ Avec le point d'interrogation, cliquez sur la softkey correspondant à la fonction pour laquelle vous souhaitez une explication.
- ▶ La commande ouvre TNCguide. Si aucune occurrence n'est trouvée pour la softkey sélectionnée, la commande ouvre le fichier **main.chm**. Vous pouvez rechercher manuellement l'explication dont vous avez besoin en recherchant un texte entier en naviguant.

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

- ▶ Sélectionner une séquence CN au choix
- ▶ Sélectionner le mot de votre choix.
- ▶ Appuyer sur la touche **HELP**.
- ▶ La commande ouvre alors le système d'aide et affiche la description de la fonction active. Cela ne s'applique pas aux fonctions auxiliaires ou aux cycles propres au constructeur de votre machine.



Naviguer dans TNCguide

La manière la plus simple de naviguer dans TNCguide est d'utiliser la souris. Du côté gauche, vous apercevez la table des matières.

En cliquant sur le triangle dont la pointe est orientée vers la droite, vous pouvez afficher les sous-chapitres. En cliquant sur l'une des entrées, vous pouvez également faire s'afficher le contenu de la page correspondante. L'utilisation est identique à celle de l'explorateur Windows.

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

Bien entendu, vous pouvez aussi utiliser TNCguide avec les touches et les softkeys. Le tableau suivant récapitule les fonctions des touches correspondantes.

Softkey	Fonction
	<ul style="list-style-type: none"> Le sommaire à gauche est actif : choisir l'entrée située en dessous ou au-dessus.
	<ul style="list-style-type: none"> La fenêtre de texte à droite est active : déplacer la page vers le haut ou vers le bas si le texte ou les graphiques ne s'affichent pas complètement.
	<ul style="list-style-type: none"> Table des matières à gauche active : Ouvrir la table des matières. Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction
	<ul style="list-style-type: none"> Table des matières à gauche active : Fermer la table des matières Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction
	<ul style="list-style-type: none"> Table des matières à gauche active : Afficher la page souhaitée à l'aide de la touche du curseur Fenêtre de texte à droite active : Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page adressée
	<ul style="list-style-type: none"> Le sommaire à gauche est actif : commuter les onglets entre l'affichage du sommaire, l'affichage de l'index et la fonction de recherche en texte intégral et la commutation dans la partie droite de l'écran. Fenêtre de texte à droite active : Retour dans la fenêtre de gauche
	<ul style="list-style-type: none"> Le sommaire à gauche est actif : choisir l'entrée située en dessous ou au-dessus.
	<ul style="list-style-type: none"> Fenêtre de texte à droite active : Sauter au prochain lien
	Sélectionner la dernière page affichée
	Passer à la/aux page(s) suivante(s) si vous avez utilisé plusieurs fois la fonction sélectionner la dernière page affichée

Softkey	Fonction
	Feuilleter une page en arrière
	Feuilleter une page en avant
	Afficher/cacher la table des matières
	Commuter entre l'affichage pleine page et l'affichage réduit. Avec l'affichage réduit, vous ne voyez plus qu'une partie de l'interface de commande.
	Le focus est commuté en interne sur l'application de la commande, ce qui vous permet d'utiliser la commande avec TNCguide ouvert. Si l'affichage pleine page est actif, la commande réduit automatiquement la taille de la fenêtre avant le changement de focus.
	Fermer TNCguide

Index des mots clefs

Les principaux mots-clés sont répertoriés dans l'index des mots-clés (onglet **Index**). Vous pouvez les sélectionner directement par le biais de la souris ou des touches fléchées.

La page de gauche est active.

- 
 - ▶ Sélectionner l'onglet **Index**.
 - ▶ Utiliser les touches fléchées ou la souris pour naviguer jusqu'au mot-clé recherché
- Alternative :
- ▶ Entrer le la première lettre
 - ▶ La commande synchronise alors l'index de mots-clés en tenant compte du texte saisi, de manière à ce que le mot-clé puisse être retrouvé plus facilement dans la liste.
 - ▶ Afficher les informations relatives au mot clé sélectionné en appuyant sur la touche **ENT**.



Le nom à rechercher ne peut être saisi que par l'intermédiaire d'un clavier raccordé par USB.



Recherche d'un texte entier

Sinon, dans l'onglet **Recherche**, vous avez la possibilité de rechercher un mot donné dans tout TNCguide.

La page de gauche est active.



- ▶ Sélectionner l'onglet **Recherche**
- ▶ Activer le champ **Rech:**
- ▶ Entrer le mot à rechercher
- ▶ Valider avec la touche **ENT**
- La commande dresse une liste de toutes les occurrences de ce mot.
- ▶ Se positionner sur l'occurrence souhaitée avec les touches fléchées
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** pour afficher l'emplacement de votre choix



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

Si vous activez la fonction **Rech. seulmt dans titres**, la commande n'effectuera sa recherche que dans les titres, et non dans l'intégralité des textes. Vous activez la fonction soit en vous servant de la souris, soit en la sélectionnant et en la validant ensuite avec la touche Espace.

Le nom à rechercher ne peut être saisi que par l'intermédiaire d'un clavier raccordé par USB.

Télécharger les fichiers d'aide actualisés

Les fichiers d'aide du logiciel de votre commande sont également disponibles depuis la page d'accueil du site HEIDENHAIN :

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Naviguer jusqu'au fichier d'aide comme suit :

- ▶ Commandes TNC
- ▶ Série, p. ex. TNC 100
- ▶ Numéro de logiciel CN de votre choix, par ex. TNC 128 (77184x-07)
- ▶ Sélectionner la langue souhaitée dans le tableau **Aide en ligne (TNCguide)**
- ▶ Télécharger le fichier ZIP
- ▶ Décompresser le fichier ZIP
- ▶ Transférer dans le répertoire **TNC:\tncguide\de** ou dans le sous-répertoire de la langue correspondante les fichiers CHM qui ont été décompressés



Si vous transférez des fichiers CHM vers la commande avec **TNCremo**, sélectionnez le mode binaire pour les fichiers portant la terminaison **.chm**.

Langue	Répertoire TNC
Allemand	TNC:\tncguide\de
Anglais	TNC:\tncguide\en
Tchèque	TNC:\tncguide\cs
Français	TNC:\tncguide\fr
Italien	TNC:\tncguide\it
Espagnol	TNC:\tncguide\es
Portugais	TNC:\tncguide\pt
Suédois	TNC:\tncguide\sv
Danois	TNC:\tncguide\da
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	TNC:\tncguide\sl
Norvégien	TNC:\tncguide\no
Slovaque	TNC:\tncguide\sk
Coréen	TNC:\tncguide\kr
Turc	TNC:\tncguide\tr
Roumain	TNC:\tncguide\ro

7

**Fonctions
auxiliaires**

7.1 Programmation de fonctions auxiliaires M

Principes

Grâce aux fonctions auxiliaires de la commande – appelées également fonctions M – vous commandez

- le déroulement du programme, par exemple une interruption dans l'exécution du programme
- des fonctions de la machine, p. ex., l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage

Vous pouvez programmer jusqu'à quatre fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou dans une séquence CN distincte. La commande affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines fonctions auxiliaires, le dialogue se poursuit afin que vous puissiez renseigner les paramètres de cette fonction.

En **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**, entrer les fonctions auxiliaires via la softkey **M**.

Effet des fonctions auxiliaires

Certaines fonctions auxiliaires sont actives au début d'une séquence de positionnement, d'autres à la fin, et ce indépendamment de la position où elles se trouvent dans la séquence CN concernée.

Les fonctions auxiliaires agissent à partir de la séquence CN dans laquelle elles sont appelées.

Certaines fonctions auxiliaires ne s'appliquent que dans la séquence CN, dans laquelle elles sont programmées. Si la fonction auxiliaire ne s'applique pas uniquement dans une séquence donnée, il vous faudra alors l'annuler de nouveau dans la séquence CN suivante, avec une fonction M distincte. Sinon, elle sera automatiquement annulée par la commande à la fin du programme.



Si plusieurs fonctions M ont été programmées dans une même séquence CN, celles-ci s'exécutent dans l'ordre suivant :

- Les fonctions M qui interviennent en début de séquence sont exécutées avant celles qui agissent en fin de séquence.
- Si toutes les fonctions M agissent au début ou à la fin de la même séquence, leur exécution s'effectue dans leur ordre de programmation.

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

Résumé



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires décrites ci-après.

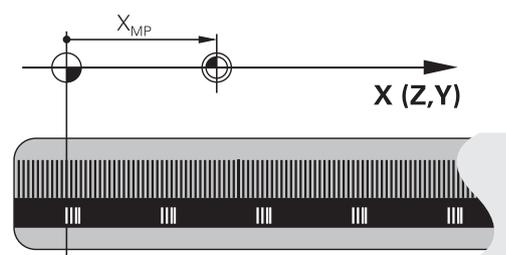
M	Effet	Effet sur la séquence -	au début	à la fin
M0	ARRET exécution du programme ARRET broche			■
M1	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET de la broche, éventuellement Arrosage OFF (fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET de l'exécution de programme ARRET de la broche Arrosage off Retour à la séquence 1 Suppression de l'affichage d'état Les fonctions dépendent du paramètre machine resetAt (n° 100901)			■
M3	MARCHE broche sens horaire		■	
M4	ACTIVATION de la broche dans le sens anti-horaire		■	
M5	ARRET broche			■
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET exécution du pgm			■
M8	ACTIVATION de l'arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■

7.3 Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées

Programmer les coordonnées machine : M91, M92

Point zéro de la règle

Sur la règle, une marque de référence définit la position du point zéro de la règle.



Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- Activer les limitations des zones de déplacement (fin de course logiciel)
- Approcher les positions machine (par exemple, la position de changement d'outil)
- Activer un point d'origine sur la pièce

Le constructeur de la machine définit pour chaque axe la distance entre le point zéro machine et le point zéro de la règle dans un paramètre machine.

Comportement standard

Pour la commande, les coordonnées se réfèrent au point zéro pièce.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Comportement avec M91 – Point zéro machine

Si dans les séquences de positionnement des coordonnées se réfèrent au point zéro machine, alors programmez M91 dans ces séquences CN.



Si vous programmez des coordonnées incrémentales dans une séquence M91, celles-ci se réfèrent à la dernière position M91 programmée. Si le programme CN actif ne contient pas de position M91, les coordonnées se réfèrent alors à la position d'outil actuelle.

La commande affiche les valeurs de coordonnées qui se rapportent au point zéro machine. Dans l'affichage d'état, commuter l'affichage des coordonnées sur REF.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Comportement avec M92 – Point de référence machine



Consultez le manuel de votre machine !

En plus du point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine fixe (par rapport au point zéro machine).

Le constructeur de la machine définit, pour chaque axe, la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine.

Si dans les séquences de positionnement des coordonnées se réfèrent au point zéro machine, alors programmez M92 dans ces séquences CN.



La commande exécute également la correction de rayon avec **M91** ou **M92**. La longueur d'outil n'est alors **pas** prise en compte.

Effet

Les fonctions M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences CN où elles sont programmées.

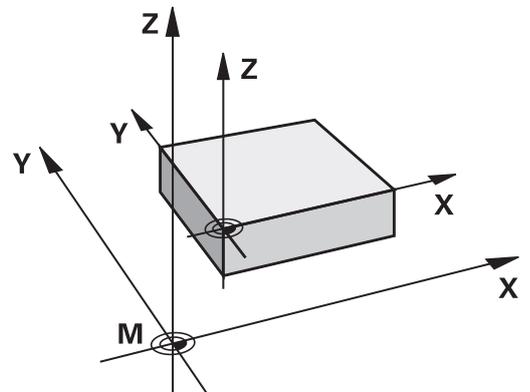
Les fonctions M91 et M92 sont actives en début de séquence.

Point d'origine pièce

Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible de bloquer l'initialisation du point d'origine d'un ou plusieurs axes.

Si la définition du point d'origine est verrouillée pour tous les axes, la commande n'affiche plus la softkey **INITIAL. POINT DE REFERENCE** en **Mode Manuel**.

La figure représente des systèmes de coordonnées avec un point zéro pièce et un point zéro machine.



Les fonctions M91/M92 en mode Test de programme

Si vous souhaitez également simuler graphiquement des déplacements M91/M92, vous devez activer la surveillance de la zone d'usinage et faire s'afficher la pièce brute qui se réfère au point d'origine défini.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94

Comportement standard

La commande déplace l'outil de la valeur angulaire actuelle à la valeur angulaire programmée.

Exemple :

Valeur angulaire actuelle : 538°

Valeur angulaire programmée : 180°

Course réelle : -358°

Comportement avec M94

En début de séquence, la commande réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, **M94** réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif derrière **M94**. La commande ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

Si vous saisissez une limite de déplacement ou si un fin de course logiciel est actif, la fonction **M94** ne fonctionne pas pour l'axe correspondant.

Exemple : réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs

```
M94
```

Exemple : ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C

```
M94 C
```

Exemple : 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 à l'intérieur de laquelle elle a été programmée.

M94 agit en début de séquence.

7.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103

Comportement standard

La commande déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

Comportement avec M103

La commande réduit l'avance de contournage quand l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Introduire M103

Si vous entrez **M103** dans une séquence de positionnement, la commande poursuit alors le dialogue et vous demande le facteur F.

Effet

La fonction **M103** agit en début de séquence.
Annuler **M103** : programmer de nouveau **M103** sans facteur.

Avance en millimètres/tour de broche : M136

Comportement standard

La commande déplace l'outil avec l'avance F définie dans le programme CN, en mm/min.

Comportement avec M136



Dans les programmes CN écrits en pouce, **M136** n'est pas autorisée avec l'avance alternative **FU**.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec **M136**, la commande ne déplace pas l'outil en mm/min, mais avec l'avance F (en millimètres/tour de broche) définie dans le programme CN. Si vous modifiez le nombre de rotations avec le potentiomètre, la commande adapte automatiquement l'avance.

Effet

M136 agit en début de séquence.
Pour annuler **M136**, programmer **M137**

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

Comportement standard

En mode **Execution PGM pas-à-pas** et en mode **Execution PGM en continu**, la commande déplace l'outil comme vous l'avez défini dans le programme CN.

Comportement avec M140

Avec **M140 MB** (move back), vous pouvez dégager d'une certaine valeur l'outil du contour dans le sens de l'axe d'outil.

Introduction

Si vous programmez la fonction **M140** dans une séquence de positionnement, la commande poursuit le dialogue et vous demande d'indiquer la course que doit parcourir l'outil quand il quitte le contour. Indiquez la course que doit parcourir l'outil au moment de quitter le contour ou appuyez sur la softkey **MB MAX** pour accéder à la limite de la plage de déplacement.

De plus, on peut programmer une avance à laquelle l'outil parcourt la course programmée. Si vous n'introduisez pas d'avance, la commande parcourt en avance rapide la trajectoire programmée.

Effet

M140 n'est active que dans la séquence CN où elle a été programmée.

M140 agit en début de séquence.

Exemple

Séquence CN 250 : dégager l'outil à 50 mm du contour

Séquence CN 251 : amener l'outil au bord de la plage 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.

8

**Sous-programmes
et répétitions
de parties de
programme**

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

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

Label

Les sous-programmes et les répétitions de parties de programmes sont introduits par l'identifiant **LBL** (abrégé de l'anglais "LABEL" signifiant marque/libellé) au début du programme CN.

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 CN, soit avec la touche **LABEL SET**. Le nombre de noms de labels que l'on peut entrer n'a de limite que celle de la mémoire interne.



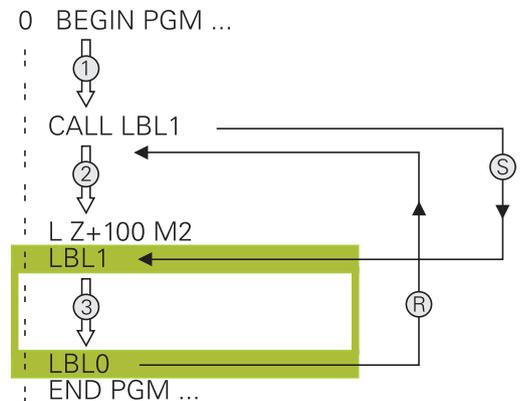
Ne pas utiliser plusieurs fois un même numéro ou un même nom de label !

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

8.2 Sous-programmes

Mode opératoire

- 1 La commande exécute le programme CN jusqu'à un appel de sous-programme **CALL LBL**.
- 2 À partir de là, la commande exécute le sous-programme jusqu'à la fin de ce dernier **LBL 0**.
- 3 La commande poursuit ensuite le programme CN avec la séquence CN 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 à la suite de la séquence CN avec M2 ou M30
- Dans le programme CN, si des sous-programmes précèdent la séquence CN avec M2 ou M30, alors ils seront exécutés au moins une fois sans appel.

Programmer un sous-programme

LBL
SET

- ▶ Identifier le début : Appuyer sur la touche **LBL SET**.
- ▶ Introduire le numéro du sous-programme.
Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- ▶ Entrer le contenu
- ▶ Marquer la fin : appuyer sur la touche **LBL SET** et entrer le numéro de label **0**

Appeler un sous-programme

LBL
CALL

- ▶ Appeler un sous-programme : Appuyer sur la touche **LBL CALL**.
- ▶ Entrer le numéro du sous-programme à appeler. Si vous souhaitez utiliser le nom LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer à la saisie du texte.
- ▶ Appuyer sur la softkey QS pour entrer le numéro d'un paramètre string comme adresse cible
- > La commande saute alors au nom de label qui est indiqué dans le paramètre string défini.
- ▶ Ignorer les répétitions **REP** en appuyant sur la touche **NO ENT**. N'utiliser les répétitions **REP** que pour les répétitions de parties de programme.

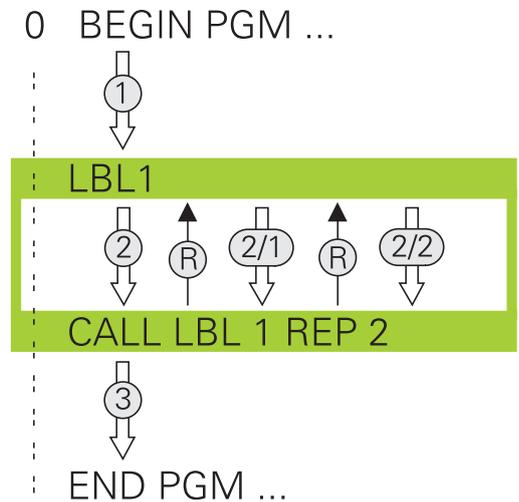


CALL LBL 0 n'est pas autorisé car il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

8.3 Répétition de partie de programme

Label

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



Mode opératoire

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

Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois de suite.
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées, car la première répétition commence après le premier usinage.

Programmer une répétition de partie de programme

LBL
SET

- ▶ Marquer le début: Appuyer sur la touche **LBL SET** et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- ▶ Introduire la partie de programme

Programmer une répétition de partie de programme

LBL
CALL

- ▶ Appeler une partie de programme : appuyer sur la touche **LBL CALL**
- ▶ Entrer le numéro de sous-programme de la partie de programme à répéter. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- ▶ Entrer le nombre de répétitions **REP** et confirmer avec la touche **ENT**

8.4 Programme CN de votre choix comme sous-programme

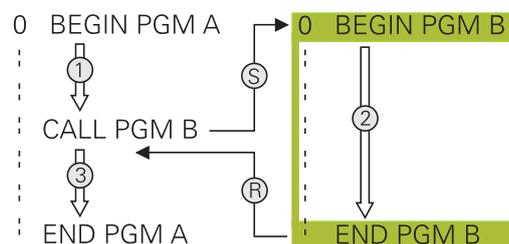
Tableau récapitulatif des softkeys

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

Softkey	Fonction
APPELER PROGRAMME	Appeler un programme CN avec PGM CALL
SELECTIONNER TABLEAU DECLAGE	Sélectionner le tableau de points zéro avec SEL TABLE
SELECTIONNER TABLEAU POINTS	Sélectionner le tableau de points avec SEL PATTERN
SELECTION PROGRAMME	Sélectionner le programme CN avec SEL PGM
APPELER PROGRAMME CHOISI	Appeler le dernier fichier sélectionné avec CALL SELECTED PGM
SELECT. CYCLE	Sélectionner un programme CN quelconque comme cycle d'usinage avec SEL CYCLE

Mode opératoire

- 1 La commande exécute le programme CN jusqu'à ce que vous appelez un autre programme CN avec **CALL PGM**.
- 2 Puis, la commande exécute le programme CN appelé jusqu'à la fin du programme.
- 3 La commande exécute ensuite de nouveau le programme CN appelant avec la séquence CN qui suit l'appel de programme.



Remarques sur la programmation

- Pour appeler un programme CN quelconque, la commande n'a pas besoin de label.
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme CN qui appelle (boucle sans fin).
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. Si vous avez défini des sous-programmes avec label dans le programme CN appelé, vous pouvez alors remplacer M2 ou M30 par la fonction de saut **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.
- Si vous souhaitez appeler un programme en DIN/ISO, précisez le type de fichier .I derrière le nom du programme.
- Vous pouvez également appeler un programme CN de votre choix via le cycle **12 PGM CALL**.
- Vous pouvez également appeler un programme CN de votre choix via la fonction **Sélectionner cycle (SEL CYCLE)**.
- En cas d'appel de programme **PGM CALL**, les paramètres Q agissent généralement de manière globale. Tenez donc compte du fait que les modifications apportées aux paramètres Q du programme CN appelé ont des répercussions sur le programme CN appelant.

Contrôle des programmes CN appelés

REMARQUE

Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Si les conversions de coordonnées dans les programmes CN appelés ne sont pas réinitialisés de manière ciblée, ces transformations auront également des effets sur le programme CN appelant. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Réinitialiser des transformations de coordonnées appliquées dans le même programme CN
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier éventuellement le déroulement

La commande contrôle les programmes CN appelés :

- La commande émet un avertissement si le programme CN appelé contient la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. La commande supprime automatiquement l'avertissement dès que vous sélectionnez un autre programme CN.
- La commande vérifie les programmes CN appelés avant de les exécuter intégralement. Si la séquence CN **END PGM** manque, la commande interrompt tout avec un message d'erreur.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Indication des chemins

Si vous indiquez uniquement des noms de programmes, il faut que le programme CN appelé se trouve dans le même répertoire que le programme CN appelant.

Si le programme CN appelé ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme CN appelant, vous devez renseigner le nom de chemin complet, par ex. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Sinon, programmer des chemins relatifs :

- un niveau de répertoires au-dessus de , en partant du répertoire du programme CN appelant **..\PGM1.H**
- un niveau de répertoires en dessous du programme CN appelant, en partant du répertoire du programme CN appelant **DOWN\PGM2.H**
- un niveau de répertoires au-dessus, dans un autre répertoire, en partant du répertoire du programme CN appelant **..\THERE\PGM3.H**

Appeler un programme CN comme sous-programme

Appel avec PGM CALL

Utiliser la fonction **PGM CALL** pour appeler un programme CN de votre choix comme sous-programme. La commande exécute le programme CN appelé à l'endroit où il a été appelé dans le programme CN.

Procédez comme suit :

-  ▶ appuyer sur la touche **PGM CALL**.

-  ▶ Appuyer sur la softkey **APPELER PROGRAMME**
- > La commande lance le dialogue qui permet de définir le programme CN à appeler.
- ▶ Entrer le nom du chemin via le clavier de l'écran

Alternative

-  ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER**
- > La commande affiche une fenêtre de sélection via laquelle vous pouvez sélectionner le programme CN appelant.
- ▶ Valider avec la touche **ENT**

Appel avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM

Utiliser la fonction **SEL PGM** pour sélectionner un programme CN comme sous-programme et l'appeler à un autre endroit du programme CN. La commande exécute la programme CN appelé à l'endroit du programme CN où vous l'avez appelé avec **CALL SELECTED PGM**.

La fonction **SEL PGM** est également autorisée avec des paramètres String de manière à ce que vous puissiez commander des appels de programme de manière variable.

Sélectionner le programme CN comme suit :

- 
 - ▶ Appuyer sur la touche **PGM CALL**.

- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION PROGRAMME**
 - > La commande lance le dialogue qui permet de définir le programme CN à appeler.

- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER**
 - > La commande affiche une fenêtre de sélection via laquelle vous pouvez sélectionner le programme CN appelant.
 - ▶ Valider avec la touche **ENT**

Appeler le programme CN sélectionné comme suit :

- 
 - ▶ Appuyer sur la touche **PGM CALL**.

- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **APPELER PROGRAMME CHOISI**
 - > La commande appelle le dernier programme CN sélectionné avec **CALL SELECTED PGM**.



Si un programme CN appelé avec **CALL SELECTED PGM** fait défaut, la commande interrompt l'exécution ou la simulation en délivrant un message d'erreur. Pour éviter toute interruption indésirable pendant l'exécution du programme, vous pouvez vous servir de la fonction **FN 18 (ID10 NR110 et NR111)** pour vérifier tous les chemins en début de programme.

Informations complémentaires : "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 207

8.5 Imbrications

Types d'imbrications

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

Niveaux d'imbrication

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

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

Sous-programme dans sous-programme

Exemple

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

Exécution du programme

- 1 Le programme principal UPGMS est exécuté jusqu'à la séquence CN 17.
- 2 Le sous-programme UP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence CN 39.
- 3 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence CN 62. Fin du sous-programme 2 et retour au sous-programme dans lequel il a été appelé
- 4 Le sous-programme UP1 est exécuté entre la séquence CN 40 et la séquence CN 45. Fin du sous-programme UP1 et retour au programme principal UPGMS
- 5 Le programme principal UPGMS est exécuté entre la séquence CN 18 et la séquence CN 35. Retour à la séquence CN 1 et fin du programme

Renouveler des répétitions de parties de programme

Exemple

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

Exécution du programme

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

Répéter un sous-programme

Exemple

0 BEGIN PGM SPREP MM	
...	
10 LBL 1	Début de la répétition de la partie de programme 1
11 CALL LBL 2	Appel du sous-programme
12 CALL LBL 1 REP 2	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
19 Z+100 RO FMAX M2	Dernière séquence CN du programme principal avec M2
20 LBL 2	Début du sous-programme
...	
28 LBL 0	Fin du sous-programme
29 END PGM SPREP MM	

Exécution du programme

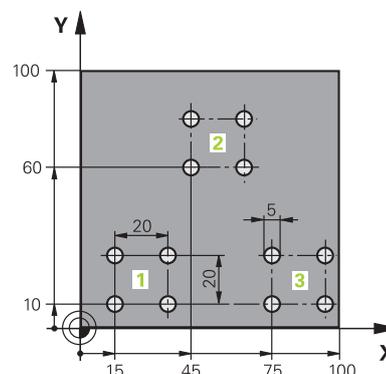
- 1 Le programme principal UPGREP est exécuté jusqu'à la séquence CN 11.
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
- 3 La partie de programme entre la séquence CN 12 et la séquence CN 10 est répétée deux fois : le sous-programme 2 est répété deux fois.
- 4 Le programme principal UPGREP est exécuté entre la séquence CN 13 et la séquence CN 19. Retour à la séquence CN 1 et fin du programme

8.6 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



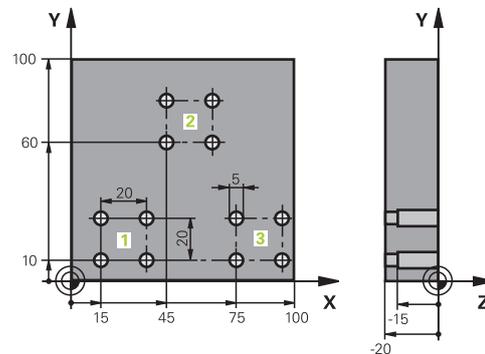
0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Appel d'outil
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 PERÇAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
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	

Exemple : groupe trous avec plusieurs outils

Déroulement du programme :

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



0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil : foret à centrer
4 Z+250 R0 FMAX	Dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-3 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=3 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
6 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
7 Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Appel d'outil : foret
9 FN 0: Q201 = -25	Nouvelle profondeur pour le perçage
10 FN 0: Q202 = +5	Nouvelle passe de perçage
11 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
12 Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
13 TOOL CALL 3 Z S500	Appel d'outil : alésoir

14 CYCL DEF 201 ALES.A L'ALESOIR	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-15 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF..	
Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND	
Q208=400 ;AVANCE RETRAIT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
15 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
16 Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
17 LBL 1	Début du sous-programme 1 : Motif de trous complet
18 X+15 R0 FMAX M3	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 1
20 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
21 X+45 R0 FMAX	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 2
22 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 2
23 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
24 X+75 R0 FMAX	Aborder le point de départ en X du groupe de trous 3
25 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point de départ en Y du groupe de trous 3
26 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
27 LBL 0	Fin du sous-programme 1
28 LBL 2	Début du sous-programme 2 : Groupe de perçage
29 CYCL CALL	1er trou avec cycle d'usinage actif
30 IX+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
31 IY+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
32 IX-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
33 LBL 0	Fin du sous-programme 2
34 END PGM SP2 MM	

9

**Programmer des
paramètres Q**

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

Les paramètres Q ne vous permettent de définir des gammes entières de pièces que dans un seul programme CN, en programmant des paramètres Q variables à la place de valeurs numériques constantes.

Utiliser des paramètres Q par ex. pour :

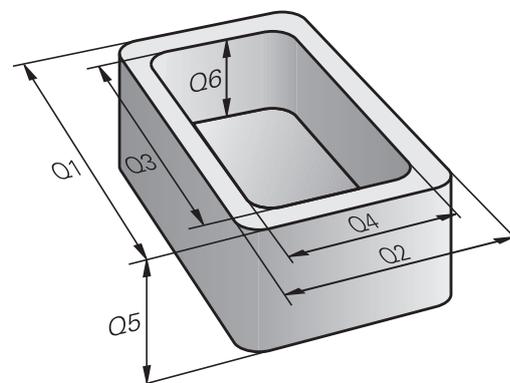
- des valeurs de coordonnées
- des avances
- des vitesses de rotation
- des données de cycles

Les paramètres Q vous permettent également :

- de programmer des contours définis avec des fonctions mathématiques
- de faire dépendre l'exécution d'étapes d'usinage de conditions logiques

Les paramètres Q sont toujours constitués de lettres et de chiffres. Les lettres définissent alors le type de paramètres Q et les chiffres la plage de paramètres Q.

Vous trouverez des informations détaillées dans le tableau ci-dessous :



Type de paramètres Q	Plage de paramètres Q	Signification
Paramètres Q :		Ces paramètres agissent sur tous les programmes CN qui sont contenus dans la mémoire de la commande.
	0 – 99	Paramètres réservés à l' utilisateur à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles SL de HEIDENHAIN
	100 – 199	Paramètres réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles
	200 – 1199	Paramètres privilégiés pour les cycles HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Paramètres privilégiés pour les cycles constructeurs lorsque des valeurs doivent être retournées au programme utilisateur.
	1400 – 1599	Paramètres privilégiés comme paramètres de programmation des cycles constructeurs
	1600 – 1999	Paramètres pour l' utilisateur
Paramètres QL :		Ces paramètres n'agissent qu'en local au sein d'un programme CN.
	0 – 499	Paramètres pour l' utilisateur
Paramètres QR :		Ces paramètres agissent de manière durable (paramètres rémanents) sur tous les programmes CN que contient la mémoire de la commande, même après une coupure de courant.
	0 – 99	Paramètres pour l' utilisateur
	100 – 199	Paramètres pour les fonctions HEIDENHAIN (p. ex. cycles)
	200 – 499	Paramètres destinés au constructeur de la machine (p. ex. cycles)

Les paramètres **QS** (**S** pour "string") sont également à votre disposition pour éditer des textes sur la TNC.

Type de paramètres Q	Plage de paramètres Q	Signification
Paramètres QS :		Ces paramètres agissent sur tous les programmes CN qui sont contenus dans la mémoire de la commande.
	0 – 99	Paramètres réservés à l' utilisateur à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles SL de HEIDENHAIN
	100 – 199	Paramètres réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles
	200 – 1199	Paramètres privilégiés pour les cycles HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Paramètres privilégiés pour les cycles constructeurs lorsque des valeurs doivent être retournées au programme utilisateur.
	1400 – 1599	Paramètres privilégiés comme paramètres de programmation des cycles constructeurs
	1600 – 1999	Paramètres pour l' utilisateur

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Les cycles HEIDENHAIN, les cycles OEM et les fonctions des autres fabricants font appel aux paramètres Q. Vous pouvez également programmer des paramètres Q au sein de programmes CN. Si vous ne respectez pas scrupuleusement les plages de paramètres Q recommandées lors de l'utilisation des paramètres Q, vous pourriez faire face à des chevauchements/interactions donnant lieu à un comportement indésirable. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de paramètres Q qui sont recommandées par HEIDENHAIN
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement

Remarques sur la programmation

Les paramètres Q peuvent être mélangés à des valeurs numériques dans une programme CN.

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

Vous pouvez affecter au maximum 255 caractères aux **paramètres QS**.



La commande affecte toujours automatiquement les mêmes données à certains paramètres Q et QS, par exemple le rayon d'outil actuel au paramètre **Q108**.

Informations complémentaires : " Paramètres Q réservés", Page 251

En interne, la commande mémorise les nombres dans un format binaire (norme IEEE 754). Certains nombres ne peuvent pas être représentés en binaire à 100 % à cause de l'utilisation de ce format normé (erreur d'arrondi). Vous devez donc tenir compte de cette donnée dès lors vous utilisez des valeurs de paramètres Q dans le cadre d'instructions de saut ou de positionnements.

Vous pouvez remettre les paramètres Q à l'état **Undefined**. Si une position est programmée avec un paramètre Q non défini, la commande numérique ignore ce déplacement.

Appeler des fonctions de paramètres Q

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

Softkey	Groupe de fonctions	Page
ARITHM. DE BASE	Fonctions mathématiques de base	185
TRIGONO- METRIE	Fonctions trigonométriques	188
CALCUL CERCLE	Fonction de calcul d'un cercle	189
SAUTS	Sauts conditionnels	190
FONCTIONS SPECIALES	Fonctions spéciales	194
FORMULE	Introduire directement la formule	234



Quand vous définissez ou affectez un paramètre Q, la commande affiche les softkeys **Q**, **QL** et **QR**. Ces softkeys vous permettent de sélectionner le type de paramètre de votre choix. Vous définissez ensuite le numéro de paramètre.

Si vous avez raccordé un clavier alphabétique par USB, vous pouvez ouvrir le dialogue de programmation directement en appuyant sur la touche **Q**.

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

Utilisation

Avec la fonction de paramètre Q **FN 0: AFFECTATION**, vous pouvez affecter des valeurs numériques aux paramètres Q. Vous définissez alors une paramètre Q à la place d'une valeur numérique dans le programme CN.

Exemple

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

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

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

Exemple : Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre : $R = Q1$

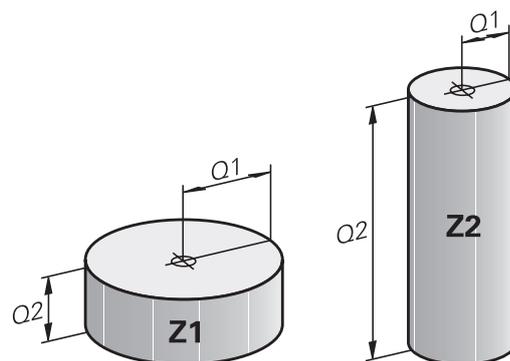
Hauteur du cylindre : $H = Q2$

Cylindre Z1 : $Q1 = +30$

$Q2 = +10$

Cylindre Z2 : $Q1 = +10$

$Q2 = +50$



9.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques

Application

Les paramètres Q vous permettent de programmer des fonctions mathématiques de base dans le programme CN :

- ▶ Sélectionner la fonction de paramètres Q en appuyant sur la touche **Q** (dans le champ de la valeur, à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- ▶ Sélectionner des fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**.
- > La commande affiche les softkeys suivantes :

Résumé

Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN0 x = y </div>	FN 0: AFFECTATION p. ex. FN 0: Q5 = +60 Affecter directement la valeur Réinitialiser la valeur du paramètre Q
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN1 x + y </div>	FN 1: ADDITION p. ex. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Affecter la somme de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN2 x - y </div>	FN 2: SOUSTRACTION p. ex. FN 2: Q1 = +10 - +5 Affecter la différence de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN3 x * y </div>	FN 3: MULTIPLICATION p. ex. FN 3: Q2 = +3 * +3 Affecter le produit de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN4 x / y </div>	FN 4: DIVISION p. ex. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Affecter le résultat du quotient de deux valeurs Interdit : division par 0 !
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN5 RACINE </div>	FN 5: RACINE p. ex. FN 5: Q20 = SQRT 4 Affecter la racine d'un nombre Interdit : racine d'une valeur négative !

À droite du signe =, vous pouvez entrer :

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

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

Programmation des calculs de base

AFFECTATION

Exemple

16 FN 0: Q5 = +10

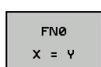
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7



- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**



- ▶ Sélectionner des fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**



- ▶ Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q en appuyant sur la softkey **FN0 X = Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?



- ▶ Entrer **5** (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**

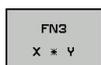
MULTIPLICATION



- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**



- ▶ Sélectionner des fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**



- ▶ Sélectionner la fonction de paramètre 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**

Réinitialiser des paramètres Q

Exemple

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

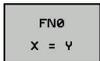
17 FN 0: Q1 = Q5



- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**



- ▶ Sélectionner des fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**



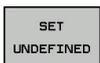
- ▶ Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q en appuyant sur la softkey **FN0 X = Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?



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

1. VALEUR OU PARAMETRE ?



- ▶ Appuyer sur **SET UNDEFINED**



La fonction **FN 0** supporte également le transfert de la valeur **Undefined**. Si vous souhaitez transmettre le paramètre Q non défini sans **FN 0**, la commande affiche le message d'erreur **Valeur invalide**.

9.4 Fonctions angulaires

Définitions

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

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

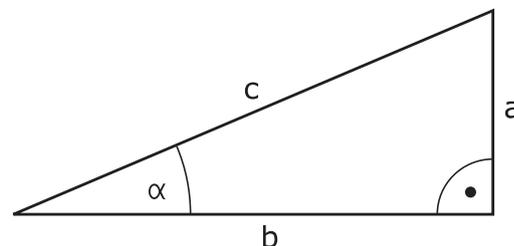
Tangente : $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Explications

- c est le côté opposé à l'angle droit
- a est le côté opposé à l'angle α
- b est le troisième côté

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

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



Exemple :

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

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

De plus :

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

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

Programmer les fonctions trigonométriques

Les fonctions trigonométriques s'affichent avec la softkey **TRIGONOMETRIE**. La commande affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN6 SIN(X) </div>	FN 6: SINUS p. ex. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Définir et affecter le sinus d'un angle en degré (°)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN7 COS(X) </div>	FN 7: COSINUS p. ex. FN 7: Q21 = COS-Q5 Définir et affecter le cosinus d'un angle en degré (°)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN8 X LEN Y </div>	FN 8: RACINE DE SOMME DE CARRES p. ex. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Définir et affecter la longueur calculée à partir de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN13 X ANG Y </div>	FN 13: ANGLE p. ex. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Définir et affecter l'angle avec arctan à partir de la cathète et de la cathète opposée ou à partir du sinus et du cosinus de l'angle ($0 < \text{angle} < 360^\circ$)

9.5 Calculs de cercles

Application

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

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

Softkey	Fonction
	FN 23 : calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 3 points p. ex. FN 23: Q20 = CDATA Q30

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

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

Softkey	Fonction
	FN 24: déterminer les DONNEES DU CERCLE à partir de quatre points du cercle p. ex. FN 24: Q20 = CDATA Q30

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

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



Notez que **FN 23** et **FN 24** écrasent automatiquement les paramètres de résultat et les deux paramètres suivants.

9.6 Décisions si/alors avec des paramètres Q

Application

Avec les conditions si/alors, la commande compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Si la condition est remplie, la commande poursuit le programme CN avec le label programmé à la suite de la condition.

Informations complémentaires : "Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme", Page 160

Si la condition n'est pas remplie, la commande exécute la séquence CN suivante.

Si vous souhaitez appeler un autre programme CN comme sous-programme, programmez un appel de programme avec **PGM CALL** à la suite du label.

Sauts inconditionnels

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Abréviations et expressions utilisées

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

Programmer les sauts conditionnels

Options pour la programmation des sauts

Si vous programmez des conditions **IF**, vous disposez des options de programmation suivantes :

- Des chiffres
- Des textes
- Q, QL, QR
- **QS** (paramètres string)

Vous avez trois manières de programmer une adresse de saut

GOTO :

- **NOM DE LABEL**
- **NUMERO DE LABEL**
- **QS**

Les conditions si/alors apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey **SAUTS**. La commande affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FNS IF X EQ Y GOTO </div>	FN 9 : SI EGAL, SAUT par ex. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> EQU </div>	Si les deux valeurs/paramètres sont identiques, saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FNS IF X EQ Y GOTO </div>	FN 9 : SI NON DEFINI, ALORS SAUT p. ex. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> IS UNDEFINED </div>	Si le paramètre indiqué n'est pas défini, alors saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FNS IF X EQ Y GOTO </div>	FN 9 : SI DEFINI, ALORS SAUT p. ex. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> IS DEFINED </div>	Si le paramètre indiqué est défini, alors saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN10 IF X NE Y GOTO </div>	FN 10 : SI DIFFERENT, SAUT par ex. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Si les deux valeurs/paramètres sont différent(e)s, saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN11 IF X GT Y GOTO </div>	FN 11 : SI SUPERIEUR, SAUT par ex. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Si la première valeur ou le premier paramètre est supérieur(e) à la deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FN12 IF X LT Y GOTO </div>	FN 12 : SI INFERIEUR, SAUT par ex. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Si la première valeur ou le premier paramètre est inférieur(e) à la deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué

9.7 Contrôler et modifier des paramètres Q

Procédure

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

- ▶ Interrompre au besoin l'exécution du programme (par ex. en appuyant sur la touche **ARRÊT CN** et sur la softkey **STOP INTERNE**) ou suspendre le test de programme

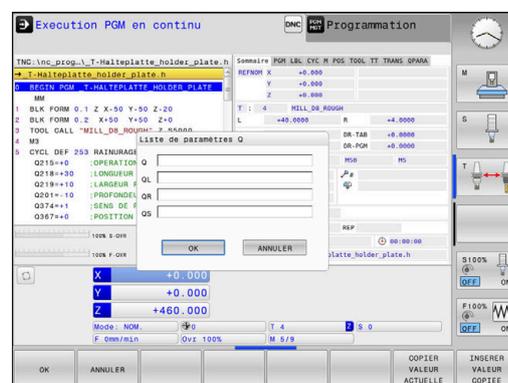
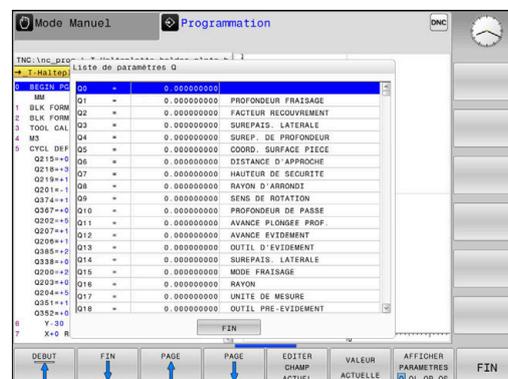


- ▶ Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la softkey **Q INFO** ou sur la touche **Q**
- ▶ La commande affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes.
- ▶ Sélectionner le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche **GOTO**
- ▶ Si vous souhaitez modifier la valeur, appuyez sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**. Entrer la nouvelle valeur et valider avec la touche **ENT**
- ▶ Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur, appuyez sur la softkey **VALEUR ACTUELLE** ou quittez le dialogue avec la touche **END**



La commande utilise tous les paramètres assortis de commentaires dans des cycles ou en tant que paramètres de transfert.

Si vous souhaitez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey **AFFICHER PARAMETRES Q QL QR QS**. La commande affiche alors le type de chaque paramètre. Les fonctions décrites précédemment restent valables.



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

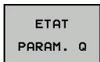
- ▶ Au besoin, interrompre l'exécution du programme (par ex. appuyer sur la touche **ARRÊT CN** et la softkey **STOP INTERNE**) ou interrompre le test de programme



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



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



- ▶ Appuyez sur la softkey **ETAT PARAM. Q**



- ▶ Appuyer sur la softkey **LISTE DE PARAM. Q**
- ▶ La commande ouvre la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Définir les numéros de paramètres que vous souhaitez contrôler pour chaque type de paramètres (Q, QL, QR, QS). Les différents paramètres Q doivent être séparés par une virgule et les paramètres Q qui se suivent doivent être reliés par un tiret, p. ex. 1,3,200-208. Chaque type de paramètres ne doit pas contenir plus de 132 caractères.



Les valeurs affichées dans l'onglet **QPARA** ont toujours huit chiffres après la virgule. Ainsi, pour le résultat de $Q1 = \cos 89.999$, la commande affichera par exemple 0.00001745. La commande affiche les valeurs très grandes ou très petites en notation exponentielle. Ainsi, pour le résultat de $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$, la commande affichera +1.74532925e-08, la mention "e-08" signifiant "facteur 10^{-8} ".

9.8 Fonctions auxiliaires

Résumé

Les autres fonctions s'affichent en appuyant sur la softkey **FONCTIONS SPECIALES**. La commande affiche alors les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction	Page
FN14 ERREUR=	FN 14: ERROR Emettre des messages d'erreur	195
FN16 F-PRINT	FN 16: F-PRINT Émettre des textes ou des valeurs de paramètres Q formatés	199
FN18 LIRE DON- NEES SYST	FN 18: SYSREAD Lire des données système	207
FN19 PLC=	FN 19: PLC Transférer des valeurs au PLC	208
FN20 ATTENDRE	FN 20: WAIT FOR Synchroniser la CN et le PLC	209
FN26 OUVRIR TABLEAU	FN 26: TABOPEN Ouvrir des tableaux personnalisables	265
FN27 ECRIRE DS TABLEAU	FN 27: TABWRITE Écrire dans un tableau personnalisable	266
FN28 LIRE TABLEAU	FN 28: TABREAD Lire un tableau personnalisable	267
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Transférer jusqu'à huit valeurs au PLC	210
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT exporter des paramètres Q ou QS locaux vers un programme CN appelant	211
FN38 ENVOYER	FN 38: SEND Pour envoyer des informations issues du programme CN	211

FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur

Avec la fonction **FN 14: ERROR**, vous pouvez émettre des messages d'erreur programmés qui sont définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN. Si pendant l'exécution ou le test de programme la commande arrive à une séquence CN avec **FN 14: ERROR**, elle interrompt tout et émet un message. Vous devez ensuite redémarrer le programme CN.

Plage des numéros d'erreurs	Dialogue par défaut
0 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1199	Messages d'erreur internes

Exemple

La commande doit délivrer un message si la broche n'est pas activée.

180 FN 14: ERROR = 1000

Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

Code d'erreur	Texte
1000	Broche?
1001	Axe d'outil manque
1002	Rayon d'outil trop petit
1003	Rayon outil trop grand
1004	Plage dépassée
1005	Position initiale erronée
1006	ROTATION non autorisée
1007	FACTEUR ECHELLE non autorisé
1008	IMAGE MIROIR non autorisée
1009	Décalage non autorisé
1010	Avance manque
1011	Valeur introduite erronée
1012	Signe erroné
1013	Angle non autorisé
1014	Point de 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
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

Code d'erreur	Texte
1038	Q245 doit être différent de Q246
1039	Introduire plage angul. < 360°
1040	Q223 doit être supérieur à Q222
1041	Q214: 0 non autorisé
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Pas de tableau de points zéro actif
1044	Erreur position : centre 1er axe
1045	Erreur position : centre 2ème axe
1046	Perçage trop petit
1047	Perçage trop grand
1048	Tenon trop petit
1049	Tenon trop grand
1050	Poche trop petite : reprise d'usinage 1.A.
1051	Poche trop petite : reprise d'usinage 2.A
1052	Poche trop grande : rebut 1.A.
1053	Poche trop grande : rebut 2.A.
1054	Tenon trop petit : rebut 1.A.
1055	Tenon trop petit : rebut 2.A.
1056	Tenon trop grand : reprise d'usinage 1.A.
1057	Tenon trop grand : reprise d'usinage 2.A.
1058	TCHPROBE 425 : erreur cote max.
1059	TCHPROBE 425 : erreur cote min.
1060	TCHPROBE 426 : erreur cote max.
1061	TCHPROBE 426 : erreur cote min.
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau de points zéro ?
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage
1071	Exécuter l'étalonnage
1072	Tolérance dépassée
1073	Amorce de séquence active
1074	ORIENTATION non autorisée
1075	3DROT non autorisée
1076	Activer 3DROT

Code d'erreur	Texte
1077	Introduire profondeur en négatif
1078	Q303 non défini dans cycle de mesure!
1079	Axe d'outil non autorisé
1080	Valeurs calculées incorrectes
1081	Points de mesure contradictoires
1082	Hauteur de sécurité incorrecte
1083	Mode de plongée contradictoire
1084	Cycle d'usinage non autorisé
1085	Ligne protégée à l'écriture
1086	Surép. supérieure à profondeur
1087	Aucun angle de pointe défini
1088	Données contradictoires
1089	Position de rainure 0 interdite
1090	Introduire passe différente de 0
1091	Commutation Q399 non autorisée
1092	Outil non défini
1093	Numéro d'outil non autorisé
1094	Nom d'outil non autorisé
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restauration cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce brute contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible
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 – Emettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés

Principes de base

À l'aide de la fonction **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez émettre des valeurs de paramètres Q et des textes formatés pour mémoriser des procès-verbaux de mesure par exemple.

Vous pouvez émettre les valeurs comme suit :

- les sauvegarder dans un fichier sur la commande
- les afficher dans une fenêtre auxiliaire à l'écran
- les sauvegarder dans un fichier externe
- les imprimer sur une imprimante raccordée

Procédure

Pour mettre des valeurs de paramètres Q et des textes, procédez comme suit :

- ▶ Créer un fichier de textes qui prédéfinit le format d'émission et le contenu
- ▶ Utiliser la fonction **FN 16: F-PRINT** dans le programme CN, pour émettre le journal

Si vous émettez les valeurs dans un fichier, celui-ci ne doit pas excéder 20 Ko.

Les paramètres machine **fn16DefaultPath** (N° 102202) et **fn16DefaultPathSim** (N°102203) vous permettent de définir un chemin par défaut pour l'émission des fichiers journaux.

Créer un fichier de textes

Pour émettre des textes et des valeurs formatés aux paramètres Q, créez un fichier texte avec l'éditeur de texte de la commande. Dans ce fichier, vous définissez le format et les paramètres Q à émettre.

Procédez comme suit ;



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**



- ▶ Appuyer sur la softkey **NOUVEAU FICHIER**
- ▶ Créer un fichier avec la terminaison **.A**

Fonctions disponibles

Pour créer un fichier texte, utiliser les fonctions de formatage suivantes :

Caractère spécial	Fonction
"....."	Définir le format d'émission pour textes et variables entre guillemets
%F	Format pour les paramètres Q, QL et QR : <ul style="list-style-type: none"> ■ %: Définir le format ■ F: Floating (nombre décimal), format pour Q, QL, QR
9.3	Format pour les paramètres Q, QL et QR : <ul style="list-style-type: none"> ■ 9 caractères au total (caractère décimal inclus) ■ avec 3 chiffres après la virgule
%S	Format pour variables de texte QS
%RS	Format pour variables de texte QS Mémorise le texte suivant en l'état, sans formatage
%D ou %I	Format pour nombre entier (Integer)
,	Caractère de séparation entre le format d'émission et le paramètre
;	Caractère de fin de séquence. Met fin à la ligne.
*	Début de phrase d'une ligne de commentaire Les commentaires s'affichent dans le journal.
\n	Saut de ligne
+	Valeur de paramètre Q à droite
-	Valeur de paramètre Q à gauche

Exemple

Valeurs de programmation	Signification
"X1 = %+9.3F", Q31;	Format pour les paramètres Q : <ul style="list-style-type: none"> ■ "X1 = : émettre le texte X1 = ■ % : définir le format ■ + : valeur alignée à droite ■ 9.3 : 9 caractères au total dont 3 chiffres après la virgule ■ F : Floating (nombre décimal) ■ , Q31 : émettre la valeur de Q31 ■ ; : fin de séquence

Pour pouvoir également émettre différents types d'informations dans le fichier journal, vous disposez des fonctions suivantes :

Mot-clé	Fonction
CALL_PATH	Indique le nom de chemin du programme CN dans lequel se trouve la fonction FN 16. Exemple : "Programme de mesure: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Ferme le fichier dans lequel vous programmez avec FN 16. Exemple : M_CLOSE;
M_APPEND	Ajoute le journal au journal existant lors d'une nouvelle émission. Exemple : M_APPEND;
M_APPEND_MAX	En cas de nouvelle émission, ajoute le procès-verbal au procès-verbal existant tant que la taille maximale du fichier (en Ko) n'est pas atteinte. Exemple : M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Ecrase le journal en cas de nouvelle émission. Exemple : M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Restituer texte seulement pour dialogue anglais
L_GERMAN	Restituer texte seulement pour dialogue allemand
L_CZECH	Restituer texte seulement pour dialogue tchèque
L_FRENCH	Restituer texte seulement pour dialogue français
L_ITALIAN	Restituer texte seulement pour dialogue italien
L_SPANISH	Restituer texte seulement pour dialogue espagnol
L_PORTUGUE	Restituer texte seulement pour dialogue portugais
L_SWEDISH	Restituer texte seulement pour dialogue suédois
L_DANISH	Restituer texte seulement pour dialogue danois
L_FINNISH	Restituer texte seulement pour dialogue finnois
L_DUTCH	Restituer texte seulement pour dialogue néerlandais
L_POLISH	Restituer texte seulement pour dialogue polonais
L_HUNGARIA	Émettre le texte seulement pour un dialogue en hongrois
L_CHINESE	Émettre le texte seulement pour un dialogue en chinois

Mot-clé	Fonction
L_CHINESE_TRAD	Émettre le texte seulement pour un dialogue en chinois (traditionnel)
L_SLOVENIAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en slovène
L_NORWEGIAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en norvégien
L_ROMANIAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en roumain
L_SLOVAK	Émettre le texte seulement pour un dialogue en slovaque
L_TURKISH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en turc
L_ALL	Restituer texte quel que soit le dialogue
HOUR	Nombre d'heures de l'horloge temps réel
MIN	Nombre de minutes de l'horloge temps réel
SEC	Nombre de secondes de l'horloge temps réel
DAY	Jour de l'horloge temps réel
MONTH	Mois du temps réel, nombre
STR_MONTH	Mois sous forme de raccourci du temps réel
YEAR2	Année du temps réel, 2 décimales
YEAR4	Année du temps réel, 4 décimales

Exemple

Exemple de fichier-texte définissant le format d'émission :

**"PROCES-VERBAL DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A
GODETS";**

"DATE: %02d.%02d.%04d", DAY, MONTH, YEAR4;

"HEURE: %02d:%02d:%02d", HOUR, MIN, SEC;

"NOMBRE VALEURS DE MESURE: = 1";

"X1 = %9.3F", Q31;

"Y1 = %9.3F", Q32;

"Z1 = %9.3F", Q33;

L_GERMAN;

"Werkzeuglänge beachten";

L_ENGLISH;

"Remember the tool length";

Activer l'émission de FN 16 dans le programme CN

Dans le cadre de la fonction **FN 16**, vous définissez le fichier d'émission qui contient les textes transmis.

La commande génère le fichier d'émission :

- en fin de programme (**END PGM**),
- lors d'une interruption de programme (touche **ARRET CN**)
- avec l'instruction **M_CLOSE**

Entrer dans la fonction FN 16 le chemin d'accès à la source et le chemin d'accès au fichier d'émission.

Procédez comme suit :

-  ▶ Appuyer sur la touche **Q**

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

-  ▶ Appuyer sur la softkey **FN16 F-PRINT**

-  ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER**
 - ▶ Sélectionner une source, autrement dit un fichier de texte, dans lequel le format d'émission est défini

-  ▶ Valider avec la touche **ENT**
 - ▶ Renseigner le chemin d'émission

Chemins de la fonction FN 16

Si vous n'indiquez que le nom du fichier comme nom de chemin du fichier journal, la commande mémorise le fichier journal dans le répertoire du programme CN avec la fonction **FN 16**.

À la place des chemins d'accès complets, vous pouvez programmer des chemins d'accès relatifs :

- en partant du dossier où se trouve le fichier qui appelle, un niveau de dossier en dessous **FN 16: F-PRINT MASKE \MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- en partant du dossier où se trouve le fichier qui appelle, un niveau de dossier au dessus et dans un autre dossier **FN 16: F-PRINT ../MASKE\MASKE1.A/ ../\PROT1.TXT**



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme CN, la commande ajoute le nouveau contenu émis à la suite des contenus précédents dans le fichier cible.
- Dans la séquence **FN 16**, programmer le fichier de format et le fichier journal avec la terminaison du type de fichier correspondant.
- L'extension du fichier journal détermine le format du fichier d'émission (par ex. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Si vous utilisez la fonction **FN16**, il ne faut pas que le fichier UTF-8 soit codé.
- La fonction **FN 18** fournit de nombreuses informations utiles sur le fichier journal, telles que le numéro du cycle de palpation utilisé en dernier.

Informations complémentaires : "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 207

Indiquer la source ou la cible avec les paramètres

Vous pouvez indiquer des paramètres Q ou des paramètres QS comme fichier source et fichier cible. Pour cela, vous définissez d'abord le paramètre de votre choix dans le programme CN.

Informations complémentaires : "Affecter un paramètre string", Page 239

Afin que la commande puisse détecter que vous travaillez avec des paramètres Q, vous programmer ceux-ci dans la fonction **FN16** avec la syntaxe suivante :

Programma- tion	Fonction
: QS1 '	Paramètre QS précédé de deux points et encadré de deux guillemets hauts individuels
: QL3 '.txt	Pour le fichier cible, indiquer aussi éventuellement la terminaison



Si vous souhaitez émettre un chemin avec un paramètre QS dans un fichier journal, utilisez la fonction **%RS**. Cela garantit que la commande n'interprète pas les caractères spéciaux comme des signes de formatage.

Exemple

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKEMASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

La commande crée le fichier PROT1.TXT :

**PROCES-VERBAL DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A
GODETS**

DATE : 15.07.2015

HEURE : 08:56:34

NOMBRE VALEURS MESURE : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Emettre des messages à l'écran

Vous pouvez également utiliser la fonction **FN16: F-PRINT** pour émettre, à partir du programme CN, les messages de votre choix dans la fenêtre auxiliaire de l'écran de la commande. Ceci vous permet d'afficher facilement des textes d'informations relativement longs à l'endroit de votre choix du programme CN, de manière à ce que l'opérateur puisse y réagir. Vous pouvez aussi émettre des valeurs de paramètres Q à condition que le fichier de description du journal contienne des instructions en conséquence.

Pour que le message s'affiche sur l'écran de la commande, il vous suffit d'entrer **SCREEN:** comme chemin d'émission.

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Si le message comporte davantage de lignes que la fenêtre auxiliaire ne peut en afficher, vous pouvez utiliser les touches fléchées pour naviguer dans cette fenêtre.



Si vous voulez écraser la fenêtre auxiliaire précédente, programmez la fonction **M_CLOSE** ou **M_TRUNCATE**.

Fermer la fenêtre auxiliaire

Il existe plusieurs manières de fermer une fenêtre auxiliaire :

- Par un appui sur la touche **CE**.
- Par pilotage du programme, avec le chemin d'émission **sclr:**

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Emettre des messages en externe

Vous pouvez aussi utiliser la fonction **FN 16** pour sauvegarder des fichiers journaux en externe.

Pour cela, vous devez indiquer le nom complet du chemin cible dans la fonction **FN 16**.

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```



Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme CN, la commande ajoute le nouveau contenu émis à la suite des contenus précédents dans le fichier cible.

Imprimer des messages

Vous pouvez également utiliser la fonction **FN 16: F-PRINT** pour imprimer les messages de votre choix sur une imprimante raccordée.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Afin que le message soit transmis à l'imprimante, vous devez entrer **Printer:** \ comme nom de fichier-protocole et entrer ensuite un nom de fichier correspondant.

La commande mémorise le fichier dans le chemin d'accès

PRINTER: jusqu'à ce qu'il soit imprimé.

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

FN 18: SYSREAD – lire des données système

La fonction **FN 18: SYSREAD** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres Q. La sélection de la date système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (numéro ID), d'un numéro de donnée système et, le cas échéant, d'un indice.



Les valeurs de la fonction **FN 18: SYSREAD** qui sont lues sont toujours émises en **unité métrique**, indépendamment de l'unité du programme CN.

Informations complémentaires : "Données du système",
Page 440

Exemple: Affecter à Q25 la valeur du facteur échelle actif de l'axe Z

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – transférer des valeurs au PLC**REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

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

FN 20: WAIT FOR – Synchroniser la CN et le PLC**REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

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

Vous pouvez toujours utiliser la fonction **SYNC** quand, par exemple, vous lisez des données système qui nécessitent une synchronisation en temps réel avec **FN 18: SYSREAD**. La commande interrompt alors le calcul, puis exécute la séquence CN qui suit à condition que le programme CN ait lui aussi atteint cette séquence CN.

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 des valeurs au PLC**REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

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

FN 37: EXPORT**REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

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

FN 38: SEND – envoyer des informations issues du programme CN

La fonction **FN 38: SEND** vous permet d'écrire des textes et des valeurs de paramètres Q issus du programme CN dans le journal de bord et de les envoyer vers une application DNC.

Informations complémentaires : "FN 16: F-PRINT – Emettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 199

Le transfert de données est réalisé via un réseau de PC TCP/IP.



Pour plus d'informations, consulter le manuel Remo Tools SDK.

Exemple

Documenter les valeurs de Q1 et Q23 dans le journal.

```
FN 38: SEND /"Paramètre Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

Introduction



Si vous souhaitez accéder aux contenus numériques ou alphanumériques d'un tableau ou bien encore modifier des tableaux (par exemple, en changeant le nom des colonnes ou des lignes), utilisez les instructions SQL qui sont à votre disposition.

La syntaxe des instructions SQL disponibles en interne est proche de la langue de programmation SQL, sans y être toute à fait conforme. De plus, la commande ne supporte pas le langage SQL dans son intégralité.

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple +. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Les termes suivants sont notamment utilisés ci-après :

- L'instruction SQL se réfère aux softkeys disponibles.
- Les instructions SQL décrivent des fonctions auxiliaires qui sont entrées en manuel comme partie de la syntaxe.
- **HANDLE** permet d'identifier une opération donnée (suivie du paramètre d'identification) au sein d'une syntaxe.
- **Result-set** contient le résultat de la requête (ci-après désigné comme "quantité de résultat")

L'accès aux tableaux se fait par le biais d'un serveur SQL dans le logiciel CN. Ce serveur est commandé par les instructions SQL disponibles. Les instructions SQL peuvent être directement définies dans un programme CN.

Le serveur est basé sur un modèle de transaction. Une **transaction** comporte plusieurs étapes qui sont exécutées ensemble et qui assurent ainsi un traitement rigoureux et défini des entrées du tableau.



Vous pouvez aussi utiliser les fonctions **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** et **FN 28: TABREAD** pour exécuter des accès en lecture et en écriture aux différentes valeurs d'un tableau.

Informations complémentaires : "Tableaux personnalisables", Page 261

Pour atteindre une vitesse maximale avec des disques durs HDR dans des applications de tableaux et pour économiser de la puissance de calcul, HEIDENHAIN conseille d'utiliser des fonctions SQL à la place de **FN 26**, **FN 27** et **FN 28**.



Les fonctions SQL ne peuvent être testées qu'en mode **Exécution PGM pas-à-pas**, **Execution PGM en continu** et **Positionnement par saisie manuelle**.

Représentation simplifiée des instructions SQL

Exemple SQL :

- Affecter des paramètres Q aux colonnes de tableau pour l'accès en lecture ou en écriture avec **SQL BIND**
- Sélectionner des données avec **SQL EXECUTE** avec l'instruction **SELECT**
- Lire, modifier ou ajouter des données avec **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** et **SQL INSERT**
- Confirmer ou rejeter l'interaction avec **SQL COMMIT** et **SQL ROLLBACK**
- Activer les liaisons entre les colonnes de tableau et les paramètres Q avec **SQL BIND**



Vous devez fermer impérativement toutes les transactions qui ont été entamées, y compris si vous n'utilisez que l'accès en lecture. Il faut clôturer les transactions pour pouvoir mémoriser les modifications et les compléments, supprimer les verrouillages et activer les ressources utilisées.

Récapitulatif des fonctions

Le tableau suivant liste toutes les instructions SQL disponibles pour l'utilisateur.

Ensemble des softkeys

Softkey	Commande	Page
SQL BIND	SQL BIND établit ou coupe la liaison entre des colonnes de tableau et des paramètres Q ou QS.	218
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE ouvre une transaction sous sélection de colonnes de tableau et de lignes de tableau ou permet d'utiliser d'autres instructions SQL (fonctions auxiliaires). Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des instructions", Page 215	219
SQL FETCH	SQL FETCH transmet les valeurs aux paramètres Q qui sont liés.	224
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK annule toutes les modifications et clôture la transaction.	230
SQL COMMIT	SQL COMMIT mémorise toutes les modifications et clôture la transaction.	229
SQL UPDATE	SQL UPDATE Ajoute la modification d'une ligne existante à l'opération	226
SQL INSERT	SQL INSERT crée une nouvelle ligne de tableau.	228
SQL SELECT	SQL SELECT lit une valeur d'un tableau sans ouvrir de transaction.	232

Vue d'ensemble des instructions

Les instructions SQL ci-après sont utilisées dans l'instruction SQL **SQL EXECUTE**.

Informations complémentaires : "SQL EXECUTE", Page 219

Instruction	Fonction
SELECT	Sélectionner des données
CREATE SYNONYM	Créer un synonyme (remplacer les chemins d'accès longs par des noms courts)
DROP SYNONYM	Effacer un synonyme
CREATE TABLE	Créer un tableau
COPY TABLE	Copier un tableau
RENAME TABLE	Renommer un tableau
DROP TABLE	Effacer un tableau
INSERT	Insérer des lignes de tableau
UPDATE	Actualiser des lignes du tableau
DELETE	Supprimer des lignes du tableau
ALTER TABLE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insérer des colonnes de tableau avec ADD ■ Effacer des colonnes de tableau avec DROP
RENAME COLUMN	Renommer des colonnes de tableau



Le **Result-set** décrit la quantité de résultat d'un fichier de tableau. La quantité de résultat est acquise via une requête avec **SELECT**.

Le **Result-set** est obtenu lors de l'exécution de la requête dans le serveur SQL et occupe des ressources.

Cette requête agit comme un filtre sur le tableau et ne rend visible qu'une partie des séquence de données. Pour permettre cette requête, il faut forcément que le fichier de tableau soit lu à cet endroit.

Le serveur SQL attribue un **Handle** pour identifier le **Result-set** lors de la lecture et de la modification des données et lors de la fermeture de l'opération. Le **Handle** affiche le résultat visible de la requête dans le programme CN. La valeur 0 permet d'identifier un **Handle** invalide. Cela signifie qu'aucun **Result-set** n'a pu être établi pour une requête. Si aucune ligne ne répond à la condition indiquée, un **Result-set** vide est créé sous un **Handle** valide.

Programmer une instruction SQL

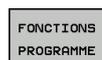


Cette fonction n'est active qu'après avoir saisi le numéro clé **555343**.

Vous programmez les instructions SQL en mode **Programmation** ou en mode **Position. par introd. man.** :



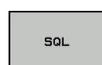
▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



▶ Commuter la barre de softkeys.



▶ Appuyer sur la softkey **SQL**.
▶ Sélectionner une instruction SQL par softkey



Les accès en lecture et en écriture avec les instructions SQL se font toujours avec des unités métriques, indépendamment de l'unité de mesure du tableau ou du programme CN.

Par exemple, si une valeur de longueur issue d'un tableau est mémorisée dans un paramètre Q, elles sera alors toujours exprimée dans une unité métrique. Si cette valeur est ensuite utilisée dans un programme en pouce pour le positionnement (**L X+Q1800**), la position obtenue ne sera donc pas correcte.

Exemple

Dans l'exemple ci-après, le matériau défini est lu dans le tableau (**FRAES.TAB**) et est mémorisé comme texte dans un paramètre QS. L'exemple suivant présente une application possible et les étapes de programme requises. Il est recommandé de s'orienter par rapport à la syntaxe des exemples lors de la programmation.



Vous pouvez réutiliser les textes des paramètres QS par exemple avec la fonction **FN16** dans vos propres fichiers-journaux.

Informations complémentaires : "Principes de base", Page 199

Exemple de synonyme

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Créer un synonyme
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Lier un paramètre QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Définir la recherche
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Exécuter la recherche
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Clôturer la transaction
6	SQL BIND QS1800	Annuler la liaison au paramètre

7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Effacer un synonyme
8 END PGM SQL MM	

Étape	Explication
1 Créer un synonyme	<p>Un synonyme est affecté à un chemin d'accès (remplacer les chemins d'accès longs par des noms courts).</p> <ul style="list-style-type: none"> Le chemin d'accès TNC:\table\FRAES.TAB doit être indiqué entre guillemets. my_table correspond au synonyme choisi.
2 Lier un paramètre QS	<p>Un paramètre QS est lié à une colonne de tableau.</p> <ul style="list-style-type: none"> QS1800 est disponible dans les programmes utilisateurs. Le synonyme remplace l'ensemble du chemin d'accès qui a été saisi. La colonne définie du tableau s'appelle WMAT.
3 Définir la recherche	<p>La valeur de transfert est indiquée dans la définition de recherche.</p> <ul style="list-style-type: none"> Le paramètre local QL1 (à sélectionner librement) sert à identifier la transaction (plusieurs transactions possibles en même temps). A cet endroit, QL1 est écrit avec le HANDLE qui décrit l'opération. Le synonyme détermine le tableau. WMAT détermine la colonne de tableau concernée par la procédure de lecture. NR et =3 déterminent la ligne de tableau concernée par la procédure de lecture. La colonne de tableau et la ligne de tableau sélectionnées définissent la cellule pour la procédure de lecture.
4 Exécuter la recherche	<p>La procédure de lecture est exécutée.</p> <ul style="list-style-type: none"> SQL FETCH permet de copier des valeurs de Result-set aux paramètres Q ou QS associés. <ul style="list-style-type: none"> 0 procédure de lecture réussie 1 procédure de lecture erronée La syntaxe HANDLE QL1 correspond à la transaction désignée par le paramètre QL1. Le paramètre Q1900 est une valeur de retour qui permet de s'assurer que toutes les données ont été lues.
5 Clôturer la transaction	La transaction est clôturée et les ressources utilisées sont déverrouillées.
6 Couper la liaison	La liaison entre la colonne de tableau et le paramètres QS est coupée (nécessité de déverrouiller les ressources).
7 Effacer un synonyme	Le synonyme est à nouveau effacé (nécessité de déverrouiller les ressources).

i L'utilisation de synonymes n'est pas obligatoire. Le chemin complet peut également être renseigné comme synonyme dans les instructions SQL. Il n'est pas possible de renseigner des chemins relatifs. Il est recommandé de s'orienter par rapport à la syntaxe des exemples lors de la programmation.

Le programme CN suivant utilise le même exemple pour expliquer l'utilisation d'un chemin absolu.

Exemple de chemin absolu

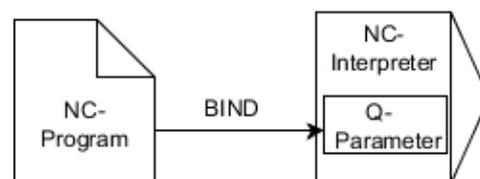
0 BEGIN PGM SQL_TEST MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\Fraes.TAB'.WMAT"	Lier un paramètre QS

2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\FRAES.TAB' WHERE NR ==3"	Définir la recherche
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Exécuter la recherche
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Quitter l'opération
5 SQL BIND QS 1800	Annuler la liaison au paramètre
6 END PGM SQL_TEST MM	

SQL BIND

Exemple : relier un paramètre Q à une colonne du tableau

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"



Exemple : annuler le lien

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

L'instruction **SQL BIND** relie un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions **SQL FETCH**, **UPDATE** et **INSERT** évaluent cette liaison (affectation) lors des transferts de données entre le **Result-set** (quantité de résultat) et le programme CN.

Une instruction **SQL BIND** sans nom de tableau et de colonne supprime la liaison. La liaison se termine au plus tard à la fin du programme CN ou du sous-programme.



Remarques concernant la programmation :

- Vous pouvez programmer autant de liaisons que vous le souhaitez. Lors des opérations de lecture/d'écriture, seules sont prises en compte les colonnes qui ont été indiquées avec l'instruction **SELECT**. Si vous indiquez des colonnes sans liaison dans l'instruction **SELECT**, la commande interrompt la procédure de lecture/écriture en émettant un message d'erreur.
- **SQL BIND...** doit être programmé **avant** les instructions **FETCH**, **UPDATE** et **INSERT**.

SQL
BIND

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** : définir le paramètre Q pour la liaison à la colonne de tableau
- ▶ **Banque de données : nom de colonne** : définir le nom du tableau et la colonne du tableau (séparer avec un .)
 - **Nom de tableau** : synonyme ou nom du chemin avec le nom de fichier du tableau
 - **Nom de colonne** : nom affiché dans l'éditeur de tableau

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE est utilisé en liaison avec différentes instructions SQL.

Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des instructions", Page 215

SQL EXECUTE avec l'instruction SQL SELECT

Le serveur SQL sauvegarde les données ligne par ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les lignes sont numérotées en commençant par 0, de manière continue. Ce numéro de ligne (**INDEX**) est utilisé pour les instructions SQL **FETCH** et **UPDATE**.

SQL EXECUTE, en liaison avec l'instruction SQL **SELECT**, permet de sélectionner des valeurs du tableau et de les transférer dans le **Result-set**. Contrairement à l'instruction **SQL SELECT**, **SQL EXECUTE** combiné à l'instruction **SELECT** sélectionne plusieurs colonnes et plusieurs lignes en même temps et ouvre systématiquement une transaction.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, vous entrez les critères de recherche. Ceci vous permet de limiter le nombre de lignes à transférer. Si vous n'utilisez pas cette option, toutes les lignes du tableau seront chargées.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**, vous entrez le critère de tri. Ce critère comporte la désignation de la colonne et le mot-clé (**ASC**) permettant d'effectuer un tri croissant ou décroissant (**DESC**). Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises en ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, vous bloquez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais non pas les modifier. Si vous souhaitez modifier les entrées du tableau, vous devez impérativement utiliser cette option.

Result-set vide : Si aucune ligne ne correspond au critère de recherche, le serveur SQL retourne un **HANDLE** valide mais pas d'entrée de tableau.

Exemple : sélectionner des lignes de tableau

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example"
```

Exemple : sélectionner des lignes de tableau avec la fonction WHERE

```
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Exemple : sélectionner des lignes du tableau avec la fonction WHERE et le paramètre Q

...

```
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
  Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

Exemple : nom de tableau défini par chemin d'accès et nom de fichier

...

```
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
  \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL
EXECUTE

- ▶ **N° de paramètre de résultat**
 - La valeur de retour permet d'identifier une opération lorsqu'une opération a été ouverte.
 - La valeur de retour permet de vérifier que l'opération de lecture a eu lieu.

Le **HANDLE** est sauvegardé au paramètre indiqué, sous lequel des données peuvent ensuite être lues. Le **HANDLE** reste valable jusqu'à ce que l'opération soit confirmée ou annulée pour toutes les lignes du **Result-set**.

 - 0 opération de lecture erronée
 - différent de 0 Valeur de retour du **HANDLE**
- ▶ **Base de données:instruction SQL** : programmer une instruction SQL
 - **SELECT** avec la ou les colonnes de tableau à transférer (séparer les différentes colonnes par une ,)
 - **FROM** avec un synonyme ou le chemin d'accès au tableau (chemin d'accès entre guillemets)
 - **WHERE** (en option) avec le nom de la colonne, la condition et la valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets à la suite de :)
 - **ORDER BY** (optionnel) avec nom de colonne et type de tri (**ASC** pour ascendant/croissant, **DESC** pour descendant/décroissant)
 - **FOR UPDATE** (en option) pour empêcher d'autres processus d'avoir accès en écriture aux lignes sélectionnées

Conditions de WHERE

Condition	Programmation
égal à	= ==
différent de	!= <>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
vide	IS NULL
non vide	IS NOT NULL
Combiner plusieurs conditions :	
ET logique	AND
OU logique	OR

Exemples de syntaxe :

Les exemples ci-après sont énumérés hors contexte. Les séquences CN se limitent exclusivement aux possibilités de l'instruction SQL **SQL EXECUTE**.

Exemple

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Créer un synonyme
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Effacer un synonyme
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Créer un tableau avec les colonnes NR et WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Copier un tableau
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Renommer un tableau
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Effacer un tableau
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Insérer une ligne de tableau
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Effacer une ligne de tableau
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Insérer une colonne de tableau
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Effacer une colonne de tableau
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Renommer une colonne de tableau

Exemple :

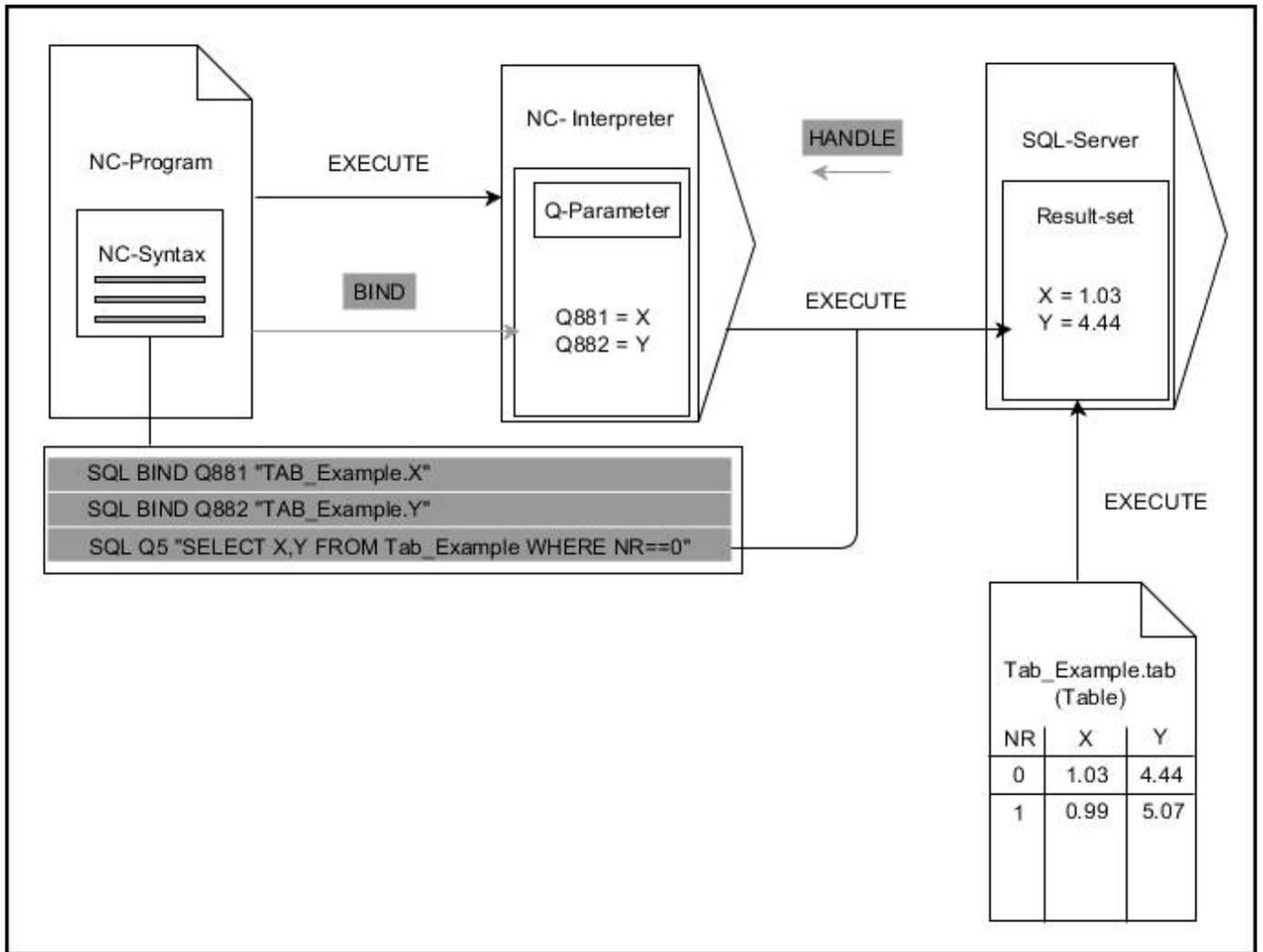
L'exemple suivant permet d'expliquer l'instruction SQL **CREATE TABLE**.

0 BEGIN PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM ERSTELLEN FOR 'TNC:\table\ErstellenTab.TAB'"	Créer un synonyme
2 SQL Q10 "CREATE TABLE ERSTELLEN AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_erstellen.tab'"	Créer un tableau
3 END PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	



Il est également possible d'utiliser un synonyme pour créer un tableau qui n'a pas encore été créé.

Exemple d'instruction **SQL EXECUTE**:



La flèche grise et la syntaxe associée ne font pas directement partie de l'instruction **SQL EXECUTE**
 La flèche noire et la syntaxe associée pointent sur des processus internes de **SQL EXECUTE**

SQL FETCH

Exemple : transférer un numéro de ligne au paramètre Q

```

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

```

Exemple : le numéro de ligne est directement programmé

```

...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5

```

SQL FETCH lit une ligne de **Result-set** (quantité de résultat). Les valeurs des différentes cellules sont mémorisées dans les paramètres Q liés. L'opération est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**.

SQL FETCH tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

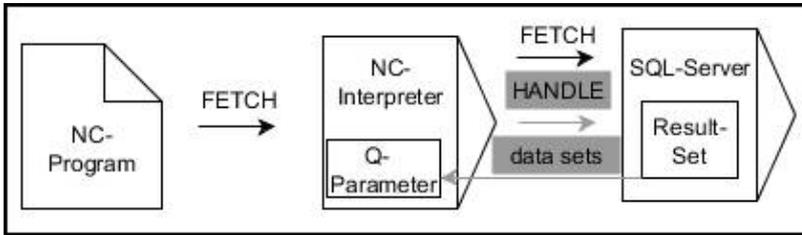
SQL
FETCH

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
 - 0 procédure de lecture réussie
 - 1 procédure de lecture erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- ▶ **Base de données : indice du résultat SQL** : numéro de ligne du **Result-set**
 - Programmer directement un numéro de ligne
 - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice
 - Si l'indice n'est pas indiqué, la ligne (n=0) sera lue.



Les éléments de syntaxe optionnels **IGNORE UNBOUND** et **UNDEFINE MISSING** sont destinés au constructeur de la machine.

Exemple d'instruction **SQL FETCH** :



La flèche grise et la syntaxe associée ne font pas directement partie de l'instruction **SQL FETCH**

La flèche noire et la syntaxe associée pointent sur des processus internes de **SQL FETCH**.

SQL UPDATE

Exemple : transférer un numéro de ligne au paramètre Q

```

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM
  TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

```

Exemple : un numéro de ligne est directement programmé

```

...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

```

SQL UPDATE modifie une ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les nouvelles valeurs des différentes cellules sont copiées depuis les paramètres Q liés. L'opération est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**. La ligne présente dans le **Result-set** est écrasée intégralement.

SQL UPDATE tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

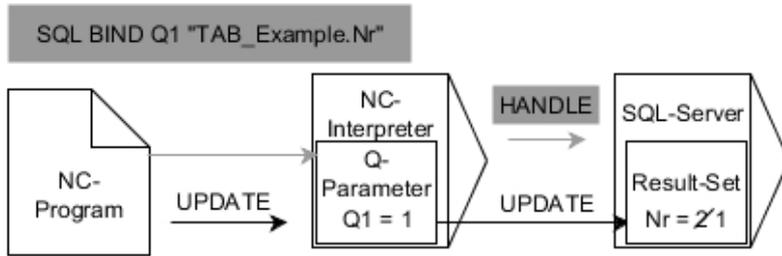
SQL
UPDATE

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
 - 0 modification réussie
 - 1 modification erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- ▶ **Base de données : indice du résultat SQL** : numéro de ligne du **Result-set**
 - Programmer directement un numéro de ligne
 - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice
 - Si l'indice n'est pas indiqué, la ligne (n=0) sera écrite.



La commande vérifie la longueur du paramètre string lors de l'écriture dans le tableau. Pour les enregistrements dont la longueur dépasse celle des colonnes de description, un message d'erreur est émis au préalable.

Exemple d'instruction **SQL UPDATE** :



La flèche grise et la syntaxe associée ne font pas directement partie de l'instruction **SQL UPDATE**

La flèche noire et la syntaxe associée pointent sur des processus internes de **SQL UPDATE**.

SQL INSERT

Exemple : transférer un numéro de ligne au paramètre Q

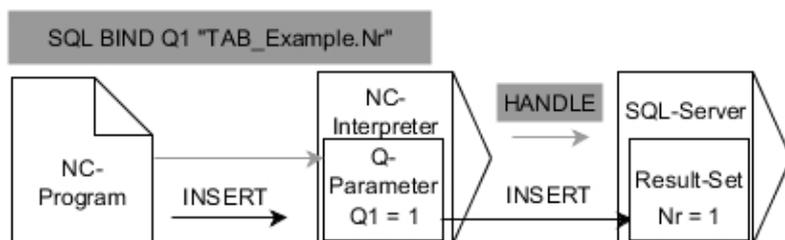
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
...
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

SQL INSERT génère une nouvelle ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les valeurs des différentes cellules sont copiées depuis les paramètres Q liés. L'opération est définie via le **HANDLE** à indiquer.

SQL INSERT tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**). Les colonnes de tableau sans instruction **SELECT** correspondante (pas contenu dans le résultat de requête) font l'objet de valeurs par défaut.

- SQL INSERT
- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
 - 0 transaction réussie
 - 1 transaction erronée
 - ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)

Exemple d'instruction **SQL INSERT** :



La flèche grise et la syntaxe associée ne font pas directement partie de l'instruction **SQL INSERT**

La flèche noire et la syntaxe associée pointent sur des processus internes de **SQL INSERT**.



La commande vérifie la longueur du paramètre string lors de l'écriture dans le tableau. Pour les enregistrements dont la longueur dépasse celle des colonnes de description, un message d'erreur est émis au préalable.

SQL COMMIT

Exemple

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

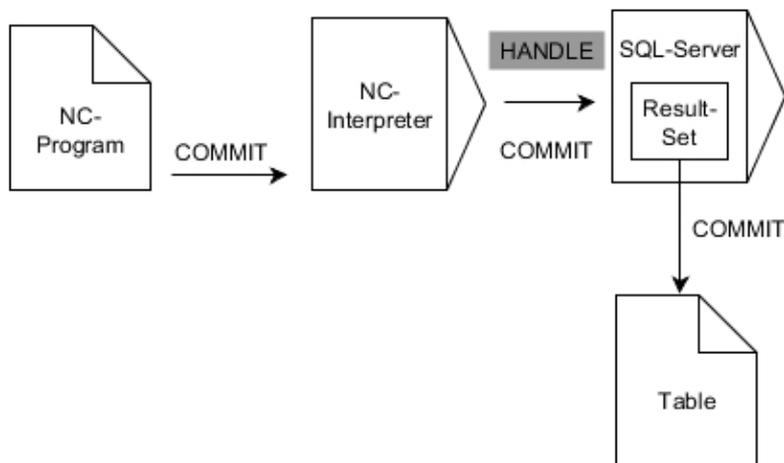
SQL COMMIT retransmet simultanément au tableau toutes les lignes qui ont été modifiées et ajoutées dans une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer. Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** est alors supprimé.

Le **HANDLE** attribué lors de l'instruction **SQL SELECT** perd sa validité.



- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
 - 0 transaction réussie
 - 1 transaction erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)

Exemple d'instruction **SQL COMMIT** :



La flèche grise et la syntaxe associée ne font pas directement partie de l'instruction **SQL COMMIT**

La flèche noire et la syntaxe associée pointent sur des processus internes de **SQL COMMIT**.

SQL ROLLBACK

Exemple

```

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

```

SQL ROLLBACK rejette toutes les modifications et tous les compléments d'une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

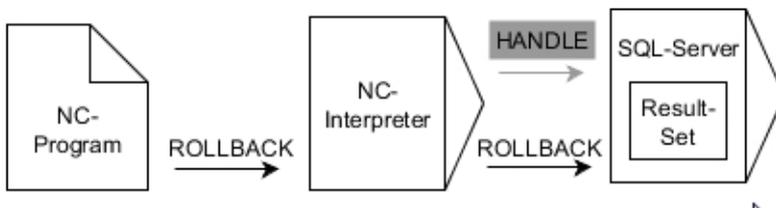
La fonction de l'instruction SQL **SQL ROLLBACK** dépend de l'**INDEX** :

- Sans **INDEX** :
 - L'ensemble des modifications et des compléments de la transaction sont rejetés.
 - Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** est alors supprimé.
 - La transaction est clôturée (le **HANDLE** perd sa validité).
- Avec **INDEX** :
 - Seule la ligne indexée reste dans le **Result-set** (toutes les autres lignes sont supprimées).
 - Les éventuels modifications et compléments apportés dans les lignes non indiquées sont rejetés.
 - Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** reste exclusivement actif pour la ligne indexée (tous les autres verrouillages sont supprimés).
 - La ligne indiquée (indexée) devient la nouvelle ligne 0 du **Result-set**.
 - La transaction n'est **pas** clôturée (le **HANDLE** conserve sa validité).
 - Il est nécessaire de clôturer ultérieurement la transaction à l'aide de **SQL ROLLBACK** ou de **SQL COMMIT**.

SQL
ROLLBACK

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
 - **0** transaction réussie
 - **1** transaction erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- ▶ **Base de données : indice du résultat SQL** : ligne qui reste dans le **Result-set**
 - Programmer directement un numéro de ligne
 - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice

Exemple d'instruction **SQL ROLLBACK** :



La flèche grise et la syntaxe associée ne font pas directement partie de l'instruction **SQL ROLLBACK**

La flèche noire et la syntaxe associée pointent sur des processus internes de **SQL ROLLBACK**.

SQL SELECT

SQL SELECT lit une valeur du tableau et mémorise le résultat dans le paramètre Q défini.



Vous sélectionnez plusieurs valeurs ou plusieurs colonnes à l'aide de l'instruction SQL **SQL EXECUTE** et de l'instruction **SELECT**.

Informations complémentaires : "SQL EXECUTE", Page 219

Pour **SQL SELECT**, il n'y a pas de transaction et pas de lien entre la colonne de tableau et le paramètre Q. Les éventuelles affectations à la colonne indiquée ne sont pas prises en compte, la valeur lue est exclusivement copiée dans le paramètre qui est indiqué pour le résultat.

Exemple : lire et mémoriser une valeur

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
MESS_NR==3"
```

SQL
SELECT

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** : paramètre Q pour mémoriser la valeur
- ▶ **Banque de données : texte commando SQL** : programmer une instruction SQL
 - **SELECT** avec la colonne de tableau dans laquelle se trouve la valeur à transférer
 - **FROM** avec un synonyme ou le chemin d'accès au tableau (chemin d'accès entre guillemets)
 - **WHERE** (en option) avec la désignation de la colonne, la condition et la valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets à la suite de :)

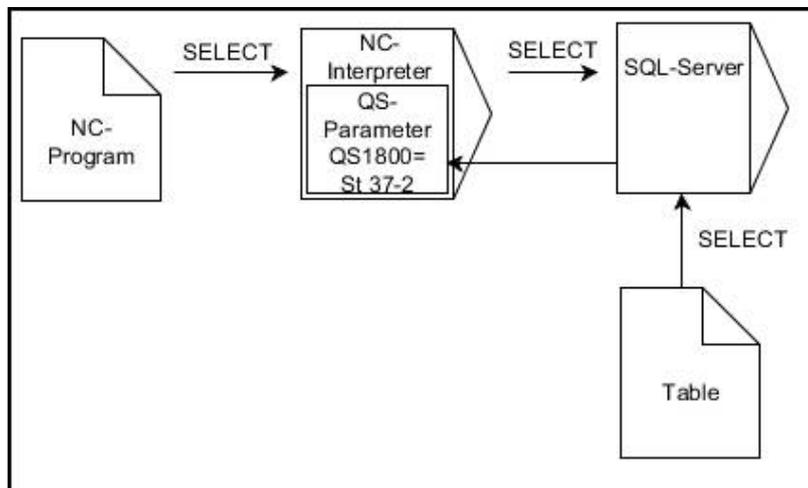
Le résultat du programme CN suivant est identique à celui de l'exemple précédent.

Informations complémentaires : "Exemple", Page 216

Exemple

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL SELECT Q\$1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Lire et mémoriser une valeur
2	END PGM SQL MM	

Exemple d'instruction **SQL SELECT** :



La flèche noire et la syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL SELECT**.

9.10 Introduire directement une formule

Programmer une formule

À l'aide des softkeys, vous pouvez entrer directement dans le programme CN des formules arithmétiques contenant plusieurs opérations de calcul.

Q ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.

FORMULE ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
▶ Sélectionner **Q**, **QL** ou **QR**

La commande affiche alors les softkeys suivantes dans plusieurs barres :

Softkey	Fonction de liaison
+	Addition p. ex. Q10 = Q1 + Q5
-	Soustraction p. ex. Q25 = Q7 - Q108
*	Multiplication p. ex. Q12 = 5 * Q5
/	Division p. ex. Q25 = Q1 / Q2
(Parenthèse ouverte p. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
)	Parenthèse fermée p. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
SQ	Élever la valeur au carré (angl. square) p. ex. Q15 = SQ 5
SQRT	Extraire la racine(angl. square root) p. ex. Q22 = SQRT 25
SIN	Sinus d'un angle p. ex. Q44 = SIN 45
COS	Cosinus d'un angle p. ex. Q45 = COS 45
TAN	Tangente d'un angle p. ex. Q46 = TAN 45
ASIN	Arc Sinus Fonction inverse du sinus ; définir l'angle issu du rapport cathète opposée/hypoténuse p. ex. Q10 = ASIN 0,75
ACOS	Arc cosinus Fonction inverse du cosinus ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/hypoténuse p. ex. Q11 = ACOS Q40

Softkey	Fonction de liaison
ATAN	Arc tangente Fonction inverse de la tangente ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/cathète opposée p. ex. Q12 = ATAN Q50
^	Élévation de valeurs à une puissance p. ex. Q15 = 3^3
PI	Constante PI (3,14159) p. ex. Q15 = PI
LN	Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre Nombre de base 2,7183 p. ex. Q15 = LN Q11
LOG	Calcul du logarithme décimal d'un nombre, nombre de base 10 p. ex. Q33 = LOG Q22
EXP	Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n p. ex. Q1 = EXP Q12
NEG	Inversion de la valeur (multiplication par -1) p. ex. Q2 = NEG Q1
INT	Troncature des décimales d'un nombre Calcul d'un nombre entier p. ex. Q3 = INT Q42
ABS	Calcul de la valeur absolue d'un nombre p. ex. Q4 = ABS Q22
FRAC	Troncature de la partie entière d'un nombre Fraction p. ex. Q5 = FRAC Q23
SGN	Vérifier le signe d'un nombre p. ex. Q12 = SGN Q50 Si la valeur de retour Q12 = 0, alors Q50 = 0 Si la valeur de retour Q12 = 1, alors Q50 > 0 Si la valeur de retour Q12 = -1, alors Q50 < 0
%	Calculer la valeur modulo (reste de division) p. ex. Q12 = 400 % 360 Résultat : Q12 = 40



La fonction **INT** n'effectue pas d'arrondi mais effectue une troncature après la virgule.

Informations complémentaires : "Exemple : arrondir une valeur", Page

Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

Convention de calcul

Exemple

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 étape : $5 * 3 = 15$
- 2 étape : $2 * 10 = 20$
- 3 étape : $15 + 20 = 35$

ou

Exemple

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1 étape : 10 puissance 2 = 100
- 2 étape : 3 puissance 3 = 27
- 3 étape : $100 - 27 = 73$

Distributivité

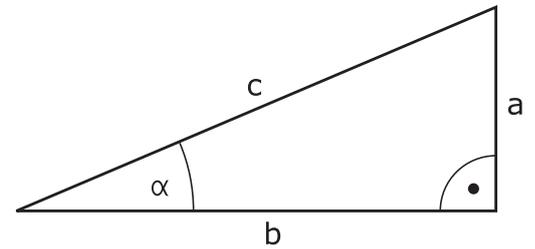
Loi de distributivité pour calculer les parenthèses

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

Exemple de programmation

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

- Q
 - ▶ Pour sélectionner une formule à programmer, appuyer sur la touche **Q** et sur la softkey **FORMULE**
- FORMULE
- Q
 - ▶ Appuyer sur la touche **Q** du clavier alphabétique externe



NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

- ENT
 - ▶ Entrer **25** (numéro de paramètre) et appuyer sur la touche **ENT**
- ▶
 - ▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et appuyer sur la softkey de la fonction arc-tangente
- ATAN
- ◀
 - ▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et appuyer sur la softkey **Parenthèse ouverte**
- (
- Q
 - ▶ Entrer **12** (numéro de paramètre)
- /
 - ▶ Appuyer sur la softkey Division
- Q
 - ▶ Entrer **13** (numéro de paramètre)
- >
 - ▶ Appuyer sur la softkey Parenthèse et quitter la programmation du formulaire
- END □

Exemple

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.11 Paramètres string

Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables. Vous pouvez par exemple émettre de telles chaînes de caractères pour créer des protocoles variables en utilisant la fonction **FN 16:F-PRINT**.

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 255 caractères. Vous pouvez utiliser les fonctions décrites ci-après pour éditer et contrôler les valeurs affectées ou importées. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS.

Informations complémentaires : "Principe et vue d'ensemble des fonctions", Page 180

Les fonctions des paramètres Q **FORMULE STRING** et **FORMULE** diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

Softkey	Fonctions de la FORMULE STRING	Page
STRING	Affecter les paramètres string	239
CFGBREAD	Exporter des paramètres machine	248
	Chaîner des paramètres string	239
TOCHAR	Convertir une valeur numérique en paramètre string	241
SUBSTR	Copier une partie d'un paramètre string	242
SVSSTR	Lecture des données système	243

Softkey	Fonctions string dans la fonction formule	Page
TONUMB	Convertir un paramètre string en valeur numérique	244
INSTR	Vérification d'un paramètre string	245
STRLEN	Déterminer la longueur d'un paramètre string	246
STRCOMP	Comparer l'ordre alphabétique	247



Si vous utilisez la fonction **FORMULE STRING**, le résultat de l'opération de calcul effectuée est toujours un string. Si vous utilisez la fonction **FORMULE**, le résultat de l'opération de calcul effectuée est toujours une valeur numérique.

Affecter un paramètre string

Avant d'utiliser des variables string, vous devez tout d'abord les affecter. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC
FCT

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

FONCTIONS
PROGRAMME

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

FONCTIONS
STRING

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

DECLARE
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey **DECLARE STRING**

Exemple

```
37 DECLARE STRING QS10 = "pièce"
```

Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string **||** paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.

- ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS STRING**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- ▶ Enter le numéro du paramètre string dans lequel la commande doit enregistrer le string chaîné, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **premier** string à chaîner est enregistré et valider avec la touche **ENT**
- ▶ La commande affiche le symbole de chaînage **||**.
- ▶ Valider avec la touche **ENT**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **deuxième** string à chaîner est mémorisé ; valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à enchaîner ; quitter avec la touche **END**

Exemple : QS10 doit contenir tous les textes des paramètres QS12, QS13 et QS14

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Contenus des paramètres :

- QS12 : pièce
- QS13: Infos :
- QS14: Pièce rebutée
- QS10 : info pièce : rebutée

Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la commande convertit une valeur numérique en paramètre string. De cette manière, vous pouvez enchaîner des valeurs numériques avec une variable string.

SPEC
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS
PROGRAMME

- ▶ Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey des fonctions string

FORMULE
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**

TOCHAR

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en paramètre string
- ▶ Entrer la valeur ou le paramètre Q souhaité que la commande doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Au besoin, entrer le nombre de décimales à faire convertir par la commande, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, utiliser 3 décimales

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copier une partie de string d'un paramètre string

La fonction **SUBSTR** permet d'extraire et de copier une partie d'un paramètre string.

SPEC
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS
PROGRAMME

- ▶ Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey des fonctions string

FORMULE
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre auquel la commande doit mémoriser la chaîne de caractères copiés. Valider avec la touche **ENT**

SUBSTR

- ▶ Sélectionner la fonction de découpe d'une composante de string
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS à partir duquel vous souhaitez copier la partie de string. Valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Entrer le numéro de la position à partir de laquelle vous souhaitez copier la partie de string et valider avec la touche **ENT**
- ▶ Entrer le nombre de caractères que vous souhaitez copier et valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**



Le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Exemple : extraire une chaîne de quatre caractères (LEN4) du paramètre string QS10 à partir de la troisième position (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Lire les données système

La fonction **SYSSTR** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres string. Le choix de la date système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (ID) et d'un numéro.

Les valeurs IDX et DAT doivent impérativement être programmées.

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Signification
Informations sur le programme, 10010	1	Chemin du programme principal actuel ou du programme de palette
	2	Chemin du programme CN indiqué dans la séquence affichée
	3	Chemin du cycle sélectionné avec CYCL DEF 12 PGM CALL
	10	Chemin du programme CN sélectionné avec SEL PGM
Données du canal, 10025	1	Nom du canal
Des valeurs programmées dans l'appel d'outil, 10060	1	Nom de l'outil
Temps actuel du système, 10321	1 - 16	■ 1: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
		■ 2 et 16 : JJ.MM.AAAA hh:mm
		■ 3 : JJ.MM.AA hh:mm
		■ 4 : AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss
		■ 5 et 6 : AAAA-MM-JJ hh:mm
		■ 7 : AA-MM-JJ hh:mm
		■ 8 et 9 : JJ.MM.AAAA
		■ 10 : JJ.MM.AA
		■ 11 : AAAA-MM-JJ
		■ 12 : AA-MM-JJ
		■ 13 et 14 : hh:mm:ss
■ 15 : hh:mm		
Données du palpeur, 10350	50	Type de palpeur TS actif
	70	Type de palpeur TT actif
	73	Nom clé du palpeur TT actif issu du paramètre machine activeTT
	2	Chemin du tableau de palettes actuellement sélectionné
Version de logiciel CN, 10630	10	Identifiant de la version du logiciel CN
Données d'outils, 10950	1	Nom de l'outil
	2	Entrée DOC de l'outil
	4	Cinématique porte-outils

Convertir un paramètre string en valeur numérique

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



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



- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.

FORMULE

- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre auquel la commande doit mémoriser la valeur numérique, puis valider avec la touche **ENT**



- ▶ Commuter la barre de softkeys.

TONUMB

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en une valeur numérique
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS que la commande doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Vérifier un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et de le localiser le cas échéant.

-  ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre Q pour le résultat et valider avec la touche **ENT**
- ▶ La commande enregistre dans le paramètre l'endroit où commence la recherche de texte.
-  ▶ Commuter la barre de softkeys.
-  ▶ Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS dans lequel est le texte à rechercher enregistré ; puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS dans lequel la commande doit effectuer la recherche, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Entrer le numéro de la position à partir de laquelle la commande doit rechercher de la partie de string, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**



Le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la commande ne trouve pas la partie de string à rechercher, elle mémorise la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage commence à 1).

Si la partie de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la commande mémorise la première position où la partie de string a été trouvée.

Exemple: Rechercher dans QS10 le texte enregistré dans le paramètre QS13. Débuter la recherche à partir du troisième emplacement

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** détermine la longueur du texte qui est mémorisé dans un paramètre string sélectionnable.

- 
 - ▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
 - ▶ Entrer le numéro du paramètre Q auquel la commande doit mémoriser la longueur de string à déterminer et valider avec la touche **ENT**
- 
 - ▶ Commuter la barre de softkeys.
- 
 - ▶ Sélectionner la fonction de calcul de la longueur de texte d'un paramètre string
 - ▶ Entrer le numéro du paramètre QS dont la longueur doit être déterminée par la commande et valider avec la touche **ENT**
 - ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : déterminer la longueur de QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Si le paramètre string sélectionné n'est pas défini, la commande donne le résultat **-1**.

Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer la suite chronologique alphabétique des paramètres string.

-  ▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
-  ▶ Entrer le numéro du paramètre Q auquel la commande doit mémoriser le résultat de la comparaison, puis valider avec la touche **ENT**
-  ▶ Commuter la barre de softkeys.
-  ▶ Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string
-  ▶ Entrer le numéro du premier paramètre QS que la commande doit comparer, puis valider avec la touche **ENT**
-  ▶ Entrer le numéro du deuxième paramètre QS que la commande doit comparer, puis valider avec la touche **ENT**
-  ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**



La commande fournit les résultats suivants :

- **0** : les paramètres QS comparés sont identiques
- **-1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **devant** le second paramètre QS
- **+1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **derrière** le second paramètre QS

Exemple: Comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Lire des paramètre machine

La fonction **CFGREAD** vous permet de lire les paramètres machine de la commande sous forme de valeurs numériques ou de strings. Les valeurs lues sont toujours émises en unité métrique.

Pour lire un paramètre machine, vous devez définir dans l'éditeur de configuration le nom du paramètre, l'objet du paramètre et, le cas échéant, le nom du groupe et l'index :

Symbole	Type	Signification	Exemple
	Code	Nom du groupe de paramètres machine (si disponible)	CH_NC
	Entité	Objet du paramètre (le nom commence par Cfg...)	CfgGeoCycle
	Attribut	Nom du paramètre machine	displaySpindleErr
	Indice	Index de liste d'un paramètre machine (si disponible)	[0]



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de courts textes explicatifs.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

Avant de lire un paramètre machine avec la fonction **CFGREAD**, vous devez définir un paramètre QS avec l'attribut, l'entité et le code.

Les paramètres suivants sont lus dans le dialogue de la fonction CFGREAD :

- **KEY_QS** : nom du groupe (code) du paramètre machine
- **TAG_QS** : nom de l'objet (entité) du paramètre machine
- **ATR_QS** : nom (attribut) du paramètre machine
- **IDX** : index du paramètre machine

Lire string d'un paramètre machine

Mémoriser le contenu d'un paramètre machine sous la forme de string dans un paramètre QS :

-  ▶ Appuyer sur la touche **Q**

-  ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel la commande doit mémoriser le paramètre machine
- ▶ Valider avec la touche **ENT**
- ▶ Sélectionner la fonction **CFGREAD**
- ▶ Entrer le numéro des paramètres string pour le code, l'entité et l'attribut
- ▶ Valider avec la touche **ENT**
- ▶ Au besoin, entrer le numéro de l'index ou ignorer/sauter le dialogue avec **NO ENT**
- ▶ Valider l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer la saisie en appuyant sur la touche **END**

Exemple : lire l'identification du quatrième axe en tant que String

Réglage de paramètre dans l'éditeur de configuration

```

DisplaySettings
  CfgDisplayData
    axisDisplayOrder
      [0] à [3]
    
```

Exemple

14 QS11 = ""	Affecter les paramètres String pour code
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Affecter les paramètres String pour entité
16 QS13 = "axisDisplay"	Affecter des paramètres String pour noms de paramètres
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Exporter des paramètres machine

Lire la valeur numérique d'un paramètre machine

Enregistrer la valeur d'un paramètre machine sous la forme d'une valeur numérique dans un paramètre Q :

- Q
 - ▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q
- FORMULE
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
 - ▶ Entrer le numéro du paramètre Q dans lequel la commande doit mémoriser le paramètre machine
 - ▶ Valider avec la touche **ENT**
 - ▶ Sélectionner la fonction **CFGREAD**
 - ▶ Entrer le numéro des paramètres string pour le code, l'entité et l'attribut
 - ▶ Valider avec la touche **ENT**
 - ▶ Au besoin, entrer le numéro de l'index ou ignorer/sauter le dialogue avec **NO ENT**
 - ▶ Valider l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT**
 - ▶ Terminer la saisie en appuyant sur la touche **END**

Exemple : enregistrer le facteur de recouvrement dans un paramètre Q

Configuration des paramètres dans l'éditeur de configuration

```
ChannelSettings
  CH_NC
    CfgGeoCycle
      pocketOverlap
```

Exemple

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

9.12 Paramètres Q réservés

La commande affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199.

Affectation aux paramètres Q :

- Valeurs du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesures des cycles palpeurs, etc.

La commande mémorise les paramètres Q108, Q114 et Q115 - Q117 réservés du programme CN actuel, dans leur unité de mesure respective.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Les cycles HEIDENHAIN, les cycles OEM et les fonctions des autres fabricants font appel aux paramètres Q. Vous pouvez également programmer des paramètres Q au sein de programmes CN. Si vous ne respectez pas scrupuleusement les plages de paramètres Q recommandées lors de l'utilisation des paramètres Q, vous pourriez faire face à des chevauchements/interactions donnant lieu à un comportement indésirable. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de paramètres Q qui sont recommandées par HEIDENHAIN
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement



Vous ne devez pas utiliser les paramètres Q réservés (paramètres QS) compris entre **Q100** et **Q199 (QS100 et QS199)** en tant que paramètres de calcul dans les programmes CN.

Valeurs du PLC : Q100 à Q107

La commande utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs du PLC dans un programme CN.

Rayon d'outil courant : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **TOOL DEF**)
- Valeur delta DR du tableau d'outils
- Valeur delta DR de la séquence **TOOL CALL**



La commande conserve en mémoire le rayon d'outil actif, même après une coupure d'alimentation.

Axe d'outil : Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil courant :

Axe d'outil	Valeur de paramètre
Aucun axe d'outil défini	Q109 = -1
Axe X	Q109 = 0
Axe Y	Q109 = 1
Axe Z	Q109 = 2
Axe U	Q109 = 6
Axe V	Q109 = 7
Axe W	Q109 = 8

Etat de la broche : Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

Fonction M	Valeur de 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	Valeur de paramètre
M8 : MARCHE arrosage	Q111 = 1
M9 : ARRET arrosage	Q111 = 0

Facteur de recouvrement : Q112

La commande affecte à Q112 le facteur de recouvrement actif lors du fraisage de poche.

Unités de mesure dans le programme CN : Q113

Dans le cas d'imbrications avec **PGM CALL**, la valeur du paramètre Q113 dépend des valeurs de mesure du programme CN qui appelle en premier d'autres programmes CN.

Unité de mesure dans progr. principal	Valeur de paramètre
Système métrique (mm)	Q113 = 0
Système en pouces (inch)	Q113 = 1

Longueur d'outil : Q114

La valeur actuelle de la longueur d'outil est affectée à Q114.



La commande conserve en mémoire la longueur d'outil active, même après une coupure d'alimentation.

Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme

Après une mesure programmée avec un palpeur 3D, les paramètres Q115 à Q119 contiennent les coordonnées de la position de la broche au moment du palpage. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine qui est actif en **Mode Manuel**.

La longueur de la tige de palpage et le rayon de la bille ne sont pas pris en compte pour ces coordonnées.

Axe de coordonnées	Valeur de paramètre
Axe X	Q115
Axe Y	Q116
Axe Z	Q117
IVème Axe dépendant de la machine	Q118
Axe V dépendant de la machine	Q119

Écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec le TT 160

Ecart valeur nominale/effective	Valeur de paramètre
Longueur d'outil	Q115
Rayon d'outil	Q116

10

Fonctions spéciales

10.1 Résumé des fonctions spéciales

La commande dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

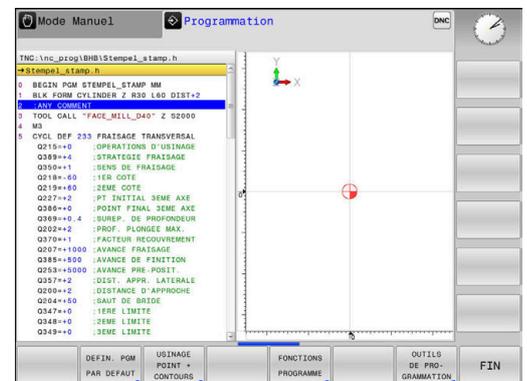
Fonction	Description
Travail avec fichiers-texte	Page 276
Travail avec tableaux personnalisables	Page 261

La touche **SPEC FCT** et les softkeys correspondantes donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la commande. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

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

Softkey	Fonction	Description
DEFIN. PGM PAR DEF AUT	Définir les données par défaut	Page 257
USINAGE POINT + CONTOURS	Fonctions pour l'usinage de contours et de points	Page 257
FONCTIONS PROGRAMME	Définir diverses fonctions conversationnelles Texte clair	Page 258
OUTILS DE PROGRAMMATION	Aides à la programmation	Page 119



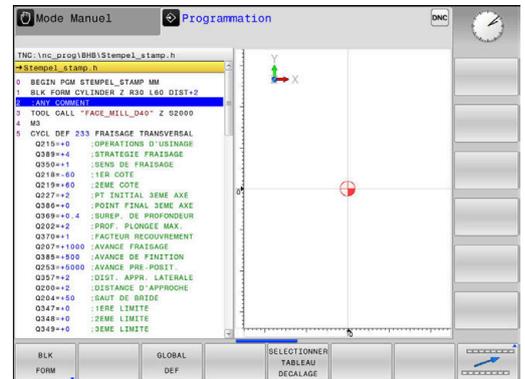
Après avoir appuyé sur la touche **SPEC FCT**, vous pouvez ouvrir la fenêtre de sélection **smartSelect** avec la touche **GOTO**. La commande affiche une arborescence avec toutes les fonctions disponibles. Vous pouvez naviguer rapidement et sélectionner les fonctions dans l'arborescence avec le curseur ou avec la souris. Dans la fenêtre de droite, la commande affiche une aide en ligne des différentes fonctions.

Menu de paramètres par défaut

DEFIN. PGM
PAR DEF

- Appuyer sur la softkey des valeurs par défaut du programme

Softkey	Fonction	Description
BLK FORM	Définir la pièce brute	Page 71
TABEAU PTS ZERO	Sélectionner tableau points zéro	Page 396
GLOBAL DEF	Définir les paramètres de cycles globaux	Page 298

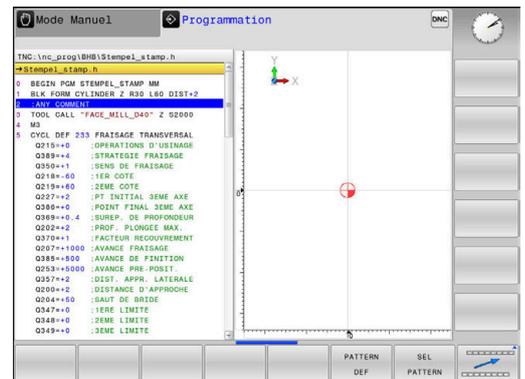


Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE
POINT +
CONTOURS

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

Softkey	Fonction	Description
PATTERN DEF	Définir des motifs d'usinage réguliers	Page 302
SEL PATTERN	Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	Page 315

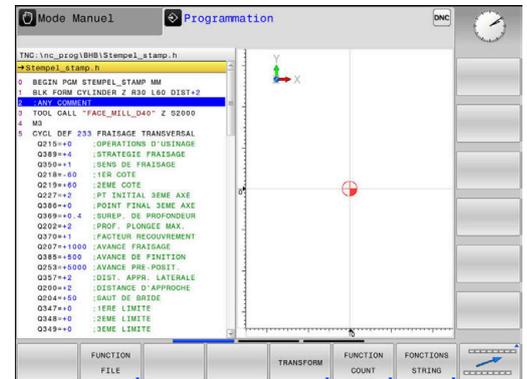


Définir le menu de diverses fonctions Texte Clair

FONCTIONS
PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

Softkey	Fonction	Description
FUNCTION FILE	Définir les fonctions de fichiers	Page 272
TRANSFORM CORRDATA	Définir les transformations de coordonnées	Page 273
FUNCTION COUNT	Définir le compteur	Page 259
FONCTIONS STRING	Définir les fonctions String	Page 238
FUNCTION SPINDLE	Définir une vitesse oscillante	Page 268
FUNCTION FEED	Définir une temporisation récurrente	Page 270
FUNCTION DWELL	Définir la temporisation en secondes ou les rotations	Page 285
INSERER COMMENT.	Insérer un commentaire	Page 123



10.2 Définir le compteur

Application



Consultez le manuel de votre machine !
 Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.

Avec la fonction **FUNCTION COUNT**, vous pouvez piloter un compteur simple depuis le programme CN. Avec ce compteur, vous comptez par ex. le nombre des pièces usinées.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS
PROGRAMME

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

FUNCTION
COUNT

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

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La commande gère un seul compteur. Si vous exécutez un programme CN dans lequel vous remettez le compteur à zéro, la valeur du compteur d'un autre programme CN sera effacée.

- ▶ Vérifier avant l'usinage si un compteur est actif
- ▶ Noter la valeur actuelle du compteur, si nécessaire, et la réinsérer dans le menu MOD après l'usinage

Effet en mode Test de programme

En mode **Test de programme**, vous pouvez simuler le compteur. Seul l'état du compteur que vous avez défini dans le programme CN n'a d'effet. L'état du compteur du menu MOD reste inchangé.

Effet dans les modes Execution PGM pas-à-pas et Execution PGM en continu

L'état du compteur du menu MOD n'a d'effet que dans les modes **Execution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**.

L'état du compteur reste maintenu même après un redémarrage de la commande.

Définir la FUNCTION COUNT

La fonction **FUNCTION COUNT** offre les possibilités suivantes :

Softkey	Signification
FUNCTION COUNT INC	Augmenter le compteur de 1
FUNCTION COUNT RESET	Réinitialiser le compteur
FUNCTION COUNT TARGET	Initialiser le nombre nominal (valeur cible) à une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Initialiser le compteur à une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Augmenter le compteur selon une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Répéter le programme CN à partir du label s'il reste des pièces à usiner

Exemple

5 FUNCTION COUNT RESET	Réinitialiser la valeur du compteur
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Saisir le nombre nominal des usinages
7 LBL 11	Entrer la marque de saut
8 ...	Usinage
51 FUNCTION COUNT INC	Augmenter la valeur du compteur
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Répéter l'usinage s'il reste des pièces à usiner
53 M30	
54 END PGM	

10.3 Tableaux personnalisables

Principes de base

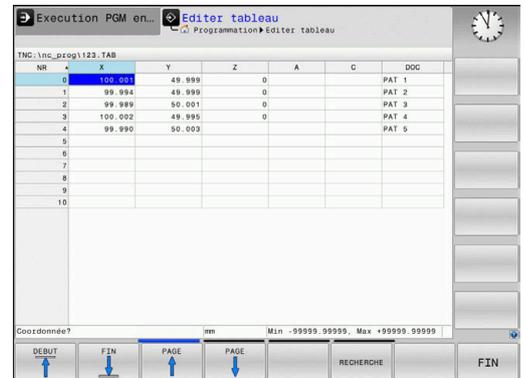
Dans les tableaux personnalisables, vous pouvez lire et enregistrer différentes informations issues du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26 à FN 28**.

Vous pouvez modifier le format des tableaux personnalisables, autrement dit les colonnes et les caractéristiques qu'ils contiennent, en utilisant l'éditeur de structure. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

Vous pouvez également permuter entre la vue du tableau (affichage par défaut) et la vue du formulaire.



Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.



Créer des tableaux personnalisables

Procédez comme suit :

- ▶  Appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Indiquer le nom de fichier de votre choix portant la terminaison **.TAB**
- ▶  Valider avec la touche **ENT**
- ▶ La commande affiche une fenêtre auxiliaire avec des formats de tableaux définis.
- ▶ Utiliser la touche fléchée pour sélectionner un modèle de tableau par ex. **example.tab**
- ▶  Valider avec la touche **ENT**
- ▶ La commande ouvre un nouveau tableau dans le format prédéfini.
- ▶ Pour adapter le tableau à vos besoins, vous devez modifier son format.
Informations complémentaires : "Modifier le format du tableau", Page 263



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut créer ses propres modèles de tableaux et les enregistrer sur la commande. Si vous créez un nouveau tableau, la commande ouvre une fenêtre auxiliaire contenant tous les modèles de tableaux disponibles.



Vous pouvez également enregistrer vos propres modèles de tableaux sur la commande. Pour cela, vous devez créer un nouveau tableau, en modifier le format et l'enregistrer dans le répertoire **TNC:\system\proto**. Si vous souhaitez ensuite créer un nouveau tableau, la commande vous propose un modèle dans la fenêtre de sélection des modèles de tableaux.

Modifier le format du tableau

Procédez comme suit :

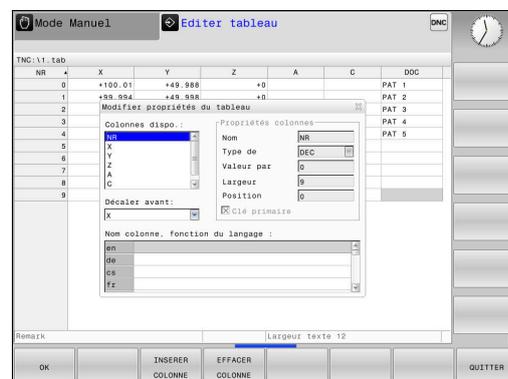
- EDITER
FORMAT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER FORMAT**
 - ▶ La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle une structure de tableau est représentée.
 - ▶ Adapter le format

La commande propose les options suivantes :

Instruction	Signification
Colonnes disponibles :	Liste de toutes les colonnes du tableau
Décaler vers l'avant :	L'enregistrement marqué dans Colonnes disponibles est décalé de la colonne
Nom	Nom de colonne : est affiché dans la ligne d'en-tête
Type de colonne	TEXT : saisie de texte SIGN : signe + ou - BIN : nombre binaire DEC : nombre entier décimal, positif (nombre cardinal) HEX : nombre hexadécimal INT : nombre entier LENGTH : longueur (convertie pour les programmes en pouces) FEED : avance (mm/min ou 0.1 inch/min) IFEED : avance (mm/min ou inch/min) FLOAT : nombre à virgule flottante BOOL : valeur booléenne INDEX : index TSTAMP : format prédéfini pour la date et l'heure UPTTEXT : saisie de texte en majuscules PATHNAME : nom de chemin
Valeur par défaut	Valeur avec laquelle les champs de cette colonne sont réservés
Largeur	Largeur de la colonne (nombre de caractères)
Clé primaire	Première colonne de tableau
Nom de colonne en fonction de la langue	Dialogues en fonction de la langue



Les colonnes dont le type autorise les lettres, par ex. **TEXTE**, ne peuvent être lues ou écrites qu'avec des paramètres QS, même si la cellule contient un chiffre.



Vous pouvez utiliser une souris ou les touches de navigation pour travailler dans le formulaire.

Procédez comme suit :



- ▶ Appuyer sur des touches de navigation pour sauter dans les champs de saisie



- ▶ Ouvrir des menus déroulants avec la touche **GOTO**



- ▶ Utiliser les touches fléchées pour naviguer dans un champ de saisie



Vous ne pouvez pas modifier les propriétés **Nom** et **Type de colonne** d'un tableau qui contient déjà des lignes. Vous devez d'abord effacer toutes les lignes avant de pouvoir modifier ces propriétés. Au préalable, il faut éventuellement faire une copie de sécurité du tableau.

En appuyant sur la touche **CE** et ensuite sur **ENT**, vous réinitialisez les valeurs invalides dans les champs avec le type de colonne **TSTAMP**.

Quitter l'éditeur de structure

Procédez comme suit :



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**
- > La commande ferme le formulaire de l'éditeur et applique les modifications.



- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **QUITTER**
- > La commande rejette toutes les modifications apportées.

Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire

Vous pouvez afficher tous les tableaux portant la terminaison **.TAB** sous la forme de listes ou de formulaires.

Changez d'affichage comme suit :



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



- ▶ Sélectionner la softkey correspondant à l'affichage de votre choix

Dans l'affichage de formulaire, la commande affiche, sur la moitié gauche de l'écran, la liste des numéros de lignes avec le contenu de la première colonne.

Dans l'affichage du formulaire, vous pouvez modifier les données comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** pour passer dans le champ de saisie suivant sur la page de droite

Sélectionner une autre ligne à éditer :



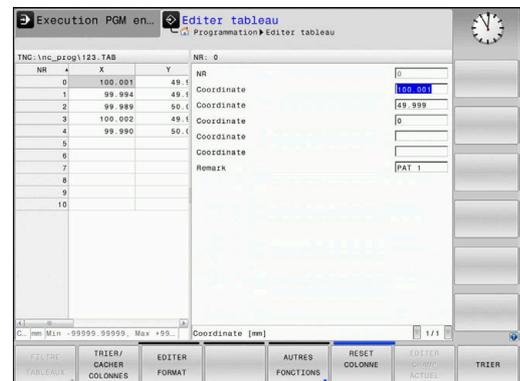
- ▶ Appuyer sur la touche **Onglet suivant**
- ▶ Le curseur passe dans la fenêtre de gauche.



- ▶ Sélectionner la ligne de votre choix avec les touches fléchées



- ▶ Utiliser la touche **Onglet suivant** pour revenir à la fenêtre de programmation



FN 26: TABOPEN – Ouvrir un tableau personnalisable

Avec la fonction **FN 26: TABOPEN**, vous ouvrez le tableau personnalisable de votre choix pour pouvoir l'éditer avec **FN 27** ou pour pouvoir exporter des données de ce tableau avec **FN 28**.



Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence CN avec **FN 26: TABOPEN** vous permet de refermer automatiquement le dernier tableau ouvert.

Le tableau à ouvrir doit avoir la terminaison **.TAB**.

Exemple : ouvrir le tableau TAB1.TAB qui se trouve dans le répertoire TNC:\DIR1

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

FN 27: TABWRITE – Ecrire un tableau personnalisable

La fonction **FN 27: TABWRITE** vous permet d'éditer le tableau que vous avez préalablement ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Vous pouvez définir, autrement dit décrire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABWRITE**. Les noms de colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Les valeurs à inscrire dans chaque colonne sont à définir dans les paramètres Q.



La fonction **FN 27: TABWRITE** écrit aussi, par défaut, des valeurs dans le tableau actuellement ouvert en mode **Test de programme**. Avec la fonction **FN 18 ID992 NR16**, vous pouvez demander dans quel mode de fonctionnement le programme CN est exécuté. Si la fonction **FN27** doit être exclusivement exécutée dans les modes **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, vous pourrez ignorer une section de programme donnée avec une instruction de saut.

Informations complémentaires : "Décisions si/alors avec des paramètres Q", Page 190

Si vous souhaitez définir plusieurs colonnes dans une même séquence CN, vous devez mémoriser les valeurs à écrire aux numéros de paramètres Q dont les numéros se suivent.

La commande affiche un message d'erreur si vous tentez d'écrire une cellule du tableau qui est soit verrouillée soit inexistante.

Si vous voulez remplir un champ de texte (par ex. type de colonne **UPTXT**), travaillez avec les paramètres QS. Utilisez les paramètres Q, QL ou QR pour remplir des champs de nombres

Exemple

Dans la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, définir les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à inscrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres **Q5, Q6** et **Q7**.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RAYON, PROFONDEUR,D3" = Q5

FN 28: TABREAD – Lire un tableau personnalisable

La fonction **FN 28: TABREAD** vous permet de lire des données provenant du tableau que vous avez ouvert au préalable avec **FN 26: TABOPEN**.

Il est possible de définir, et donc de lire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABREAD**. Les noms de colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **FN 28** le numéro du paramètre Q sous lequel la commande doit écrire la première valeur importée.



Si plusieurs colonnes sont lues dans une même séquence CN, la commande mémorise les valeurs lues dans des paramètres Q de même type qui se suivent, par ex. **QL1**, **QL2** et **QL3**.

Si vous voulez exporter un champ de texte, vous devez travailler avec des paramètres QS. Ce sont des paramètres Q, QL ou QR qui vous permettent de lire à partir de champs numériques.

Exemple

Lire les valeurs **X**, **Y** et **D** des colonnes provenant de la ligne 6 du tableau actuellement ouvert. Sauvegarder la première valeur au paramètre Q **Q10** (deuxième valeur dans **Q11**, troisième valeur dans **Q12**).

Mémoriser la colonne **DOC** de la même ligne dans **QS1**.

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"
```

```
57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"
```

Adapter le format du tableau

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN** modifie définitivement le format de tous les tableaux. La commande ne sauvegarde pas automatiquement les fichiers avant de modifier leur format. Les fichiers sont alors modifiés une fois pour toutes et ne sont éventuellement plus utilisables.

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec le constructeur de la machine

Softkey

Fonction

```
ADAPTER  
TABLEAU/  
PGM CN
```

Adapter le format des tableaux existants après un changement de version du logiciel de la commande



Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

10.4 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE

Programmer une vitesse de rotation oscillante

Application



Consultez le manuel de votre machine !
Lire et respecter la description fonctionnelle du constructeur de votre machine.
Suivez les consignes de sécurité

La fonction **FUNCTION S-PULSE** vous permet de programmer une vitesse de rotation oscillante, lors d'une opération de tournage à vitesse constante.

Avec une valeur P-TIME, vous définissez une durée de vibration (longueur de période), tandis qu'avec une valeur SCALE vous définissez une variation de vitesse de rotation en pourcentage. La vitesse de rotation broche varie de manière sinusoïdale de la valeur nominale.

Méthode

Exemple

13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- 
 - ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **SPINDLE-PULSE**
 - ▶ Définir une longueur de période P-TIME
 - ▶ Définir une variation de vitesse de rotation SCALE

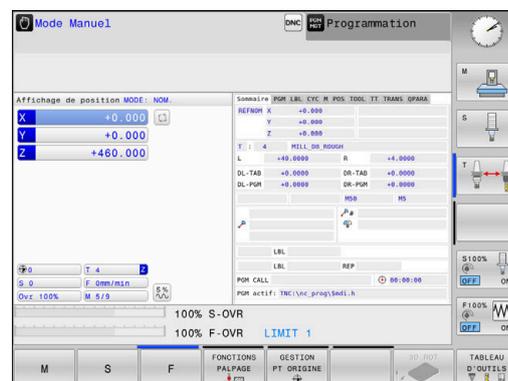


La commande ne dépasse jamais une limite de vitesse de rotation programmée. La vitesse de rotation est maintenue jusqu'à ce que la courbe sinusoïdale de la fonction **FUNCTION S-PULSE** repasse en dessous de la vitesse de rotation maximale.

Symboles

Dans l'affichage d'état, le symbole indique l'état de la vitesse de rotation à impulsions :

Symbole	Fonction
	Vitesse de rotation à impulsions active



Annuler une vitesse de rotation oscillante

Exemple

18 FUNCTION S-PULSE RESET

La fonction **FUNCTION S-PULSE RESET** vous permet de réinitialiser la vitesse de rotation oscillante.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

10.5 Temporisation FUNCTION FEED

Programmer une temporisation

Application



Consultez le manuel de votre machine !
Lire et respecter la description fonctionnelle du constructeur de votre machine.
Suivez les consignes de sécurité

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** vous permet de programmer une temporisation répétitive en secondes, p. ex. pour imposer un brise-copeaux . La fonction **FUNCTION FEED DWELL** se programme juste avant l'usinage que vous souhaitez exécuter avec brise-copeaux.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** n'agit pas pour les mouvements en avance rapide et les mouvements de palpation.

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Si la fonction **FUNCTION FEED DWELL** est active, la commande interrompt l'avance. Pendant l'interruption de l'avance, l'outil reste à la position actuelle tandis que la broche continue de tourner. Ce comportement se traduit, lors du filetage, par la mise au rebut de certaines pièces. De plus, il existe un risque de bris d'outil pendant l'exécution du programme.

- ▶ Désactiver la fonction **FUNCTION FEED DWELL** avant d'effectuer un filetage

Méthode

Exemple

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- 
 - ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION FEED**
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FEED DWELL**
 - ▶ Définir une durée d'intervalle pour la temporisation D-TIME
 - ▶ Définir une durée d'intervalle pour l'usinage F-TIME

Réinitialiser la temporisation



Réinitialisez la temporisation juste après l'usinage exécuté avec brise-copeaux.

Exemple

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

La fonction **FUNCTION FEED DWELL RESET** vous permet de réinitialiser une temporisation répétitive.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS
PROGRAMME

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

FUNCTION
FEED

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

RESET
FEED
DWELL

- ▶ Appuyer sur la softkey **RESET FEED DWELL**



Vous pouvez également réinitialiser la temporisation en programmant D-TIME 0.

La commande réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION FEED DWELL** à la fin du programme.

10.6 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.



Les fonctions **FILE** ne doivent pas être appliquées à des programmes CN ou à des fichiers qui servent déjà de références à des fonctions telles que **CALL PGM** ou **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Définir les opérations sur les fichiers

SPEC
FCT

- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS
PROGRAMME

- ▶ Sélectionner les fonctions de programme

FUNCTION
FILE

- ▶ Sélectionner les opérations sur les fichiers :
- > La commande affiche les fonctions disponibles.

Softkey	Fonction	Signification
FILE COPY	FILE COPY	Copier le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à copier et celui du fichier-cible.
FILE MOVE	FILE MOVE	Déplacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à déplacer et celui du fichier-cible.
FILE DELETE	FILE DELETE	Effacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer

La commande délivre un message d'erreur au cas où vous souhaiteriez copier un fichier qui n'existe pas.

FILE DELETE ne délivre pas de message d'erreur si le fichier à effacer n'existe pas.

10.7 Définir la transformation des coordonnées

Résumé

Sinon, vous pouvez utiliser la fonction Texte clair **TRANS DATUM** à la place du cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZÉRO**. Comme avec le cycle 7, **TRANS DATUM** vous permet de programmer directement des valeurs de décalage ou d'activer une ligne du tableau de points zéro. Vous disposez également de la fonction **TRANS DATUM RESET** avec laquelle vous pouvez annuler très simplement un décalage de point zéro actif.

TRANS DATUM AXIS

Exemple

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

La fonction **TRANS DATUM AXIS** vous permet de définir un décalage de point zéro en programmant des valeurs pour chaque axe concerné. Dans une séquence CN, vous pouvez définir jusqu'à neuf coordonnées ; la programmation en incrémental est possible. Pour la définition, procédez comme suit :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Sélectionner les transformations
-  ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**
-  ▶ Sélectionner la softkey pour la saisie des valeurs.
▶ Confirmer le décalage du point zéro sur les axes de votre choix avec la touche **ENT**



Les valeurs absolues indiquées se réfèrent au point zéro pièce défini via l'initialisation du point d'origine ou par un point d'origine du tableau de points d'origine.

Les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide – lui-même pouvant être déjà décalé.

TRANS DATUM TABLE

Exemple

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

La fonction **TRANS DATUM TABLE** permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant un numéro dans un tableau de points zéro. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- 
 - ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- 
 - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- 
 - ▶ Sélectionner les transformations.
- 
 - ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**
- 
 - ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM TABLE**
 - ▶ Entrer le numéro de ligne que la commande doit activer et confirmer avec la touche **ENT**
 - ▶ Si vous le souhaitez, entrer le nom du tableau de points zéro dans lequel se trouve le numéro de point zéro à activer, puis confirmer avec la touche **ENT**. Si vous ne souhaitez pas définir de tableau de points zéro, confirmer avec la touche **NO ENT**



Si vous n'avez pas défini de tableau de points zéro dans la séquence **TRANS DATUM TABLE**, la commande utilisera soit le tableau de points zéro préalablement sélectionné avec **SEL TABLE**, soit le tableau de points zéro actif (état **M**) en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu**.

TRANS DATUM RESET

Exemple

13 TRANS DATUM RESET

La fonction **TRANS DATUM RESET** permet d'annuler un décalage de point zéro. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Sélectionner les transformations.
-  ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**
-  ▶ Sélectionner la softkey **ANNULER DECALAGE POINT ZERO**

10.8 Créer des fichiers texte

Application

Sur la commande, vous pouvez créer et modifier des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications classiques :

- Conserver des valeurs expérimentales
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une liste de formules

Les fichiers texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous souhaitez traiter d'autres fichiers, vous devez d'abord les convertir en fichiers .A.

Ouvrir et quitter un fichier texte

- ▶ Mode : appuyer sur la touche **Programmation**
- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Afficher les fichiers de type .A : appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**, puis sur la softkey **AFF. TOUS**
- ▶ Sélectionner un fichier et l'ouvrir avec la softkey **SELECT.** ou avec la touche **ENT** : entrer un nouveau nom et valider avec la touche **ENT**

Si vous souhaitez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, par exemple un programme CN.

Softkey	Déplacements du curseur
	Curseur un mot vers la droite
	Curseur un mot vers la gauche
	Curseur en début de fichier
	Curseur en fin de fichier

Editer des textes

Un champ d'informations indiquant le nom du fichier, le lieu et les informations relatives à la ligne se trouve au dessus de la première ligne de l'éditeur de texte :

- Fichier :** Nom du fichier-texte
Ligne: Position ligne courante du curseur
Colonne: Position colonne courante du curseur

Le texte est inséré à l'endroit où se trouve le curseur. Vous déplacez le curseur à l'aide des touches fléchées à n'importe quel endroit du fichier-texte.

La touche **RETURN** ou **ENT** vous permet de rompre des lignes.

Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau

Avec l'éditeur de texte, vous pouvez effacer des lignes ou mots entiers pour les insérer à un autre endroit.

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- ▶ Appuyer sur la softkey **EFFACER MOT** ou **EFFACER LIGNE** : le texte est effacé et sauvegardé dans la mémoire-tampon.
- ▶ Amener le curseur à la position à laquelle le texte doit être inséré et appuyer sur la softkey **INSERER LIGNE / MOT**

Softkey	Fonction
EFFACER LIGNE	Effacer une ligne et la mettre en mémoire tampon
EFFACER MOT	Effacer un mot et le mettre en mémoire tampon
EFFACER CARACTERE	Effacer un caractère et le mettre en mémoire tampon
INSERER LIGNE / MOT	Insérer une ligne ou un mot après effacement

Modifier des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle longueur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité :

- ▶ Sélectionner un bloc de texte : Déplacer le curseur sur le caractère à partir duquel doit débiter la sélection du texte

SELECT.
BLOC

- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. BLOC**
- ▶ Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées. Le texte apparaît en couleur.

Après avoir sélectionné le bloc de texte, vous pouvez traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
DECOUPER BLOC	Effacer le bloc sélectionné et le mettre en mémoire tampon
COPIER BLOC	Mettre le texte sélectionné en mémoire tampon, sans l'effacer (copier)

Si vous souhaitez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire tampon, exécutez également les étapes suivantes :

- ▶ Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire

INSERER
BLOC

- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER BLOC** : le texte est inséré.

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous souhaitez.

Transférer un bloc sélectionné dans un autre fichier

- ▶ Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment

TRANSF.
A FICHIER

- ▶ Appuyer sur la softkey **TRANSF. A FICHIER.**
- ▶ La commande affiche le dialogue **Nom du fichier**
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible.
- ▶ La commande ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. .

Insérer un autre fichier à la position du curseur

- ▶ Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte

INSERER
FICHIER

- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER FICHIER**
- ▶ La commande affiche le dialogue **Nom de fichier** =.
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier que vous désirez insérer

Trouver des texte partiels

La fonction de recherche de l'éditeur de texte permet de trouver des mots ou des chaînes de caractères dans un texte. La commande propose deux possibilités.

Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur :

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- ▶ Sélectionner la fonction de rechercher : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- ▶ Appuyer sur la softkey **CHERCHER MOT ACTUEL**
- ▶ Rechercher un mot : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- ▶ Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **FIN**

Trouver un texte au choix

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

10.9 Gestionnaire de porte-outils

Principes de base

Le gestionnaire de porte-outils vous permet de créer et de gérer des porte-outils. La commande numérique tient compte des porte-outils dans ses calculs.

Comme la commande tient compte des dimensions des têtes à renvoi d'angle, les porte-outils des têtes à renvoi d'angle fournissent de précieuses informations pour les usinages réalisés sur des machines à trois axes avec les axes d'outil **X** et **Y**.

Pour que la commande tienne compte des porte-outils dans ses calculs, vous devez effectuer les étapes suivantes :

- Enregistrer les modèles de porte-outils
- Paramétrer les modèles de porte-outils
- Affecter les porte-outils paramétrés

Enregistrer les modèles de porte-outils

Nombreux sont les porte-outils qui ont une forme géométrique identique et qui se distinguent uniquement dans leurs dimensions. Pour vous éviter de devoir concevoir vous-même vos porte-outils, HEIDENHAIN met des modèles de porte-outils à votre disposition. Ces modèles de porte-outils sont des modèles 3D qui ont tous une géométrie propre mais dont les dimensions peuvent être modifiées.

Les modèles de porte-outils se trouvent sous **TNC:\system \Toolkinematics** et portent la terminaison **.cft**.



Si votre commande ne dispose pas de modèles de porte-outils, téléchargez les données de votre choix depuis :

<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en>



Si vous avez besoin d'autres modèles de porte-outils, contactez le fabricant de votre machine ou un autre prestataire.



Il se peut que les modèles de porte-outils se composent de plusieurs fichiers partiels. Si ces fichiers partiels sont incomplets, la commande affiche un message d'erreur.

N'utiliser que des modèles de porte-outils complets !

Paramétrer les modèles de porte-outils

Pour que la commande puisse tenir compte des porte-outils dans ses calculs, vous devez prévoir à la fois les modèles des porte-outils et leurs dimensions réelles. Utiliser l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** pour procéder à ce paramétrage.

Les porte-outils que vous avez paramétrés avec la terminaison **.cfx** doivent être enregistrés sous **TNC:\system\Toolkinematics**.

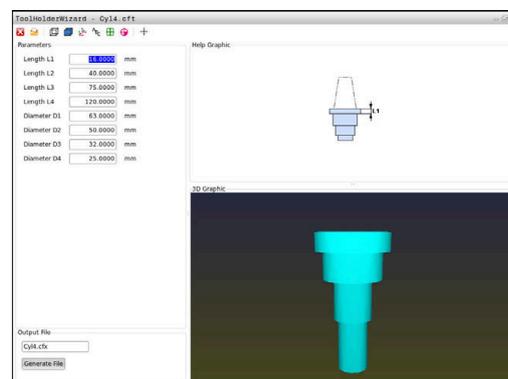
L'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** se commande avec une souris. La souris vous permet également de paramétrer le partage d'écran de votre choix. Pour cela, vous devez déplacer la ligne de séparation entre les zones **Paramètre**, **Figure d'aide** et **Graphique 3D** en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

Dans l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard**, vous disposez des icônes suivantes :

Icône	Fonction
	Fermer l'outil auxiliaire
	Ouvrir le fichier
	Commuter entre le modèle filaire et la vue volumique
	Commuter entre la vue ombrée et la vue transparente
	Afficher/masquer les vecteurs de transformation
	Afficher/masquer la désignation des objets de collision
	Afficher/masquer les points de contrôle
	Afficher ou masquer des points de mesure
	Restaurer la vue initiale du modèle 3D



Si le modèle de porte-outil ne contient ni vecteurs de transformation, ni désignations, ni points de contrôle, ni points de mesure, l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** n'exécute aucune fonction lorsque l'icône d'une de ces fonctions est actionnée.



Paramétrer un modèle de porte-outil en Mode Manuel

Pour paramétrer et sauvegarder un modèle de porte-outil, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **Mode Manuel**



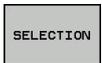
- ▶ Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**



- ▶ Amener le curseur dans la colonne **CINEMATIQUE**



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION**



- ▶ Appuyer sur la softkey **TOOL HOLDER WIZARD**
- > La commande ouvre l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** dans une fenêtre auxiliaire.



- ▶ Appuyer sur l'icône **OUVRIR FICHIER**
- > La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Sélectionner le modèle de porte-outil souhaité à l'aide de l'image d'aperçu
- ▶ Appuyer sur **OK**
- > La commande ouvre le modèle de porte-outil sélectionné.
- > Le curseur se trouve sur la première valeur paramétrable.
- ▶ Adapter les valeurs
- ▶ Entrer le nom du porte-outil paramétré dans la zone **Fichier de sortie**
- ▶ Appuyer sur le bouton **GENERER FICHIER**
- ▶ Réagir au besoin au retour de la commande
- ▶ Appuyer sur l'icône **FERMER**
- > La commande ferme l'outil auxiliaire.



Paramétrer un modèle de porte-outil en mode Programmation

Pour paramétrer et sauvegarder un modèle de porte-outil, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **Programmation**



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le chemin d'accès **TNC:\system \Toolkinematics**
- ▶ Sélectionner un modèle de porte-outil
- > La commande ouvre l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** avec le modèle de porte-outil sélectionné.
- > Le curseur se trouve sur la première valeur paramétrée.
- ▶ Adapter les valeurs
- ▶ Entrer le nom du porte-outil paramétré dans la zone **Fichier de sortie**
- ▶ Appuyer sur le bouton **GENERER FICHIER**
- ▶ Réagir au besoin au retour de la commande
- ▶ Appuyer sur l'icône **FERMER**
- > La commande ferme l'outil auxiliaire.



Affecter des porte-outils paramétrés

Pour que la commande puisse prendre en compte un porte-outil paramétré dans ses calculs, vous devez affecter le porte-outil à un outil et **appeler à nouveau l'outil**.



Il se peut que les porte-outils soient paramétrés à partir de plusieurs fichiers partiels. Si ces fichiers partiels sont incomplets, la commande affiche un message d'erreur.

N'utiliser que des porte-outils qui ont été paramétrés en entier !

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



- ▶ Mode : appuyer sur la touche **Mode Manuel**



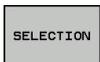
- ▶ Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**



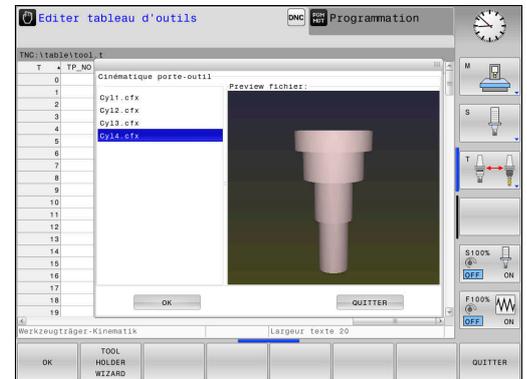
- ▶ Amener le curseur sur la colonne **CINEMATIQUE** de l'outil dont vous avez besoin



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION**
- > La commande ouvre une fenêtre auxiliaire contenant les porte-outils paramétrés.
- ▶ Sélectionner le porte-outil de votre choix à l'aide de l'image d'aperçu
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**
- > La commande reprend dans la colonne **CINEMATIQUE** le nom du porte-outil sélectionné.



- ▶ Quitter le tableau d'outils



10.10 Temporisation FUNCTION DWELL

Programmer une temporisation

Application

La fonction **FUNCTION DWELL** vous permet de programmer une temporisation en secondes ou de définir le nombre de tours de broche pour la temporisation.

Méthode

Exemple

13 FUNCTION DWELL TIME10

Exemple

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- SPEC
FCT

 - ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- FONCTIONS
PROGRAMME

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

 - ▶ Softkey **FUNCTION DWELL**
- DWELL
TIME

 - ▶ Appuyer sur la softkey **DWELL TIME**
- DWELL
REVOLUTIONS

 - ▶ Définir une durée en secondes
 - ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **DWELL REVOLUTIONS**
 - ▶ Définir le nombre de tours de broche

11

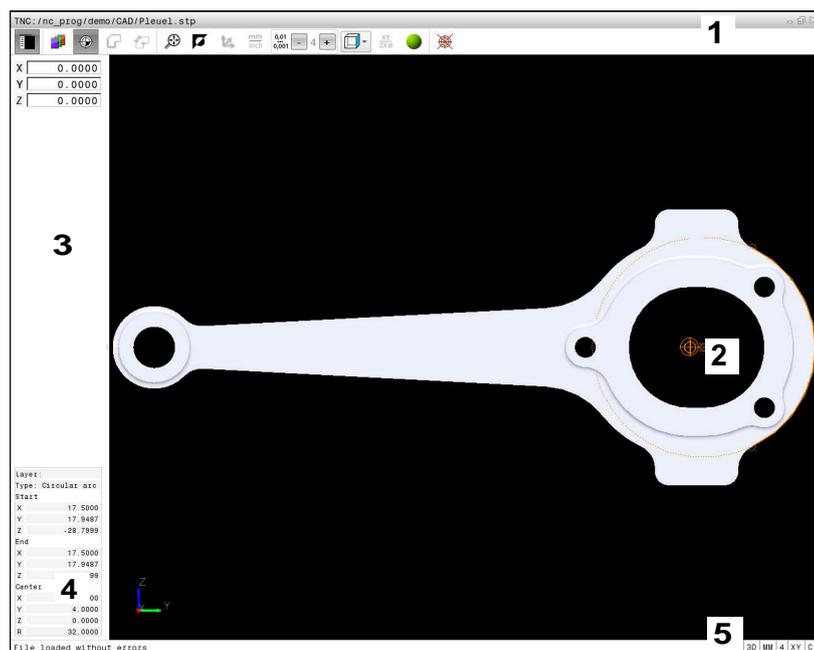
**Reprendre les
données des
fichiers de CAO**

11.1 Partage d'écran de la visionneuse de CAO

Bases de la visionneuse de CAO

Ecran d'affichage

Quand vous ouvrez la **CAD-Viewer**, vous disposez du partage d'écran suivant :



- 1 Barre des menus
- 2 Fenêtre de graphique
- 3 Fenêtre de liste des éléments
- 4 Fenêtre d'informations sur les éléments
- 5 Barre d'état

Formats de fichiers

La **CAD-Viewer** vous permet d'ouvrir des formats de données de CAO standardisées directement sur la commande.

La commande affiche les formats de fichier suivants :

Fichier	Type	Format
Step	.STP et .STEP	<ul style="list-style-type: none"> ■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS et .IGES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Version 5.3
DXF	.DXF	<ul style="list-style-type: none"> ■ R10 à 2015

11.2 Visionneuse de CAO

Application

La sélection se fait facilement, dans le gestionnaire de fichiers de la commande, de la même manière que la sélection de programmes CN. Ainsi, vous pouvez visualiser facilement vos modèles.

Le point d'origine peut être positionné à l'endroit du modèle de votre choix. A partir de ce point d'origine, vous pouvez faire s'afficher des éléments d'informations, comme par ex. des centres de cercles. La commande ne peut toutefois pas les exécuter.

Vous disposez des icônes suivantes :

Icône	Fonction
	Afficher/masquer la fenêtre de liste pour agrandir la fenêtre de graphique
	Afficher les différentes couches
	Activer un point d'origine ou supprimer le point d'origine activé
	
	Zoomer au maximum sur l'ensemble du graphique
	Changer la couleur d'arrière-plan (noir ou blanc)
	Régler la résolution : en définissant la résolution, vous déterminez le nombre de décimales avec lequel le programme de contour de la commande doit être créé. Par défaut : 4 décimales pour les programmes en mm et 5 décimales pour les programmes en inch
	Commuter entre les différentes vues du modèle par ex. Dessus



Vous pouvez sélectionner les contours et les positions de perçage à l'aide d'icônes, mais la commande ne peut pas exécuter les éléments.

12

**Principes de base /
vues d'ensemble**

12.1 Introduction

Les opérations d'usinage récurrentes qui comprennent plusieurs étapes d'usinage sont mémorisées comme cycles sur la commande. Les conversions de coordonnées et certaines fonctions spéciales sont elles aussi disponibles sous forme de cycles. La plupart des cycles utilisent des paramètres Q comme paramètres de transfert.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Certains cycles permettent de réaliser des opérations d'usinage complexes. Risque de collision !

- ▶ Effectuer un test du programme avant de l'exécuter



Si vous utilisez des affectations indirectes de paramètres pour des cycles dont les numéros sont supérieurs à 200 (par ex. **Q210 = Q1**), la modification d'un paramètre affecté (par ex. **Q1**) n'est pas appliquée après la Définition du cycle. Dans ce cas, définissez directement le paramètre de cycle (par ex. **Q210**).

Si vous définissez un paramètre d'avance dans des cycles supérieurs à 200, alors vous pouvez aussi faire appel à une softkey (softkey **FAUTO**) plutôt qu'à une valeur numérique pour affecter l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL**. Selon le cycle et la fonction du paramètre d'avance concernés, les alternatives qui vous sont proposées sont les suivantes : **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 commande attribue en interne l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** au moment de traiter la définition du cycle.

Si vous voulez supprimer un cycle avec plusieurs séquences partielles, la commande vous demande si l'ensemble du cycle doit être supprimé.

12.2 Groupes de cycles disponibles

Résumé des cycles d'usinage

-  ► La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles.

Softkey	Groupe de cycles	Page
	Cycles de perçage profond, d'alésage à l'alésoir, d'alésage à l'outil, de taraudage et de lamage	320
	Cycles pour le fraisage de , tenons, rainures et pour le surfacagepoches et tenon rectangulaires	370
	Cycles de conversion de coordonnées permettant de décaler, tourner, mettre en miroir, agrandir et réduire les contours de votre choix	394
	Cycles pour la réalisation de motifs de points	309
	Cycles spéciaux pour la temporisation, l'appel de programme, l'orientation de la broche,	410

-  ► 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

12.3 Travailler avec les cycles d'usinage

Cycles machine

Plusieurs machines disposent de cycles. Ces cycles sont mis en œuvre sur la commande par le constructeur de votre machine, en plus des cycles HEIDENHAIN. Vous disposez pour cela d'une plage de numéros de cycles distincte :

- Cycles 300 à 399
Cycles spécifiques à la machine à définir avec la touche **CYCL 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.

Il arrive aussi que les cycles spécifiques aux machines utilisent des paramètres de transfert déjà utilisés par les cycles standards HEIDENHAIN. Pour éviter tout problème d'écrasement de paramètres de transfert qui sont utilisés à plusieurs reprises alors que des cycles DEF actifs (cycles que la commande exécute automatiquement à la définition du cycle) sont utilisés en même temps que des cycles CALL actifs (cycles qui nécessitent d'être appelés pour être exécutés),

Informations complémentaires : "Appeler des cycles",

Page 296

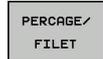
procédez comme suit :

- ▶ 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'une fois que vous êtes certain qu'il n'y a pas d'interaction des paramètres de transfert entre ces deux cycles.

Définir un cycle avec les softkeys



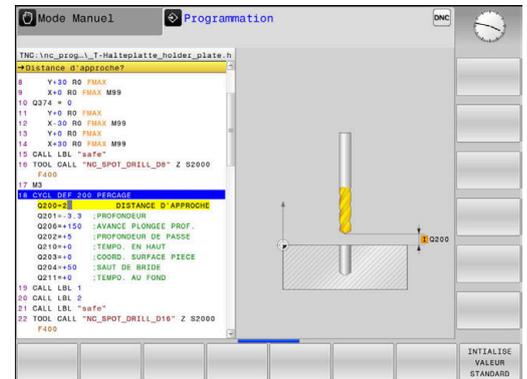
- ▶ La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles.



- ▶ Sélectionner le groupe de cycles, par ex. les cycles de perçage



- ▶ Sélectionner le cycle, par ex. **PERCAGE**. La commande ouvre un dialogue et demande d'entrer toutes les valeurs de saisie. La commande affiche en même temps un graphique sur la moitié droite de l'écran.
- ▶ Entrez toutes les paramètres requis par la commande. Terminez la saisie avec la touche **ENT**
- ▶ La commande met fin au dialogue une fois toutes les données requises entrées.



Définir le cycle avec la fonction GOTO



- ▶ La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles.



- ▶ La commande affiche la vue d'ensemble des cycles dans une fenêtre distincte.
- ▶ Utiliser les touches fléchées pour sélectionner le cycle ou
- ▶ indiquer le numéro de cycle. Dans tous les cas, confirmer avec la touche **ENT**. La commande ouvre ensuite le dialogue du cycle, comme décrit précédemment.

Exemple

7 CYCL DEF 200 PERCAGE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=3	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q210=0	;TEMPO. EN HAUT
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR

Appeler des cycles



Conditions requises

Dans tous les cas, avant un appel de cycle, il vous faut programmer les éléments suivants :

- **BLK FORM** pour la représentation graphique (nécessaire uniquement pour le test graphique)
- Appel d'outil
- Sens de rotation de la broche (fonction auxiliaire M3/M4)
- Définition de cycle (CYCL DEF)

Tenez compte des remarques complémentaires indiquées lors de la description de chaque cycle.

Les cycles suivants sont actifs dans le programme CN dès lors qu'ils ont été définis. Ils n'ont pas besoin d'être appelés et ne doivent pas être appelés :

- Cycles 220 de motifs de points sur un cercle ou 221 de motifs de points sur une grille
- 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 de départ du cycle correspond à la dernière position programmée avant la séquence CYCL CALL.

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, programmer la fonction auxiliaire M (par ex. **M3** pour activer la broche) ou utiliser la touche **END** pour mettre fin au dialogue

Appel de cycle avec CYCL CALL PAT

La fonction **CYCL CALL PAT** appelle le dernier cycle d'usinage défini à toutes les positions que vous avez défini dans une définition de motif PATTERN DEF ou dans un tableau de points.

Informations complémentaires : "Définition de motif PATTERN DEF", Page 302

Informations complémentaires : "Tableaux de points", Page 314

Appel de cycle avec M99/M89

La fonction à effet non modal **M99** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. La fonction **M99** peut être programmée à la fin d'une séquence de positionnement. L'outil est alors amené à cette position, puis la TNC appelle le dernier cycle d'usinage défini.

S'il faut que la commande exécute automatiquement le cycle après chaque séquence de positionnement, programmez le premier appel de cycle avec **M89**.

Pour annuler l'effet de **M89**, il faut programmer de nouveau.

- **M99** dans la dernière séquence de positionnement, ou
- Vous définissez un nouveau cycle d'usinage avec **CYCL DEF**.



La commande supporte M89 en combinaison avec la programmation FK !

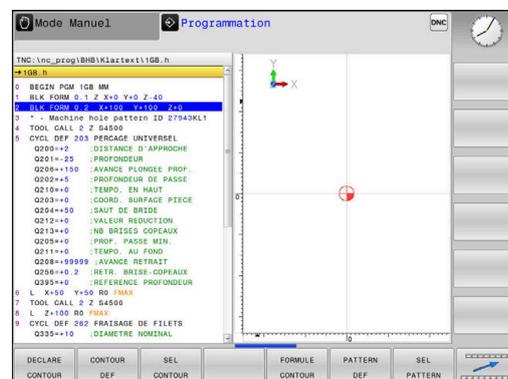
12.4 Pré-définition de paramètres pour cycles

Résumé

Tous les cycles 200 utilisent toujours les mêmes paramètres de cycles, comme par ex. la distance d'approche **Q200** qu'il vous faut adapter à chaque définition de cycle. La fonction **GLOBAL DEF** vous permet de définir ces paramètres de cycles de manière centralisée au début du programme. Ils agissent alors de manière globale dans tous les cycles d'usinage qui sont utilisés dans le programme CN. Chaque cycle d'usinage renvoie alors à la valeur définie en début de programme.

Les fonctions GLOBAL DEF suivantes sont disponibles :

Softkey	Motifs d'usinage	Page
100 GLOBAL DEF GENERAL	GLOBAL DEF GENERAL Définition de paramètres de cycles à effet général	300
105 GLOBAL DEF PERCAGE	GLOBAL DEF PERCAGE Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de perçage	300
110 GLOBAL DEF FRAIS PCHE	GLOBAL DEF FRAISAGE DE POCHE Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de fraisage de poches	300
111 GLOBAL DEF FRAIS CONT	GLOBAL DEF FRAISAGE DE CONTOURS Définition de paramètres spéciaux pour le fraisage de contours	300
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONNEMENT Définition du mode opératoire avec CYCL CALL PAT	301
120 GLOBAL DEF PALPAGE	GLOBAL DEF PALPAGE Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de palpage	301



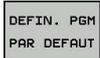
Introduire GLOBAL DEF



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



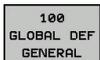
- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales : appuyer sur la touche **SPEC FCT**



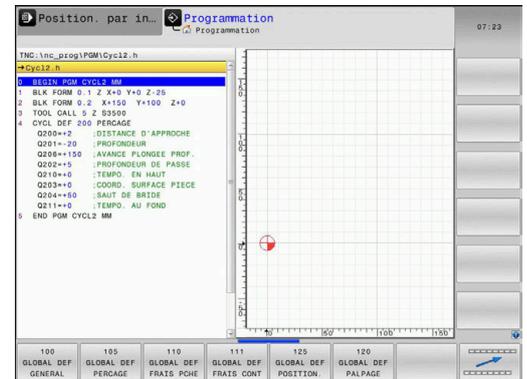
- ▶ Sélectionner les fonctions pour les paramètres par défaut



- ▶ Appuyer sur la softkey **GLOBAL DEF**



- ▶ Sélectionner la fonction GLOBAL-DEF de votre choix, par ex. en appuyant sur la softkey **GLOBAL DEF GENERAL**
- ▶ Renseigner les définitions requises en validant chaque fois avec la touche **ENT**



Utiliser les données GLOBAL DEF

Si vous avez programmé des fonctions GLOBAL DEF en début de programme, vous pouvez ensuite faire référence à ces valeurs à effet global quand vous définissez un cycle d'usinage de votre choix.

Procédez de la manière suivante :



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



- ▶ Sélectionner des cycles d'usinage : appuyer sur la touche **CYCLE DEF**



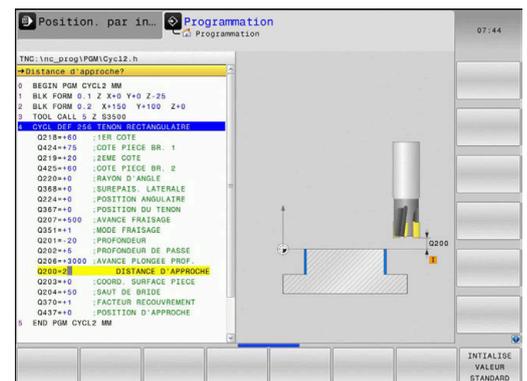
- ▶ Sélectionner le groupe de cycles souhaité, p. ex. cycles de perçage



- ▶ Sélectionner le cycle souhaité, p. ex. **perçage**
- ▶ S'il existe pour cela un paramètre global, la commande affiche la softkey **INITIALISE VALEUR STANDARD**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **INITIALISE VALEUR STANDARD** : la commande entre le mot **PREDEF** (anglais : prédéfini) dans la définition de cycle. La liaison est ainsi établie avec le paramètre **GLOBAL DEF** que vous aviez défini en début de programme.



REMARQUE

Attention, risque de collision !

Vous modifiez ultérieurement les paramètres de programme avec **GLOBAL DEF**, ces modifications auront des répercussion sur l'ensemble du programme CN. Le processus d'usinage peut s'en trouver considérablement modifié.

- ▶ Utiliser **GLOBAL DEF** à bon escient. Effectuer un test du programme avant de l'exécuter
- ▶ Programmer une valeur fixe dans les cycles d'usinage ; **GLOBAL DEF** ne modifiera alors pas les valeurs.

Données d'ordre général à effet global

- ▶ **Distance d'approche** : distance entre la surface frontale de l'outil à l'approche automatique de la position de départ du cycle sur l'axe d'outil
- ▶ **Saut de bride** : position à laquelle la commande positionne l'outil à la fin d'une étape d'usinage. A cette hauteur, l'outil aborde la position d'usinage suivante dans le plan d'usinage.
- ▶ **F Positionnement** : avance avec laquelle la commande déplace l'outil au sein d'un cycle
- ▶ **Retrait F** : avance avec laquelle la commande ramène l'outil en position.



Paramètres valables pour tous les cycles d'usinage 2xx.

Données à effet global pour les cycles de perçage

- ▶ **Retrait brise-copeaux** : valeur de retrait de l'outil par la commande lors du brise-copeaux
- ▶ **Temporisation au fond** : durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou
- ▶ **Temporisation en haut** : durée de la temporisation de l'outil à la distance d'approche, en secondes



Ces paramètres sont valables pour les cycles de perçage, de taraudage et de fraisage de filets 200 à 209, 240 et 241.

Données à effet global pour les cycles de fraisage de poches 25x

- ▶ **Facteur de recouvrement** : facteur qui, multiplié par le rayon d'outil, permet d'obtenir la passe latérale
- ▶ **Mode fraisage** : en avalant/en opposition
- ▶ **Type de plongée** : plongée hélicoïdale, pendulaire ou verticale dans la matière



Paramètres valables pour les cycles de fraisage 251 à 257

Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours



La softkey **GLOBAL DEF FRAISAGE CONTOUR** n'a aucune fonction sur la commande paraxiale TNC 128 ; Cette softkey a simplement été ajoutée pour des raisons de compatibilité.

Données à effet global pour le comportement de positionnement

- ▶ **Comportement de positionnement** : retrait soit au saut de bride soit à la position de début d'Unit, sur l'axe d'outil, à la fin d'une étape d'usinage



Les paramètres sont valables pour tous les cycles d'usinage quand vous appelez le cycle concerné avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

Données à effet global pour les fonctions de palpage

- ▶ **Distance d'approche** : distance entre la tige de palpage et la surface de la pièce lors de l'approche automatique de la position de palpage
- ▶ **Hauteur de sécurité** : coordonnée à laquelle la commande amène l'outil entre deux points de mesure, sur l'axe du palpeur, lorsque l'option **Déplacement à la hauteur de sécurité** est activée
- ▶ **Déplacement à la hauteur de sécurité** : sélectionnez si la commande doit amener l'outil à la distance d'approche ou à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure



Paramètres valables pour tous les cycles palpeurs 4xx

12.5 Définition de motif 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 pendant la définition des cycles, des figures d'aide sont également disponibles pendant la définition de motifs, pour illustrer à quoi correspondent les différents paramètres à renseigner.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

La fonction **PATTERN DEF** permet de calculer les coordonnées dans les axes **X** et **Y**. Pour tous les axes d'outil, excepté l'axe **Z**, il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- Utiliser **PATTERN DEF** exclusivement avec l'axe d'outil **Z**

Motifs d'usinage disponibles :

Softkey	Motifs d'usinage	Page
	POINT Définition d'au maximum 9 positions d'usinage au choix	304
	RANGEE Définition d'une seule rangée, horizontale ou orientée	304
	MOTIF Définition d'un seul motif, horizontal, orienté ou déformé	305
	CADRE Définition d'un seul cadre, horizontal, orienté ou déformé	306
	CERCLE Définition d'un cercle entier	307
	Disque gradué Définition d'un disque gradué	308

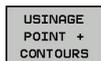
Introduire PATTERN DEF



- ▶ Mode : appuyer sur la touche **Programmation**



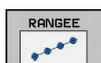
- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales : appuyer sur la touche **SPEC FCT**



- ▶ Sélectionner les fonctions d'usinage de contours et de points



- ▶ Appuyer sur la softkey **PATTERN DEF**



- ▶ Sélectionner le motif d'usinage de votre choix, par ex. en appuyant sur la softkey "Une rangée"
- ▶ Renseigner les définitions requises et valider avec la touche **ENT**

Utiliser PATTERN DEF

Dès lors que vous avez défini le motif, vous pouvez l'appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

Informations complémentaires : "Appeler des cycles", Page 296

La commande exécute ensuite, sur le motif d'usinage que vous avez défini, le cycle d'usinage qui a été défini en dernier.



Un motif d'usinage reste actif jusqu'à ce que vous en définissiez un nouveau ou bien jusqu'à ce que vous sélectionniez un tableau de points avec la fonction **SEL PATTERN**.

Vous pouvez utiliser la fonction d'amorce de séquence pour sélectionner le point de votre choix au niveau duquel vous pouvez débiter ou poursuivre l'usinage
Plus d'informations : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programme

Entre les deux points de départ, la commande retire l'outil à la hauteur de sécurité. La commande utilise comme hauteur de sécurité soit la coordonnée de l'axe de broche lors de l'appel de cycle, soit la valeur du paramètre de cycle Q204, en fonction de la valeur la plus élevée.

Si la surface des coordonnées de PATTERN DEF est supérieure à celle du cycle, le saut de bride correspondra à la surface des coordonnées de PATTERN DEF.

Si la surface des coordonnées du cycle est supérieure à celle de PATTERN DEF, la distance d'approche correspondra à la somme des deux surfaces de coordonnées.

Avant **CYCL CALL PAT**, vous pouvez utiliser la fonction **GLOBAL DEF 125** (qui se trouve sous **SPEC FCT/DEFIN. PGM PAR DÉFAUT**) avec Q352=1. Entre les perçages, la commande positionne alors toujours l'outil au saut de bride qui a été défini dans le cycle.

Définir des positions d'usinage



Vous pouvez introduire jusqu'à 9 positions d'usinage. Valider chaque position introduite avec la touche **ENT**.

POS1 doit être programmé avec des coordonnées absolues. POS2 à POS9 peuvent être programmés en absolu et/ou en incrémental.

Si vous définissez une **Surface 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.

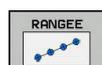


- ▶ POS1: **Coord. X position d'usinage** (en absolu) : entrer la coordonnée X
- ▶ POS1: **Coord. Y position d'usinage** (en absolu) : entrer la coordonnée Y
- ▶ POS1: **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle commence l'usinage
- ▶ POS2: **Coord. X position d'usinage** (absolu ou incrémental) : entrer la coordonnée X
- ▶ POS2: **Coord. Y position d'usinage** (en absolu ou en incrémental) : entrer la coordonnée Y
- ▶ POS2: **Coordonnée surface de la pièce** (absolu ou incrémental) : entrer la coordonnée Z

Définir une seule rangée



Si vous définissez une **Surface 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 de départ X** (en absolu) : coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe X
- ▶ **Point de départ Y** (en absolu) : coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage** (incrémental) : distance entre les positions d'usinage. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Nombre d'usines** : nombre de positions d'usinage
- ▶ **Pivot de l'ensemble du motif** (absolu) : angle de rotation autour du point de départ programmé. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

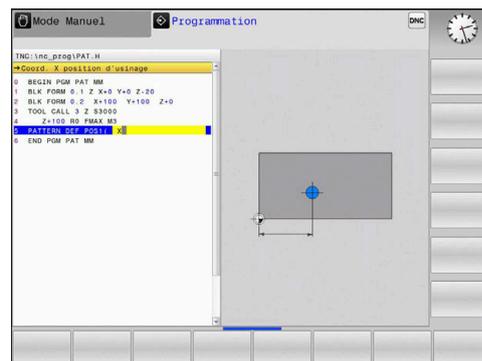
Exemple

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)

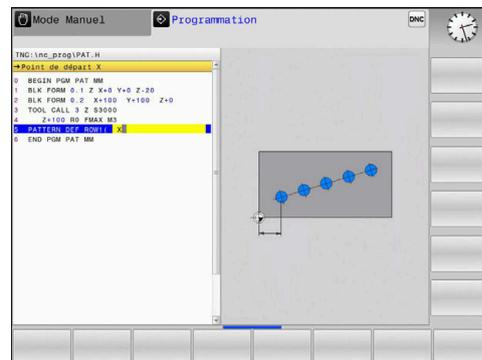


Exemple

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

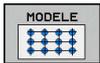


Définir un motif unique



Si vous définissez une **Surface 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 **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.

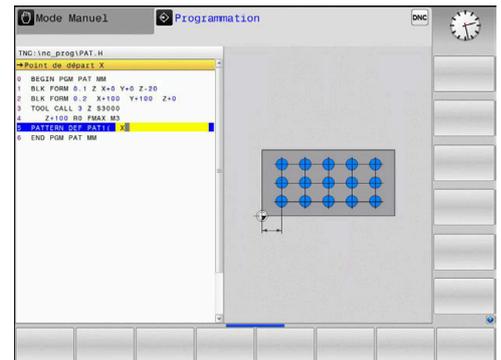


- ▶ **Point de départ X** (en absolu) : coordonnée du point de départ du motif sur l'axe X
- ▶ **Point de départ Y** (en absolu) : coordonnée du point de départ du motif sur l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X** (en incrémental) : distance entre les positions d'usinage dans le sens X. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Distance positions d'usinage Y** (en incrémental) : distance 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
- ▶ **Pivot de l'ensemble du motif** (en absolu) : angle de rotation selon lequel l'ensemble du motif doit tourner autour du point de départ programmé. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pivot axe principal** : angle de rotation autour duquel seul l'axe principal du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pivot axe auxiliaire** : angle de rotation autour duquel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle l'usinage doit commencer.

Exemple

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)

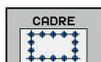


Définir un cadre unique



Si vous définissez une **Surface 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 **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.

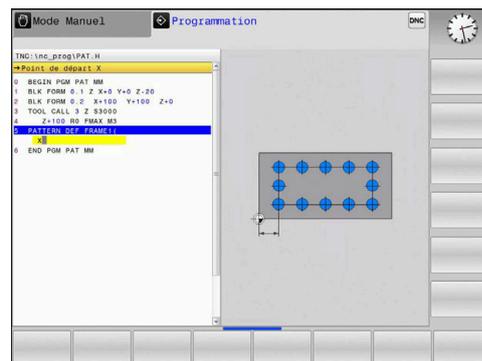


- ▶ **Point de départ X** (en absolu) : coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe X
- ▶ **Point de départ Y** (en absolu) : coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X** (en incrémental) : distance entre les positions d'usinage dans le sens X. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Distance positions d'usinage Y** (en incrémental) : distance 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
- ▶ **Pivot de l'ensemble du motif** (en absolu) : angle de rotation selon lequel l'ensemble du motif doit tourner autour du point de départ programmé. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pivot axe principal** : angle de rotation autour duquel seul l'axe principal du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pivot axe auxiliaire** : angle de rotation autour duquel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

Exemple

10 Z+100 R0 FMAX

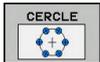
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Définir un cercle entier



Si vous définissez une **Surface 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.

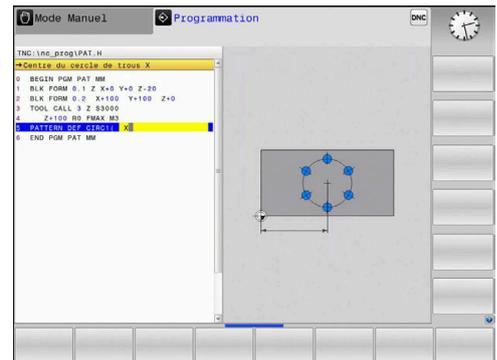


- ▶ **Centre du cercle de trous X** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe X
- ▶ **Centre du cercle de trous Y** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe Y
- ▶ **Diamètre du cercle de trous** : diamètre du cercle de trous
- ▶ **Angle initial** : angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Nombre d'usinages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

Exemple

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
+0)



Définir un arc de cercle



Si vous définissez une **Surface 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.

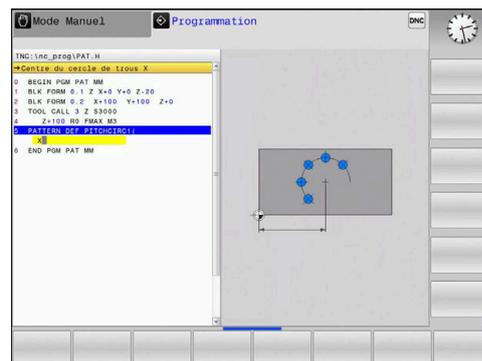


- ▶ **Centre du cercle de trous X** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe X
- ▶ **Centre du cercle de trous Y** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe Y
- ▶ **Diamètre du cercle de trous** : diamètre du cercle de trous
- ▶ **Angle initial** : angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Incrément angulaire/Angle final** : angle polaire incrémental entre deux positions d'usinage. Valeur positive ou négative possible. En alternative, on peut introduire l'angle final (commutation par softkey)
- ▶ **Nombre d'usinages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

Exemple

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



12.6 MOTIF DE POINTS SUR CERCLE (cycle 220)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande positionne l'outil, en avance rapide, au point de départ du premier usinage.
Étapes :
 - Approcher le saut de bride (axe de broche)
 - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
 - Amener l'outil à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce (axe de la broche)
- 2 A partir de cette position, la commande exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 La commande positionne ensuite l'outil au point de départ de l'usinage suivant, avec un mouvement linéaire. L'outil se trouve alors 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.

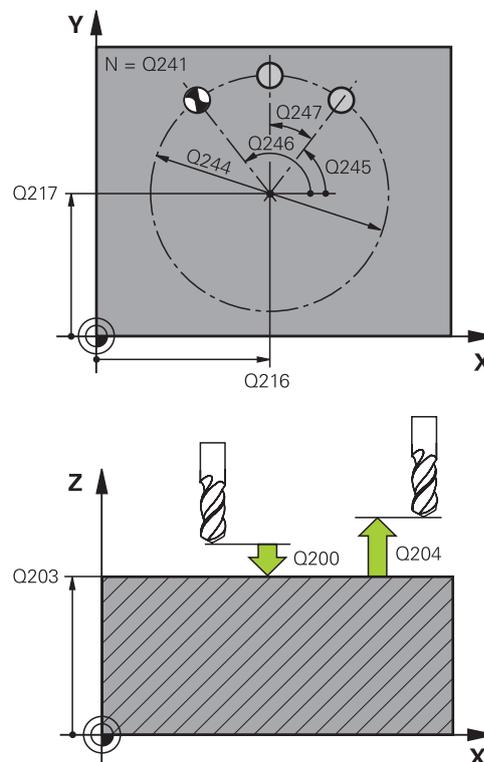
Si vous combinez l'un des cycles d'usinage 200 à 207 et 251, 253 et 256 avec le cycle 220 ou le cycle 221, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce et le saut de bride paramétrés dans le cycle 220 ou 211 qui s'appliquent. Ceci reste applicable dans le programme CN jusqu'à ce que les paramètres concernés soient de nouveau écrasés. Exemple : Dans un programme CN, si le cycle 200 est défini avec Q203=0, puis un cycle 220 avec Q203=5, alors c'est Q203=-5 qui sera utilisé lors du prochain CYCL CALL et de l'appel de M99. Les cycles 220 et 221 écrasent les paramètres mentionnés ci-dessus des cycles d'usinage CALL actifs (si les paramètres programmés sont les mêmes dans les deux cycles).

Si vous exécutez ce cycle en mode Pas à pas, la commande s'arrête entre les points d'un motif de points.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q216 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre du cercle primitif dans l'axe principal du plan d'usinage Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q217 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre du cercle primitif dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q244 Diamètre cercle primitif?** : diamètre du cercle primitif. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q245 Angle initial?** (en absolu) : angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point initial du premier usinage sur le cercle primitif. Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q246 Angle final?** (en absolu) : angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point de départ du dernier usinage sur le cercle primitif (non valable pour les cercles entiers) ; entrer une valeur d'angle final qui soit différente de la valeur de l'angle initial ; si l'angle final est supérieur à l'angle initial, l'usinage sera exécuté dans le sens anti-horaire ; sinon, il sera exécuté dans le sens horaire. Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q247 Incrément angulaire?** (en incrémental) : angle séparant deux opérations d'usinage sur le cercle primitif ; si l'incrément angulaire est égal à 0, la commande se base sur l'angle initial, l'angle final et le nombre d'opérations d'usinage pour le calcul. Si un incrément angulaire a été programmé, la commande ne tient pas compte de l'angle final ; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de l'usinage (- = sens horaire) Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q241 Nombre d'usinages?** : nombre d'usinage sur le cercle primitif. Plage de programmation : 1 à 99999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999



Exemple

53 CYCL DEF 220	CERCLE DE TROUS
Q216=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q217=+50	;CENTRE 2EME AXE
Q244=80	;DIA. CERCLE PRIMITIF
Q245=+0	;ANGLE INITIAL
Q246=+360	;ANGLE FINAL
Q247=+0	;INCREMENT ANGULAIRE
Q241=8	;NOMBRE D'USINAGES
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+30	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE

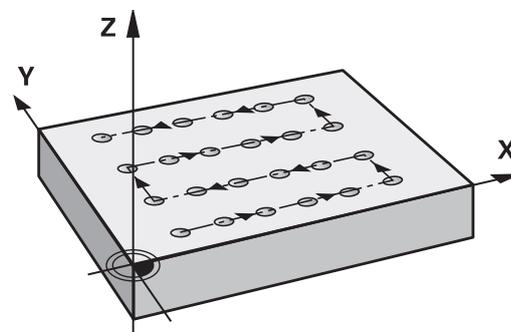
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**: vous définissez ici comment l'outil doit se déplacer entre chaque usinage :
 - 0** : il doit se déplacer à la distance d'approche entre chaque usinage
 - 1** : il doit se déplacer au saut de bride entre chaque usinage.

```
Q301=1 ;DEPLAC. HAUT. SECU.
```

12.7 MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande déplace automatiquement l'outil de sa position actuelle au point de départ du premier usinage.
Etapes :
 - Approcher le saut de bride (axe de broche)
 - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
 - Amener l'outil à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce (axe de la broche)
- 2 A partir de cette position, la commande exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 La commande positionne ensuite l'outil au point de départ de l'usinage suivant, dans le sens positif de l'axe principal. L'outil se trouve alors à la distance d'approche (ou au saut de bride).
- 4 Cette procédure (1 à 3) se répète jusqu'à ce que tous les usinages soient exécutés sur la première ligne. L'outil se trouve au dernier point de la première ligne.
- 5 La commande amène ensuite l'outil au dernier point de la deuxième ligne, où elle effectue l'usinage.
- 6 A partir de là, la commande amène l'outil au point de départ de l'usinage suivant, 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 La commande amène ensuite l'outil au point de départ 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.

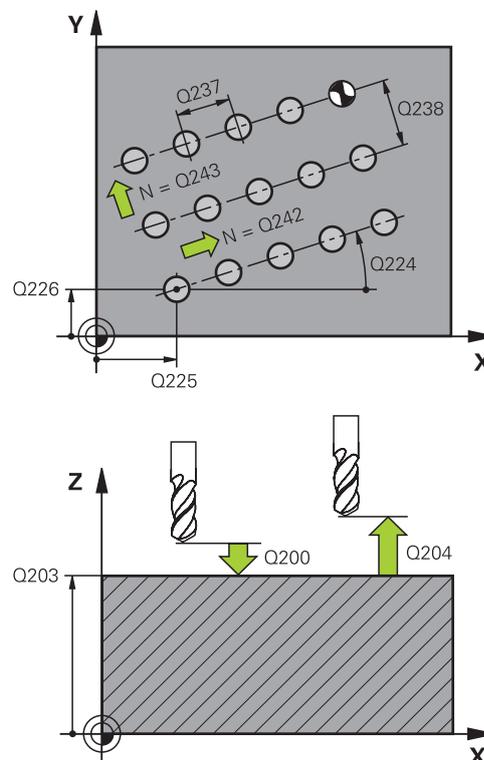
Si vous combinez l'un des cycles d'usinage 200 à 207 et 251, 253 et 256 avec le cycle 221, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce, le saut de bride et la position de rotation définis dans le cycle 221 qui s'appliquent.

Si vous exécutez ce cycle en mode Pas à pas, la commande s'arrête entre les points d'un motif de points.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q225 Point initial 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de départ dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Q226 Point initial 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de départ dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Q237 Distance 1er axe?** (en incrémental) : distance entre les différents points de la ligne
- ▶ **Q238 Distance 2ème axe?** (en incrémental) : distance entre chaque ligne
- ▶ **Q242 Nombre de colonnes?** : nombre d'usinages sur la ligne
- ▶ **Q243 Nombre de lignes?** : nombre de lignes
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation de l'ensemble du motif de perçages ; le centre de rotation se trouve sur le point de départ.
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**: vous définissez ici comment l'outil doit se déplacer entre chaque usinage :
 - 0** : il doit se déplacer à la distance d'approche entre chaque usinage
 - 1** : il doit se déplacer au saut de bride entre chaque usinage.



Exemple

54 CYCL DEF 221 GRILLE DE TROUS	
Q225=+15	;PT INITIAL 1ER AXE
Q226=+15	;PT INITIAL 2EME AXE
Q237=+10	;DISTANCE 1ER AXE
Q238=+8	;DISTANCE 2EME AXE
Q242=6	;NOMBRE DE COLONNES
Q243=4	;NOMBRE DE LIGNES
Q224=+15	;POSITION ANGULAIRE
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+30	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q301=1	;DEPLAC. HAUT. SECU.

12.8 Tableaux de points

Description

Si vous souhaitez exécuter un ou plusieurs cycles les uns à la suite des autres sur un motif de points irrégulier, il vous faudra créer 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 de départ du cycle concerné. Les coordonnées de l'axe de broche correspondent à la coordonnée de la surface de la pièce.

Programmer un tableau de points



- ▶ Mode : appuyer sur la touche **Programmation**



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

NOM FICHIER ?



- ▶ Entrer un nom et un type de fichier. Valider avec la touche **ENT**



- ▶ Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur **MM** ou **INCH**. La commande passe dans la fenêtre de programme et affiche un tableau de points vide.



- ▶ Avec la softkey **INSERER LIGNE**, insérer de nouvelles lignes. Entrer les coordonnées du lieu de l'usinage de votre choix

Répéter la procédure jusqu'à ce que toutes les coordonnées souhaitées soient introduites.



Le nom du tableau de points doit commencer par une lettre.

Utiliser la softkey **TRIER/ CACHER COLONNES** (quatrième barre de softkeys) pour définir les coordonnées que vous souhaitez renseigner dans le tableau de points.

Ignorer certains points pour l'usinage.

Dans le tableau de points, la colonne **FADE** vous permet d'identifier le point défini sur une ligne donnée de manière à ce qu'il ne soit pas usiné.

-  ▶ Dans le tableau, sélectionner un point qui doit être ignoré
- 
-  ▶ Sélectionner la colonne FADE
-  ▶ Activer le masquage ou
-  ▶ Désactiver le masquage

Sélectionner le tableau de points dans le programme CN

En mode **Programmation**, sélectionner le programme CN pour lequel le tableau de points est activé :

-  ▶ Appeler la fonction de sélection du tableau de points : appuyer sur la touche **PGM CALL**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTIONNER TABLEAU POINTS**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER**
- ▶ Sélectionner le tableau de points et terminer avec la softkey **OK**

Si le tableau de points n'est pas enregistré dans le même répertoire que le programme CN, il vous faudra entrer le nom du chemin complet.

Exemple

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Appeler le cycle en lien avec les tableaux de points

Si la commande appelle le dernier cycle d'usinage défini aux points qui sont définis dans le tableau de points, programmez 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**
- ▶ Entrer l'avance avec laquelle la commande déplace l'outil entre les points ou appuyer sur la softkey **F MAX** (aucune valeur : déplacement avec la dernière avance programmée)
- ▶ Au besoin, programmer la fonction auxiliaire M. Valider avec la touche **FIN**

Entre les deux points de départ, la commande retire l'outil à la hauteur de sécurité. La commande utilise comme hauteur de sécurité soit la coordonnée de l'axe de broche lors de l'appel de cycle, soit la valeur du paramètre de cycle Q204, en fonction de la valeur la plus élevée.

Avant **CYCL CALL PAT**, vous pouvez utiliser la fonction **GLOBAL DEF 125** (qui se trouve sous **SPEC FCT/DEFIN. PGM PAR DÉFAUT**) avec Q352=1. Entre les perçages, la commande positionne alors toujours l'outil au saut de bride qui a été défini dans le cycle.

Si vous voulez effectuer un pré-positionnement avec une avance réduite sur l'axe de broche, utilisez la fonction auxiliaire M103.

Mode d'action du tableau avec les cycles 200 à 207

La commande interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du centre du perçage. Si vous souhaitez utiliser la coordonnée définie sur l'axe de broche comme coordonnée du point de départ, il vous faut définir l'arête supérieure de la pièce (Q203) avec 0.

Mode d'action du tableau de points avec les cycles 251, 253 et 256

La commande interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du point de départ du cycle. Si vous souhaitez utiliser la coordonnée définie sur l'axe de broche comme coordonnée du point de départ, il vous faut définir l'arête supérieure de la pièce (Q203) avec 0.



Avec **CYCL CALL PAT**, la commande exécute le tableau de points que vous avez défini en dernier, même si vous avez défini le tableau de points dans un programme CN défini avec **CALL PGM**.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Dans le tableau de points, si vous programmez pour le cycle d'usinage une hauteur de sécurité pour certains points, la commande ignorera le saut de bride pour **tous** ces points !

- ▶ Programmez GLOBAL DEF 125 POSITIONNER au préalable et la commande ne tiendra compte de la hauteur de sécurité du tableau de points que pour le point concerné.

13

**Cycles : cycles de
perçage / cycles de
filetage**

13.1 Principes de base

Résumé

La commande propose les cycles suivants pour effectuer une grande variété d'opérations de perçage et de filetage :

Softkey	Cycle	Page
	240 CENTRAGE Avec pré-positionnement automatique, saut de bride, saisie (au choix) du diamètre de centrage/de la profondeur de centrage	321
	200 PERCAGE Avec prépositionnement automatique, saut de bride	323
	201 ALESAGE A L'ALESOIR Avec pré-positionnement automatique, saut de bride	325
	202 ALESAGE A L'OUTIL Avec prépositionnement automatique, saut de bride	327
	203 PERCAGE UNIVERSEL Avec pré-positionnement automatique, saut de bride, brise copeaux, dégressivité	330
	204 LAMAGE EN TIRANT Avec prépositionnement automatique, saut de bride	336
	205 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL Avec pré-positionnement automatique, saut de bride, brise copeaux, distance de sécurité	340
	206 TARAUDAGE Avec mandrin de compensation, saut de bride, temporisation au fond	359
	207 TARAUDAGE RIGIDE Avec profondeur du filetage, pas de vis	362
	241 PERCAGE PROFOND MONOLEVRE Avec pré-positionnement automatique au point de départ profond et définition de la vitesse de rotation et de l'arrosage	348

13.2 CENTRAGE (cycle 240)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 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 amène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride avec **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec la correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle **Q344** (diamètre) ou **Q201** (profondeur) définit le sens de l'usinage. Si vous programmez le diamètre ou la profondeur à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

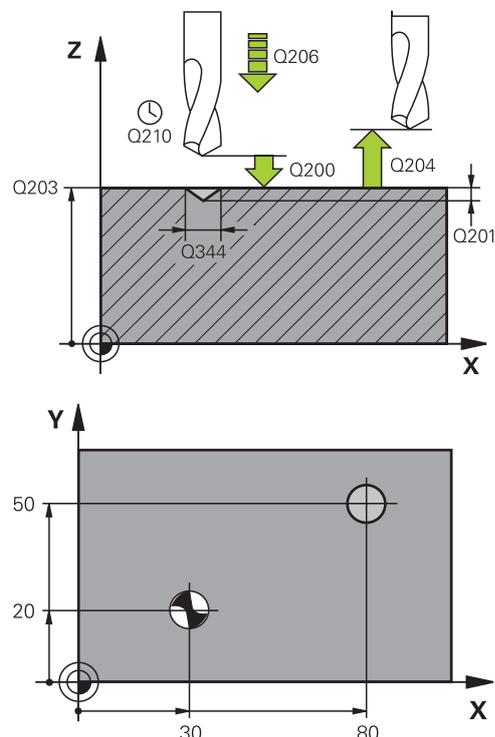
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; entrer une valeur positive. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q343 Choix diam./profondeur (1/0)** : vous sélectionnez ici si le centrage doit être réalisé par rapport au diamètre indiqué ou par rapport à la profondeur indiquée. Si la commande doit effectuer le centrage par rapport au diamètre programmé, vous devez définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **Angle T** du tableau d'outils TOOL.T.
0 : Centrage à la profondeur indiquée
1 : Centrage au diamètre indiqué
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du centrage (pointe du cône de centrage) N'a d'effet que si l'on a défini Q343=0. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q344 Diamètre de contre-perçage** (avec signe) : diamètre de centrage. N'a d'effet que si l'on a défini Q343=1. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du centrage, en mm/min. Plage de saisie 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999



Exemple

11 CYCL DEF 240 CENTRAGE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q343=1	;CHOIX DIAM./ PROFOND.CHOIX PROFOND./DIAM.
Q201=+0	;PROFONDEUR
Q344=-9	;DIAMETRE
Q206=250	;AVANCE PLONGEE PROF.AVANCE PLONGÉE PROF.
Q211=0.1	;TEMPO. AU FOND
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=100	;SAUT DE BRIDE
12 X+30 R0 FMAX	
13 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
14 X+80 R0 FMAX	
15 Y+50 R0 FMAX M99	

13.3 PERCAGE (cycle 200)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil procède au perçage avec l'avance **F** programmée jusqu'à la première profondeur de passe.
- 3 La commande ramène l'outil à la distance d'approche avec **FMAX**, exécute une temporisation (si programmée), puis repositionne l'outil à la distance d'approche au-dessus de la première profondeur de passe avec **FMAX**.
- 4 L'outil perce ensuite une autre profondeur de passe, avec l'avance **F** programmée.
- 5 La commande répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage programmée soit atteinte (la temporisation du paramètre **Q211** s'applique pour chaque passe).
- 6 Pour terminer, l'outil part du fond du trou avec l'avance **FMAX** pour atteindre la distance d'approche ou le saut de bride. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

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 une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

Si vous souhaitez percer sans brise-copeaux, définissez au paramètre **Q202** une valeur qui soit plus élevée que la profondeur définie au paramètre **Q201** plus la profondeur calculée à partir de l'angle de pointe. Vous pouvez même définir une valeur nettement plus élevée.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

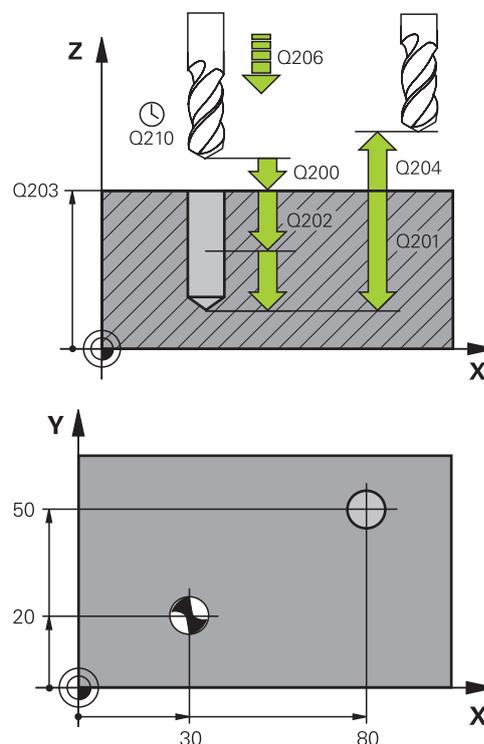
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; entrer une valeur positive. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe d'outil Plage de programmation : 0 à 99999,9999
La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois :
 - la profondeur de passe est égale à la profondeur
 - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Q210 Temporisation en haut?** : temps en secondes pendant lequel l'outil temporise à la distance d'approche une fois que la commande a sorti l'outil du trou pour dégager les copeaux. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?** : vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la commande 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.



Exemple

11 CYCL DEF 200 PERCAGE
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-15 ;PROFONDEUR
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT
Q203=+20 ;COORD. SURFACE PIECE
Q204=100 ;SAUT DE BRIDE
Q211=0.1 ;TEMPO. AU FOND
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR
12 X+30 FMAX
13 Y+20 FMAX M3 M99
14 X+80 FMAX
15 Y+50 FMAX M99

13.4 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 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 commande ramène l'outil soit à la distance d'approche soit au saut de bride avec l'avance **F**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

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 une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

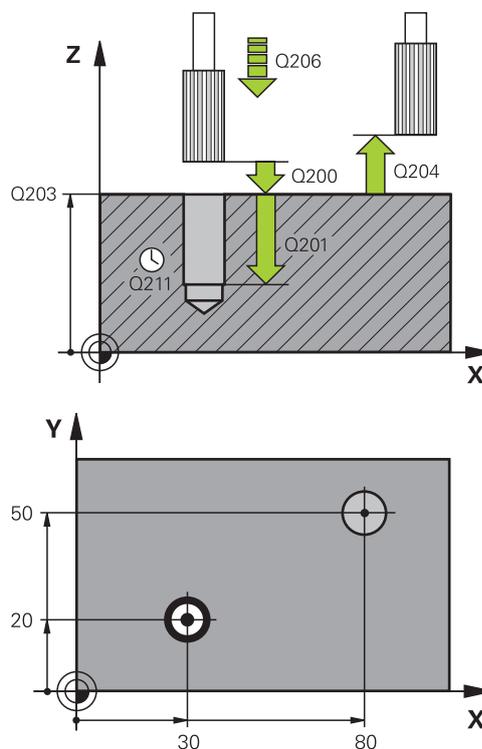
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : 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**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa 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 de programmation : 0 à 99999,999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999



Exemple

11	CYCL DEF 201	ALES.A L'ALESOIR
	Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
	Q201=-15	;PROFONDEUR
	Q206=100	;AVANCE PLONGEE PROF.
	Q211=0.5	;TEMPO. AU FOND
	Q208=250	;AVANCE RETRAIT
	Q203=+20	;COORD. SURFACE PIECE
	Q204=100	;SAUT DE BRIDE
12	X+30	FMAX
13	Y+20	FMAX M3 M9
14	X+80	FMAX
15	Y+50	FMAX M9

13.5 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 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 La commande effectue ensuite une orientation de la broche à la position définie au paramètre **Q336**.
- 5 Si vous avez sélectionné le dégagement, la commande dégage l'outil de 0,2 mm (valeur fixe) dans le sens programmé.
- 6 La commande amène ensuite l'outil à la distance d'approche avec l'avance de retrait, puis au saut de bride avec l'avance **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.. Si **Q214=0**, le retrait s'effectue sur la paroi du trou.
- 7 Pour finir, la commande repositionne l'outil au centre du perçage.

Attention lors de la programmation !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Ce cycle n'est utilisable que sur des machines avec une broche asservie.



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 une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

Une fois l'usinage terminé, la commande ramène l'outil au point de départ du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi positionner à nouveau l'outil en incrémental.

Si la fonction M7 ou M8 était activée avant l'appel de cycle, la commande rétablit cet état à la fin du cycle.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

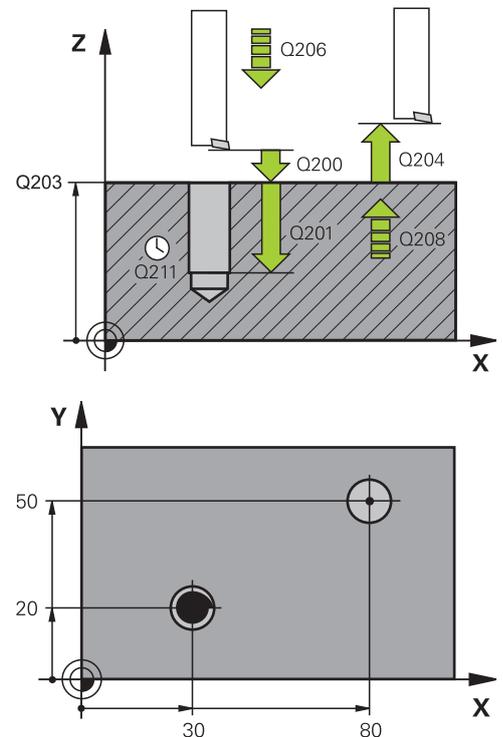
Il existe un risque de collision si le sens de dégagement sélectionné est incorrect. Une éventuelle mise en miroir dans le plan d'usinage n'est pas prise en compte pour le sens de dégagement. En revanche, les transformations actives sont prises en compte pour le dégagement.

- ▶ Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation de la broche à un angle que vous avez défini au paramètre **Q336** (par ex. en mode **Positionnement avec introd. man.**). Aucune transformation ne doit être active dans ce cas.
- ▶ Choisir l'angle de sorte que la pointe de l'outil soit parallèle au sens de dégagement
- ▶ Sélectionner le sens de dégagement Q214 de manière à ce que l'outil s'éloigne du bord du trou

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage à l'outil, en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie du trou, en mm/min. Si vous entrez Q208=0, l'avance de plongée s'applique. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?** : vous définissez ici le sens dans lequel la commande dégage l'outil au fond du trou (après l'orientation de la broche)
 - 0** : ne pas dégager l'outil
 - 1** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
 - 2** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire
 - 3** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal
 - 4** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire
- ▶ **Q336 Angle pour orientation broche?** (en absolu) : angle auquel la TNC doit positionner l'outil avant son dégagement. Plage de programmation : -360,000 à 360,000



Exemple

10	Z+100 R0 FMAX
11	CYCL DEF 202 ALES. A L'OUTIL
	Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
	Q201=-15 ;PROFONDEUR
	Q206=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.
	Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND
	Q208=250 ;AVANCE RETRAIT
	Q203=+20 ;COORD. SURFACE PIECE
	Q204=100 ;SAUT DE BRIDE
	Q214=1 ;SENS DEGAGEMENT
	Q336=0 ;ANGLE BROCHE
12	X+30 FMAX
13	Y+20 FMAX M3 M99
14	X+80 FMAX
14	Y+50 FMAX M99

13.6 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203)

Mode opératoire du cycle

Comportement sans brise-copeaux, sans valeur de réduction

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** sur l'axe de la broche pour le positionner à la **DISTANCE D'APPROCHEQ200** définie, au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil effectue le perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 Ensuite, la commande fait sortir l'outil du trou et le positionne à la **DISTANCE D'APPROCHEQ200**.
- 4 Là, la commande fait à nouveau plonger l'outil en avance rapide dans le trou, où il effectue alors une nouvelle passe correspondant à la **PROFONDEUR DE PASSEQ202 AVANCE PLONGEE PROF. AVANCE PLONGEE PROF. Q206**
- 5 Si vous travaillez sans brise-copeaux, la commande dégage l'outil du trou après chaque passe avec l'**AVANCE RETRAITQ208** et le positionne à la **DISTANCE D'APPROCHEQ200** où il reste immobilisé au besoin selon la **TEMPO. EN HAUTQ210**.
- 6 Cette opération est répétée jusqu'à ce que la **profondeur Q201** soit atteinte.
- 7 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la commande retire l'outil du trou avec l'avance **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE** Le **SAUT DE BRIDE Q204** ne s'applique que si la valeur programmée est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**

Comportement avec brise-copeaux, sans valeur de réduction

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** sur l'axe de la broche pour le positionner à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie, au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil effectue le perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 La commande dégage ensuite l'outil en tenant compte de la valeur de **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**.
- 4 Une nouvelle passe égale à la valeur de **PROFONDEUR DE PASSE Q202** est effectuée avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**.
- 5 La commande fait plonger l'outil jusqu'à ce que le **NB BRISES COPEAUX Q213** soit atteint ou jusqu'à ce que le trou atteigne la **PROFONDEUR Q201** souhaitée. Si le nombre de brise-copeaux programmé est atteint sans que le trou n'ait lui encore atteint la **PROFONDEUR Q201** souhaitée, la commande retire l'outil du trou avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** pour l'amener à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.
- 6 La commande immobilise l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210** (si programmée).
- 7 La commande effectue ensuite une plongée en avance rapide jusqu'à atteindre la valeur **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**, au-dessus de la dernière profondeur de passe.
- 8 La procédure de 2 à 7 est répétée jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte.
- 9 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la commande retire l'outil du trou avec l'avance **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** ne s'applique que si la valeur programmée est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.

Comportement avec brise-copeaux, avec valeur de réduction

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** sur l'axe de la broche pour le positionner à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie, au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil perce avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** programmée jusqu'à atteindre la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**
- 3 La commande dégage ensuite l'outil de la valeur de **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**.
- 4 Une nouvelle passe est effectuée de la valeur de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** moins la **VALEUR REDUCTION Q212** avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**. Chaque fois que la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** moins la **VALEUR REDUCTION Q212** est actualisée, la différence se réduit un peu plus mais ne doit pas être inférieure à la **PROF. PASSE MIN. Q205** (par exemple : **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3** : la première profondeur de passe est de 5 mm, la deuxième profondeur de passe est de 5 - 1 = 4 mm, la troisième profondeur de passe est de 4 - 1 = 3 mm et la quatrième aussi de 3 mm).
- 5 La commande fait plonger l'outil jusqu'à ce que le **NB BRISES COPEAUX Q213** soit atteint ou jusqu'à ce que le trou atteigne la **PROFONDEUR Q201** souhaitée. Si le nombre de brise-copeaux programmé est atteint sans que le trou n'ait lui encore atteint la **PROFONDEUR Q201** souhaitée, la commande retire l'outil du trou avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** pour l'amener à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.
- 6 La commande immobilise alors l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210**.
- 7 La commande fait ensuite plonger l'outil dans le trou, en avance rapide, jusqu'à atteindre la valeur **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**, au-dessus de la dernière profondeur de passe.
- 8 La procédure de 2 à 7 est répétée jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte.
- 9 La commande immobilise alors l'outil le temps de la **TEMPO. AU FOND Q211**.
- 10 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la commande retire l'outil du trou avec l'avance **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** ne s'applique que si la valeur programmée est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**

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 une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

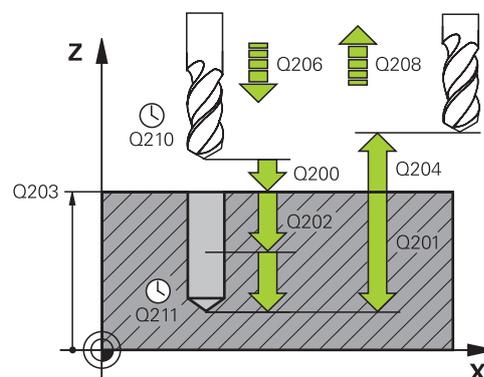
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe d'outil Plage de programmation : 0 à 99999,9999
 - La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :
 - la profondeur de passe est égale à la profondeur
 - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Q210 Temporisation en haut?** : temps en secondes pendant lequel l'outil temporise à la distance d'approche une fois que la commande a sorti l'outil du trou pour dégager les copeaux. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q212 Valeur réduction?** (en incrémental) : valeur de laquelle la commande réduit la **Prof. approche Q202** après chaque passe. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q213 Nb brises copeaux avt retrait?** : nombre de brise-copeaux avant que la commande ne retire l'outil du trou pour enlever les copeaux. Pour briser les copeaux, la commande retire chaque fois l'outil de la valeur de retrait **Q256**. Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q205 Profondeur passe min.?** (en incrémental) : si vous avez programmé une **VALEUR REDUCTION Q212**, la commande limite la passe à **Q205**. Plage de programmation : 0 à 99999,9999



Exemple

11 CYCL DEF 203 PERCAGE UNIVERSEL	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q210=0	;TEMPO. EN HAUT
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q212=0.2	;VALEUR REDUCTION
Q213=3	;NB BRISES COPEAUX
Q205=3	;PROF. PASSE MIN.
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND
Q208=500	;AVANCE RETRAIT
Q256=0.2	;RETR. BRISE-COPEAUX
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR

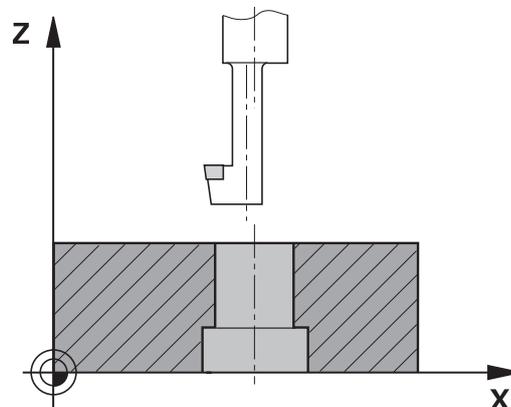
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie du trou, en mm/min. Si vous avez entré Q208=0, la commande fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Retrait avec brise-copeaux?** (en incrémental) : valeur de laquelle la commande retire l'outil en cas de brise-copeaux. Plage d'introduction 0,000 à 99999,999
- ▶ **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?** : vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la commande 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.

13.7 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 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 Là, la commande procède à une rotation broche à la position 0° et décale l'outil de la valeur de la cote excentrique.
- 3 L'outil plonge ensuite dans le perçage pré-percé, avec l'avance de pré-positionnement, jusqu'à ce que le tranchant se trouve à la distance d'approche, en dessous de l'arête inférieure de la pièce.
- 4 La commande déplace alors de nouveau l'outil au centre du trou, met en route la broche et l'arrosage (le cas échéant), puis amène l'outil à la profondeur de lamage, selon l'avance de lamage.
- 5 L'outil effectue une temporisation (si programmée) au fond du lamage. L'outil se dégage ensuite du trou, effectue une orientation broche et se décale à nouveau de la valeur de la cote excentrique.
- 6 Pour terminer, l'outil amène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride avec **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.
- 7 Pour finir, la commande repositionne l'outil au centre du perçage.



Attention lors de la programmation !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Ce cycle n'est utilisable que sur des machines avec une broche asservie.

Le cycle ne fonctionne qu'avec des outils d'usinage en tirant.



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.

Une fois l'usinage terminé, la commande ramène l'outil au point de départ du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi positionner à nouveau l'outil en incrémental.

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.

Programmer la longueur d'outil de sorte que l'arête inférieure de la barre d'alésage soit cotée, et non le tranchant.

Pour le calcul du pont de départ du lamage, la commande tient compte de la longueur du tranchant de la barre de perçage et de l'épaisseur de la matière.

Si la fonction M7 ou M8 était activée avant l'appel de cycle, la commande rétablit cet état à la fin du cycle.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

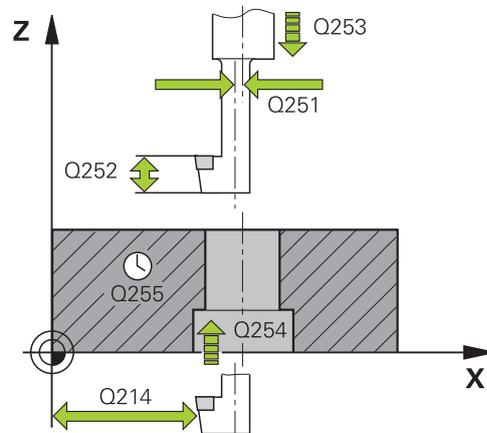
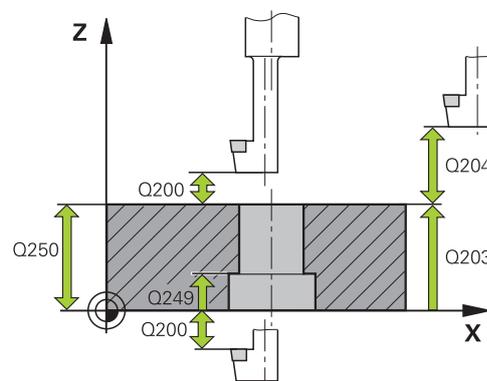
Il existe un risque de collision si le sens de dégagement sélectionné est incorrect. Une éventuelle mise en miroir dans le plan d'usinage n'est pas prise en compte pour le sens de dégagement. En revanche, les transformations actives sont prises en compte pour le dégagement.

- ▶ Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation de la broche à un angle que vous avez défini au paramètre **Q336** (par ex. en mode **Positionnement avec introd. man.**). Aucune transformation ne doit être active dans ce cas.
- ▶ Choisir l'angle de sorte que la pointe de l'outil soit parallèle au sens de dégagement
- ▶ Sélectionner le sens de dégagement Q214 de manière à ce que l'outil s'éloigne du bord du trou

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q249 Profondeur de plongée?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de la pièce et le fond du trou. Le signe positif usine un lamage dans le sens positif de l'axe de broche. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q250 Epaisseur matériau?** (en incrémental) : épaisseur de la pièce. Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Q251 Cote excentrique?** (en incrémental) : utiliser la cote excentrique de la tige de perçage qui figure dans la fiche technique de l'outil. Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Q252 Hauteur de la dent?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de l'outil et la dent principale ; à relever sur la fiche technique de l'outil. Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée dans la pièce ou de sa sortie de la pièce, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Avance de plongée?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,9999 ou **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Temporisation en secondes?** : temporisation en secondes au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999



Exemple

11 CYCL DEF 204 CONTRE-PERÇAGE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q249=+5	;PROF. DE PLONGEE
Q250=20	;EPAISSEUR MATERIAU
Q251=3.5	;COTE EXCENTRIQUE
Q252=15	;HAUTEUR DE LA DENT
Q253=750	;AVANCE PRE-POSIT.
Q254=200	;AVANCE PLONGEE

- ▶ **Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?** : pour définir le sens dans lequel la commande doit décaler l'outil avec la cote excentrique (après orientation de la broche) ; valeur 0 non autorisée
 - 1** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
 - 2** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire
 - 3** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal
 - 4** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire
- ▶ **Q336 Angle pour orientation broche?** (en absolu) : angle sur lequel la commande positionne l'outil avant la plongée et avant le dégagement hors du trou Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000

Q255=0	;TEMPORISATION
Q203=+20	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q214=1	;SENS DEGAGEMENT
Q336=0	;ANGLE BROCHE

13.8 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 Si vous avez programmé un point de départ plus profond, la commande déplace l'outil avec l'avance de positionnement définie jusqu'à la distance d'approche, au-dessus du point de départ en profondeur.
- 3 L'outil procède au perçage avec l'avance définie **F**, jusqu'à la première profondeur de passe.
- 4 Si un brise-copeaux a été programmé, la commande retire l'outil de la valeur de retrait programmée. Si vous travaillez sans brise-copeaux, la commande ramène l'outil à la distance d'approche, en avance rapide, puis à la distance de sécurité, au-dessus de la première profondeur de passe, à nouveau en **FMAX**.
- 5 L'outil perce ensuite sur une autre profondeur de passe, avec l'avance programmée. A chaque passe, la profondeur de passe diminue de la valeur de réduction (si programmée).
- 6 La TNC répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.
- 7 Au fond du trou, l'outil effectue une temporisation (si programmée) pour briser les copeaux. Au terme de la temporisation, il revient à la distance d'approche ou au saut de bride, avec l'avance de retrait. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

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 une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

Si vous programmez des distances de sécurité **Q258** différentes de **Q259**, la commande modifiera de manière homogène la distance de sécurité entre la première et la dernière passe.

Si vous programmez un point de départ plus profond avec **Q379**, la commande ne modifiera que le point initial du mouvement de plongée. La commande ne modifie pas les mouvements de retrait. Ces derniers se réfèrent à la coordonnée de la surface de la pièce.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

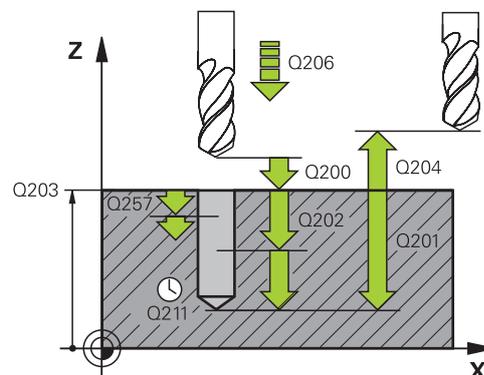
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou (pointe du cône de perçage). Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe d'outil Plage de programmation : 0 à 99999,9999
La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :
 - la profondeur de passe est égale à la profondeur
 - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q212 Valeur réduction?** (en incrémental) : valeur de réduction de la profondeur de passe **Q202** par la commande. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q205 Profondeur passe min.?** (en incrémental) : si vous avez programmé une **VALEUR REDUCTION Q212**, la commande limite la passe à **Q205**. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q258 Distance de sécurité en haut?** (en incrémental) : distance de sécurité pour le positionnement en avance rapide lorsque la commande ramène l'outil à la profondeur de passe actuelle après un retrait du trou. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q259 Distance de sécurité en bas?** (en incrémental) : distance d'approche pour le positionnement en avance rapide lorsque la commande ramène l'outil à la profondeur de passe actuelle après un retrait du trou ; valeur de la dernière passe. Plage de programmation : 0 à 99999,9999



Exemple

11 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVER.	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-80	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q202=15	;PROFONDEUR DE PASSE
Q203=+100	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q212=0.5	;VALEUR REDUCTION
Q205=3	;PROF. PASSE MIN.
Q258=0.5	;DIST. SECUR. EN HAUT
Q259=1	;DIST. SECUR. 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 DEPART
Q253=750	;AVANCE PRE-POSIT.
Q208=9999	;AVANCE RETRAIT
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR

- ▶ **Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?** (en incrémental) : passe après laquelle la commande exécute un brise-copeaux. Pas de brise-copeaux si 0 a été programmé. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q256 Retrait avec brise-copeaux?** (en incrémental) : valeur de laquelle la commande retire l'outil en cas de brise-copeaux. Plage d'introduction 0,000 à 99999,999
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q379 Point de départ plus profond?** (en incrémental par rapport à la valeur de **Q203 COORD. SURFACE PIECE**, tient compte de **Q200**) : point de départ du perçage effectif. La commande déplace l'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** de la valeur de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** jusqu'à arriver au-dessus du point de départ en profondeur. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : pour définir la vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de **Q201 PROFONDEUR** selon **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Cette avance agit également lorsque l'outil est positionné au **POINT DE DEPART Q379** (valeur différente de 0). Valeur en mm/min Plage d'introduction 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de son dégagement après l'usinage, en mm/min. Si vous avez entré **Q208=0**, la commande fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**. Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?** : vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la commande 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.

Comportement du positionnement lors du travail avec Q379

Le travail avec des forets de très grande longueur, tels que les forets monolèbres ou les forets hélicoïdaux très longs, impose de prendre certains éléments en compte. La position à laquelle la broche est activée est décisive. Si l'outil n'est pas correctement asservi, il peut en résulter des bris d'outils, dans le cas des forets de grande longueur.

Pour cette raison, il est recommandé de travailler avec le paramètre **POINT DE DEPART Q379**. Ce paramètre vous permet de jouer sur la position à laquelle la commande active la broche.

Début du perçage

Pour cela, le paramètre **POINT DE DEPART Q379** tient compte des paramètres **COORD. SURFACE PIECE Q203** et **DISTANCE D'APPROCHE Q200**. L'exemple suivant illustre la corrélation entre les paramètres et explique comment calculer la position de départ :

POINT DE DEPART Q379=0

- La commande active la broche à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

POINT DE DEPART Q379>0

Le perçage débute à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur Q379. Cette valeur se calcule comme suit : **0,2 x Q379** Si le résultat de ce calcul est supérieur à Q200, la valeur est toujours Q200.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203** =0
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200** =2
- **POINT DE DEPART Q379** =2
- Le début du perçage se calcule comme suit :
 $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; le début du perçage est à 0,4 mm/inch au-dessus du point de départ qui se trouve en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande débute la procédure de perçage à -1,6 mm.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer le début du perçage :

Début du perçage avec le point de départ en profondeur

Q200	Q379	Q203	Position à laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX	Facteur 0,2 * Q379	Début du perçage
2	2	0	2	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 * 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 * 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 * 25 = 5$ (Q200=2, $5 > 2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-23
2	100	0	2	$0,2 * 100 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-98
5	2	0	5	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 * 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 * 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 * 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 * 100 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-95
20	2	0	20	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 * 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 * 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 * 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 * 100 = 20$	-80

Débourrage

Le point au niveau duquel la commande procède au déboufrage est un aspect important qu'il faut prendre en compte lorsque l'on travaille avec des outils très longs. La position de retrait lors du déboufrage ne doit pas se situer à la position du début du perçage. Une position définie pour le déboufrage permet d'assurer que le foret reste dans le guidage.

POINT DE DEPART Q379=0

- Le déboufrage s'effectue à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

POINT DE DEPART Q379>0

Le déboufrage a lieu à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur Q379. Cette valeur se calcule comme suit : **0,8 x Q379**. Si le résultat de ce calcul est supérieur à Q200, la valeur sera toujours égale à Q200.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203 =0**
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200 =2**
- **POINT DE DEPART Q379 =2**
- La position pour le déboufrage se calcule comme suit : $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; la position pour le déboufrage est à 1,6 mm/inch au-dessus du point de départ en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande amène l'outil en position de déboufrage à -0,4.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer la position pour le déboufrage (position de retrait) :

Position pour le déburrage (position de retrait) avec le point de départ en profondeur

Q200	Q379	Q203	Position sur laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX	Facteur 0,8 * Q379	Position de retrait
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$, la valeur 20 est de ce fait utilisée.)	-80

13.9 PERCAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** à la **Distance de sécurité Q200** programmée, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**, sur l'axe de la broche.
- 2 En fonction du "Comportement du positionnement lors du travail avec Q379", Page 344, la commande active la vitesse de broche soit à la **Distance de sécurité Q200**, soit à une valeur définie au-dessus de la surface des coordonnées. voir Page 344
- 3 La commande exécute le mouvement d'approche selon le sens de rotation défini dans le cycle, avec la broche tournant dans le sens horaire ou anti-horaire, ou encore avec la broche à l'arrêt.
- 4 L'outil perce avec l'avance **F** jusqu'à atteindre la profondeur de perçage ou jusqu'à atteindre la profondeur de perçage ou une valeur de passe inférieure, si une valeur de passe inférieure a été programmée. A chaque passe, la profondeur de passe diminue de la valeur de réduction. Si vous avez renseigné une profondeur de temporisation, la commande réduit l'avance après avoir atteint la profondeur de temporisation avec le facteur d'avance.
- 5 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) pour dégager les copeaux.
- 6 La TNC répète cette procédure (4 à 5) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.
- 7 Une fois que la commande a atteint la profondeur de perçage, elle désactive l'arrosage. Elle réinitialise également la vitesse de rotation à la valeur définie au paramètre Q427 **VIT.ROT. ENTR./SORT.**.
- 8 La commande positionne l'outil à la position de retrait avec l'avance de retrait. Pour connaître la valeur de la position de retrait, se référer au document suivant : voir Page 344
- 9 Si vous avez programmé un saut de bride, la commande y amène l'outil avec l'avance **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 une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

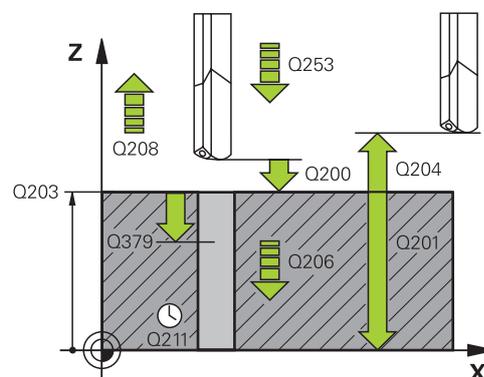
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance Pointe de l'outil – **Q203 COORD. SURFACE PIECE**. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance **Q203 COORD. SURFACE PIECE** – Fond du trou. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou. Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : distance par rapport au point zéro de la pièce. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q379 Point de départ plus profond?** (en incrémental par rapport à la valeur de **Q203 COORD. SURFACE PIECE**, tient compte de **Q200**) : point de départ du perçage effectif. La commande déplace l'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** de la valeur de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** jusqu'à arriver au-dessus du point de départ en profondeur. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : pour définir la vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de **Q201 PROFONDEUR** selon **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Cette avance agit également lorsque l'outil est positionné au **POINT DE DEPART Q379** (valeur différente de 0). Valeur en mm/min Plage d'introduction 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie du trou, en mm/min. Si vous avez paramétré **Q208=0**, la commande retire l'outil avec **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.**. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**



Exemple

11 CYCL DEF 241 PERC.PROF. MONOLEVRE	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-80	;PROFONDEUR
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND
Q203=+100	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q379=7.5	;POINT DE DEPART
Q253=750	;AVANCE PRE-POSIT.
Q208=1000	;AVANCE RETRAIT
Q426=3	;SENS ROT. BROCHE
Q427=25	;VIT.ROT. ENTR./SORT.
Q428=500	;VITESSE ROT. PERCAGE
Q429=8	;MARCHE ARROSAGE
Q430=9	;ARRET ARROSAGE
Q435=0	;PROFONDEUR
Q401=100	;FACTEUR D'AVANCE
Q202=9999	;PROF. PLONGEE MAX.
Q212=0	;VALEUR REDUCTION
Q205=0	;PROF. PASSE MIN.

- ▶ **Q426 Sens rot. entrée/sortie (3/4/5)?** : sens de rotation dans lequel l'outil doit entrer dans le trou percé et en sortir. Saisie :
3 : rotation broche avec M3
4 : rotation broche avec M4
5 : déplacement avec broche à l'arrêt
- ▶ **Q427 Vitesse broche en entrée/sortie?** : vitesse de rotation à laquelle l'outil entre dans le trou percé et en ressort. Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q428 Vitesse de broche pour perçage?** : vitesse de rotation à laquelle l'outil doit effectuer le perçage. Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q429 Fonction M MARCHE arrosage?** : fonction auxiliaire M permettant d'activer l'arrosage. La commande active l'arrosage lorsque l'outil se trouve au **POINT DE DEPART Q379** dans le trou percé. Plage de programmation : 0 à 999
- ▶ **Q430 Fonction M ARRET arrosage?** : fonction auxiliaire M permettant de désactiver l'arrosage. La commande désactive l'arrosage lorsque l'outil se trouve à **Q201 PROFONDEUR**. Plage de programmation : 0 à 999
- ▶ **Q435 Profondeur de temporisation?** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle l'outil doit être temporisé. La fonction est inactive avec une valeur 0 (valeur par défaut). Application : certains outils, quand ils usinent des trous traversants, ont besoin d'une brève temporisation avant de sortir de la matière, de façon à dégager les copeaux vers le haut. Définir une valeur inférieure à **Q201 PROFONDEUR**. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q401 Facteur d'avance en %?** : facteur de réduction de l'avance par la commande après avoir atteint **Q435 PROFONDEUR**. Plage de programmation : 0 à 100
- ▶ **Q202 Profondeur de plongée max.?** (en incrémental) : cote de chaque passe d'outil **Q201 PROFONDEUR** ne doit pas être un multiple de **Q202**. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q212 Valeur réduction?** (en incrémental) : valeur de laquelle la commande réduit la **Prof. approche Q202** après chaque passe. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q205 Profondeur passe min.?** (en incrémental) : si vous avez programmé une **VALEUR REDUCTION Q212**, la commande limite la passe à **Q205**. Plage de programmation : 0 à 99999,9999

Comportement du positionnement lors du travail avec Q379

Le travail avec des forets de très grande longueur, tels que les forets monolèbres ou les forets hélicoïdaux très longs, impose de prendre certains éléments en compte. La position à laquelle la broche est activée est décisive. Si l'outil n'est pas correctement asservi, il peut en résulter des bris d'outils, dans le cas des forets de grande longueur.

Pour cette raison, il est recommandé de travaillé avec le paramètre **POINT DE DEPART Q379**. Ce paramètre vous permet de jouer sur la position à laquelle la commande active la broche.

Début du perçage

Pour cela, le paramètre **POINT DE DEPART Q379** tient compte des paramètres **COORD. SURFACE PIECE Q203** et **DISTANCE D'APPROCHE Q200**. L'exemple suivant illustre la corrélation entre les paramètres et explique comment calculer la position de départ :

POINT DE DEPART Q379=0

- La commande active la broche à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

POINT DE DEPART Q379>0

Le perçage débute à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur Q379. Cette valeur se calcule comme suit : **0,2 x Q379** Si le résultat de ce calcul est supérieur à Q200, la valeur est toujours Q200.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203** =0
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200** =2
- **POINT DE DEPART Q379** =2
- Le début du perçage se calcule comme suit : $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; le début du perçage est à 0,4 mm/inch au-dessus du point de départ qui se trouve en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande débute la procédure de perçage à -1,6 mm.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer le début du perçage :

Début du perçage avec le point de départ en profondeur

Q200	Q379	Q203	Position à laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX	Facteur 0,2 * Q379	Début du perçage
2	2	0	2	$0,2*2=0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2*5=1$	-4
2	10	0	2	$0,2*10=2$	-8
2	25	0	2	$0,2*25=5$ (Q200=2, $5>2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-23
2	100	0	2	$0,2*100=20$ (Q200=2, $20>2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-98
5	2	0	5	$0,2*2=0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2*5=1$	-4
5	10	0	5	$0,2*10=2$	-8
5	25	0	5	$0,2*25=5$	-20
5	100	0	5	$0,2*100=20$ (Q200=5, $20>5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-95
20	2	0	20	$0,2*2=0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2*5=1$	-4
20	10	0	20	$0,2*10=2$	-8
20	25	0	20	$0,2*25=5$	-20
20	100	0	20	$0,2*100=20$	-80

Débourrage

Le point au niveau duquel la commande procède au déboufrage est un aspect important qu'il faut prendre en compte lorsque l'on travaille avec des outils très longs. La position de retrait lors du déboufrage ne doit pas se situer à la position du début du perçage. Une position définie pour le déboufrage permet d'assurer que le foret reste dans le guidage.

POINT DE DEPART Q379=0

- Le déboufrage s'effectue à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

POINT DE DEPART Q379>0

Le déboufrage a lieu à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur Q379. Cette valeur se calcule comme suit : **0,8 x Q379**. Si le résultat de ce calcul est supérieur à Q200, la valeur sera toujours égale à Q200.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203 =0**
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200 =2**
- **POINT DE DEPART Q379 =2**
- La position pour le déboufrage se calcule comme suit : $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; la position pour le déboufrage est à 1,6 mm/inch au-dessus du point de départ en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande amène l'outil en position de déboufrage à -0,4.

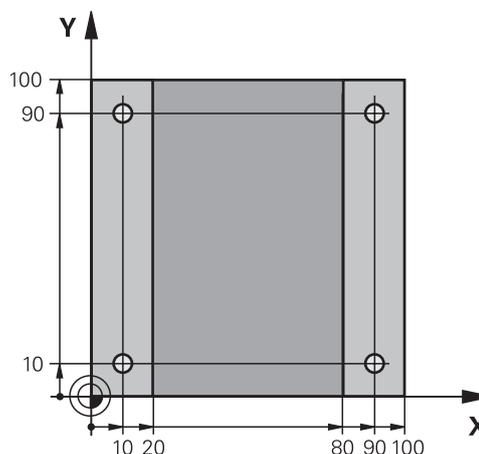
Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer la position pour le déboufrage (position de retrait) :

Position pour le débouillage (position de retrait) avec le point de départ en profondeur

Q200	Q379	Q203	Position sur laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX	Facteur 0,8 * Q379	Position de retrait
2	2	0	2	$0,8*2=1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8*5=4$	-3
2	10	0	2	$0,8*10=8$ (Q200=2, $8>2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-8
2	25	0	2	$0,8*25=20$ (Q200=2, $20>2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-23
2	100	0	2	$0,8*100=80$ (Q200=2, $80>2$, la valeur 2 est de ce fait utilisée.)	-98
5	2	0	5	$0,8*2=1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8*5=4$	-1
5	10	0	5	$0,8*10=8$ (Q200=5, $8>5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-5
5	25	0	5	$0,8*25=20$ (Q200=5, $20>5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-20
5	100	0	5	$0,8*100=80$ (Q200=5, $80>5$, la valeur 5 est de ce fait utilisée.)	-95
20	2	0	20	$0,8*2=1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8*5=4$	-4
20	10	0	20	$0,8*10=8$	-8
20	25	0	20	$0,8*25=20$	-20
20	100	0	20	$0,8*100=80$ (Q200=20, $80>20$, la valeur 20 est de ce fait utilisée.)	-80

13.10 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 de cycle (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 PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0,2 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
6 X+10 R0 FMAX M3	Aborder le trou 1, marche broche
7 Y+10 R0 FMAX M99	Approche du perçage 1, appel de cycle
8 X+90 R0 FMAX M99	Approche du perçage 2, appel de cycle
9 Y+90 R0 FMAX M99	Approche du perçage 3, appel de cycle
10 X+10 R0 FMAX M99	Approche du perçage 4, appel de cycle
11 Z+250 R0 FMAX M2	Dégagement de l'outil, fin du programme
12 END PGM C200 MM	

Exemple : utilisation des cycles de perçage en liaison avec PATTERN DEF

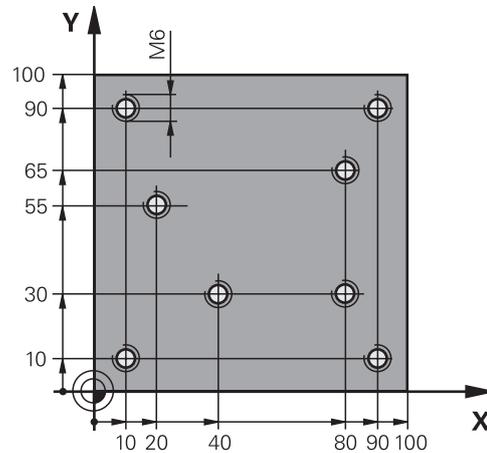
Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans la définition du motif PATTERN DEF POS. Les coordonnées de perçage sont appelées par la commande avec CYCL CALL PAT.

Les rayons d'outils sont sélectionnés de telle sorte que toutes les étapes d'usinage sont visibles dans le graphique de test.

Déroulement du programme

- Centrage (rayon d'outil 4)
- Perçage (rayon d'outil 2,4)
- Taraudage (rayon d'outil 3)

Informations complémentaires : "Principes de base", Page 320



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel du cycle Centrage (rayon 4)
4 Z+50 R0 FMAX	Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité
5 PATTERN DEF	Définir toutes les positions de perçage dans le motif de points
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRAGE	Définition du cycle Centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q343=0 ;CHOIX DIAM./PROFOND.	
Q201=-2 ;PROFONDEUR	
Q344=-10 ;DIAMETRE	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT	Entre les deux points, la commande se sert de cette fonction pour positionner l'outil au saut de bride avec un CYCL CALL PAT. Cette fonction reste active jusqu'à M30.
Q345=+1 ;CHOIX HAUT. POSITNMT	

7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Appel de cycle en lien avec un motif de points
8 Z+100 R0 FMAX	Dégagement de l'outil
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Appel de l'outil Foret (rayon 2,4)
10 Z+50 R0 F5000	Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité
11 CYCL DEF 200 PERÇAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0,2 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Appel de cycle en lien avec un motif de points
13 Z+100 R0 FMAX	Dégager l'outil
14 TOOL CALL Z S200	Appel de l'outil Taraud (rayon 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité
16 CYCL DEF 206 TARAUDAGE	Définition du cycle Taraudage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25 ;PROFONDEUR FILETAGE	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Appel de cycle en lien avec un motif de points
18 Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin de programme
19 END PGM 1 MM	

13.11 TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206)

Mode opératoire du cycle

- 1 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 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 programmé un saut de bride, la commande y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 4 A la distance d'approche, le sens de rotation broche est à nouveau inversé.

Attention lors de la programmation!



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande 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.

Pour un filet à droite, activer la broche avec **M3** ; pour un filet à gauche, activer avec **M4**.

Il est possible de procéder aux réglages suivants avec le paramètre **CfgThreadSpindle** (n°113600) :

- **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de la broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation pas actif). La commande adapte ensuite la vitesse de rotation en conséquence.
- **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
- **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage

Le potentiomètre de la vitesse de broche est inactif.

Si vous renseignez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch**, la commande compare le pas de filet inscrit dans le tableau d'outils avec celui qui a été défini dans le cycle. La commande émet un message d'erreur si les valeurs ne concordent pas. Dans le cycle 206, la commande calcule le pas de filet à l'aide de la vitesse de rotation programmée et de l'avance définie dans le cycle.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

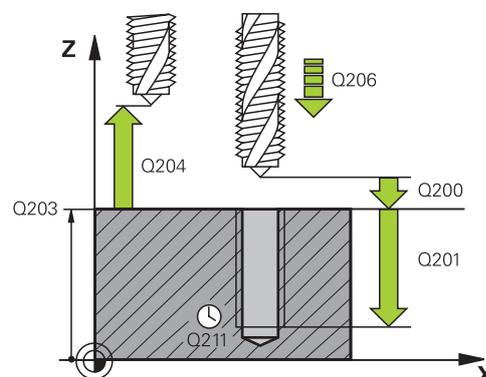
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (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.
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du taraudage. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : entrer une valeur comprise entre 0 et 0,5 seconde pour éviter que l'outil ne cale lors de son retrait. Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999



Exemple

25 CYCL DEF 206 TARAUDAGE NEU	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20	;PROFONDEUR FILETAGE
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q211=0.25	;TEMPO. AU FOND
Q203=+25	;COORD. SURFACE PIECE
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 **Arrêt CN** pendant le taraudage, la commande affiche une softkey pour vous permettre de dégager l'outil.

13.12 TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207)

Mode opératoire du cycle

La commande usine le filetage en une seule procédure ou plusieurs, sans mandrin de compensation linéaire.

- 1 La commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil se déplace en une passe à la profondeur de perçage.
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite inversé et l'outil est retiré du trou pour être positionné à la distance d'approche. Si vous avez programmé un saut de bride, la commande y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 4 Une fois à la distance d'approche, la commande arrête la broche.

Attention lors de la programmation !



La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.



Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

Il est possible de procéder aux réglages suivants avec le paramètre **CfgThreadSpindle** (n°113600) :

- **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de la broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif). La commande adapte ensuite la vitesse de rotation en conséquence.
- **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
- **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage
- **limitSpindleSpeed** (n°113604) : limitation de la vitesse de rotation broche
True: (la vitesse de rotation de la broche des petites profondeurs de filetage est limitée de manière à ce que la broche tourne à vitesse de rotation constante pendant env. 1/3 du temps)
False: (aucune limitation)

Le potentiomètre de la vitesse de broche est inactif.

Si vous programmez M3 (ou M4) avant ce cycle, la broche continuera de tourner à la fin du cycle (à la vitesse de rotation programmée avec la séquence TOOL CALL).

Si vous ne programmez pas M3 (ou M4) avant ce cycle, la broche restera immobile à la fin du cycle. Vous devrez alors réactiver la broche avec M3 (ou M4) avant l'usinage suivant.

Si vous renseignez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch** du tableau d'outils, la commande compare le pas de filet inscrit dans le tableau d'outils avec celui qui est défini dans le cycle. La commande émet un message d'erreur si les valeurs ne concordent pas.

Lors d'un taraudage, la broche et l'axe d'outil sont toujours synchronisés. La synchronisation peut avoir lieu aussi bien avec une broche en rotation qu'avec une broche à l'arrêt.

Si vous ne modifiez pas les paramètres de dynamique (par ex. distance d'approche, vitesse de rotation broche,...), vous pourrez toujours effectuer le taraudage plus en profondeur ultérieurement. Il est toutefois recommandé de sélectionner la distance d'approche **Q200** de manière à ce que l'axe d'outil quitte la course d'accélération dans la limite de cette course.

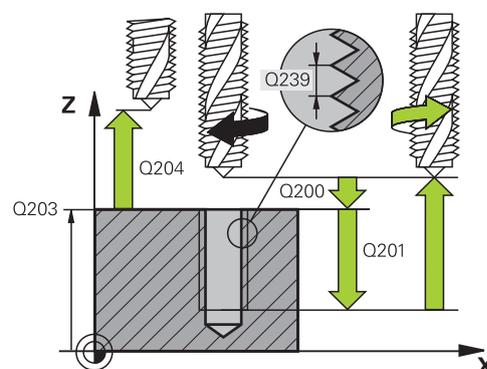
REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle

- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :
 - + = filet à droite
 - = filet à gauche
 Plage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage d'introduction 0 à 99999,9999

**Exemple**

26 CYCL DEF 207 TARAUDAGE RIGIDE NEU
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-20 ;PROFONDEUR FILETAGE
Q239=+1 ;PAS DE VIS
Q203=+25 ;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50 ;SAUT DE BRIDE

Dégagement en cas d'interruption du programme

Dégagement en mode Manuel

Si vous souhaitez interrompre la procédure de filetage, appuyez sur la touche **Arrêt CN**. Une softkey pour le dégagement du filet apparaît dans la barre de softkeys inférieure. Si vous appuyez sur cette softkey et sur la touche **Start CN**, l'outil sort du trou et revient au point de départ de l'usinage. La broche s'arrête automatiquement. La commande émet un message.

Dégagement en mode Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas-à-pas

Si vous souhaitez interrompre la procédure de filetage, appuyez sur la touche **Arrêt CN**. La commande affiche la softkey **DEPLACMNT MANUEL**. Après avoir appuyé sur **DEPLACMNT MANUEL**, vous pouvez dégager l'outil dans l'axe actif de la broche. Si après l'interruption vous souhaitez reprendre l'usinage, appuyez sur la softkey **ABORDER POSITION** et **Start CN**. La commande ramène l'outil à la position qu'il avait avant l'**arrêt CN**.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Lors du dégagement, si vous déplacez par exemple l'outil dans le sens positif plutôt que dans le sens négatif, il existe un risque de collision.

- ▶ Vous avez la possibilité de dégager l'outil dans le sens négatif et dans le sens positif de l'axe d'outil.
- ▶ Avant le dégagement, vous devez décider délibérément du sens dans lequel l'outil doit être dégagé du trou percé.

13.13 Exemples de programmation

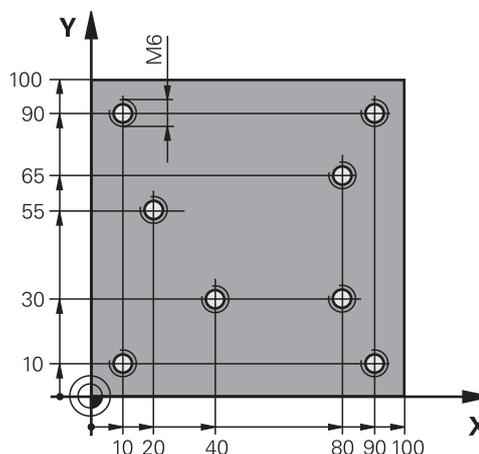
Exemple : Taraudage

Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans le tableau de points TAB1. PNT et sont appelées avec **Cycl Call Pat**.

Les rayons d'outils sont sélectionnés de telle sorte que toutes les étapes d'usinage sont visibles dans le graphique de test.

Déroulement du programme

- Centrage
- Perçage
- Taraudage



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel de l'outil : Foret à centrer
4 Z+10 R0 F5000	Amener l'outil à une hauteur de sécurité (programmer F avec une valeur). La commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité à la fin de chaque cycle.
5 SEL PATTERN "TAB1"	Définition du tableau de points
6 CYCL DEF 240 CENTRAGE	Définition du cycle Centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
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	Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points
Q204=0 ;SAUT DE BRIDE	Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Appel du cycle en lien avec le tableau de points TAB1.PNT, avance entre les points : 5000 mm/min
11 Z+100 R0 FMAX M6	Dégagement de l'outil
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Appel d'outil : foret
13 Z+10 R0 F5000	Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité (programmer F avec valeur)
14 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	

Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0	;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE	Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points
Q204=0	;SAUT DE BRIDE	Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points
Q211=0.2	;TEMPO. AU FOND	
Q395=0	;REFERENCE PROFONDEUR	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Appel de cycle en lien avec un tableau de points TAB1.PNT
16 Z+100 R0 FMAX M6		Dégagement de l'outil
17 TOOL CALL 3 Z S200		Appel de l'outil Foret à centrer
18 Z+50 R0 FMAX		Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité
19 CYCL DEF 206 TARAUDAGE		Définition du cycle Taraudage
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-25	;PROFONDEUR FILETAGE	
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q211=0	;TEMPO. AU FOND	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE	Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points
Q204=0	;SAUT DE BRIDE	Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Appel de cycle en lien avec un tableau de points TAB1.PNT
21 Z+100 R0 FMAX M2		Dégagement de l'outil, fin du programme
22 END PGM 1 MM		

Tableau de points TAB1. PNT

TAB1. PNT MM
NR 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]

14

**Cycles d'usinage :
fraisage de poches/
tenons / rainures**

14.1 Principes de base

Résumé

La commande propose les cycles suivants pour l'usinage de poches, de tenons et de rainures :

Softkey	Cycle	Page
	251 POCHE RECTANGULAIRE Cycle d'ébauche/de finition avec choix des opérations d'usinage	371
	253 RAINURAGE Cycle d'ébauche/de finition avec sélection des opérations d'usinage et	375
	256 TENON RECTANGULAIRE Ebauche/finition avec passe latérale quand plusieurs tours sont nécessaires	379
	233 SURFAÇAGE Surface transversale comptant jusqu'à trois limites	383

14.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251)

Mode opératoire du cycle

Le cycle de poche rectangulaire 251 vous permet d'usiner intégralement 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 commande évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur en tenant compte du recouvrement de trajectoire (paramètre Q370) et des surépaisseurs de finition (paramètres Q368 et Q369).
- 3 A la fin de la procédure d'évidement, la commande dégage l'outil de la paroi de la poche, l'amène à la distance d'approche au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis jusqu'au centre de la poche en avance rapide. A partir de là, l'outil est ramené 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 Si des surépaisseurs de finition sont définies, l'outil effectue une plongée et approche du contour. La commande commence par la finition de la paroi de la poche, en plusieurs passe (si programmé ainsi).
- 6 La commande effectue ensuite la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur.

Attention lors de la programmation !

Veillez à définir votre pièce brute avec des cotes suffisamment grandes si la position de la rotation **Q224** est différente de 0.

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 commande pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

La commande ramène l'outil à la position de départ en fin de cycle.

La commande ramène l'outil au centre de la poche en avance rapide à la fin d'une procédure d'évidement. 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.

A la fin, la commande ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

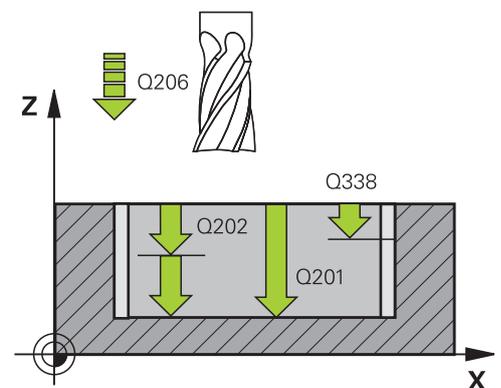
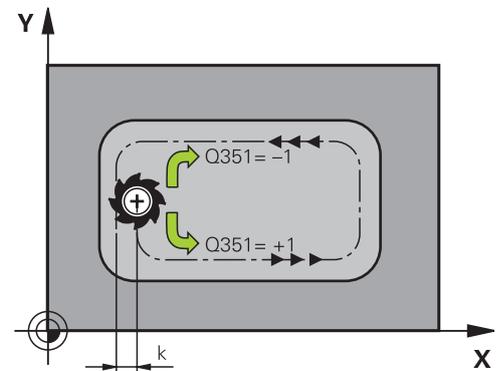
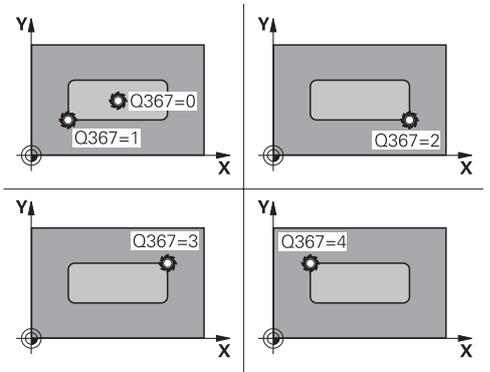
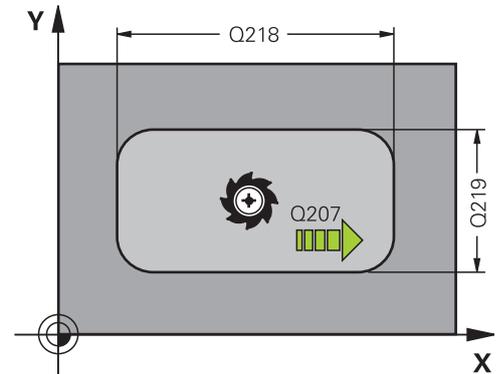
Si vous appelez le cycle avec la stratégie d'usinage 2 (finition uniquement), alors le pré-positionnement à la première profondeur de passe et le déplacement à la distance d'approche seront exécutés en avance rapide. Il existe un risque de collision lors du positionnement en avance rapide.

- ▶ Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- ▶ Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

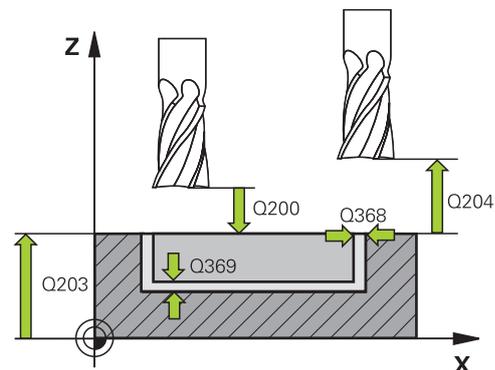
Paramètres du cycle



- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :
 - 0 : ébauche et finition
 - 1 : ébauche uniquement
 - 2 : finition uniquement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (Q368, Q369) est définie.
- ▶ **Q218 Longueur premier côté?** (en incrémental) : longueur de la poche, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q219 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur de la poche parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?** : position de la poche par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :
 - 0 : position de l'outil = centre de la poche
 - 1 : position de l'outil = coin inférieur gauche
 - 2 : position de l'outil = coin inférieur droit
 - 3 : position de l'outil = coin supérieur droit
 - 4 : position de l'outil = coin supérieur gauche
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur. Plage de programmation : 0 à 99999,9999



- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche. Q338=0 : finition en une seule passe. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage avec M3
 +1 = fraisage en avalant
 -1 = fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : Q370 x le rayon de l'outil donne la passe latérale k. Plage de programmation : 0,0001 à 1,9999



Exemple

8 CYCL DEF 251 POCHE RECTANGULAIRE	
Q215=0	;OPERATIONS D'USINAGE
Q218=80	;1ER COTE
Q219=60	;2EME COTE
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q367=0	;POSITION POCHE
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q207=500	;AVANCE FRAISAGE
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q385=500	;AVANCE DE FINITION
Q368=0.2	;SUREPAIS. LATERALE
Q369=0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR
Q338=5	;PASSE DE FINITION
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q351=+1	;MODE FRAISAGE
Q370=1	;FACTEUR RECOUVREMENT
9 X+50 R0 FMAX	
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

14.3 FRAISAGE DE RAINURES (cycle 253)

Mode opératoire du cycle

Le cycle 253 vous permet d'usiner intégralement une rainure sur une commande paraxiale. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition
- Seulement ébauche
- Seulement finition

Ebauche

- 1 L'outil plonge à la première profondeur de passe Q202 avec L'AVANCE DE PLONGEE EN PROFONDEUR. La rainure qui se forme pendant l'ébauche correspond alors exactement au diamètre de l'outil. Lors de l'ébauche, la TNC déplace uniquement l'outil dans le sens de l'axe d'outil et le long de la LONGUEUR DE RAINURE Q218. Si la LARGEUR DE RAINURE est supérieur au diamètre de l'outil, il faudra programmer une finition dans la foulée.
- 2 La TNC évide la rainure en tenant compte des paramètres Q351 TYPE DE FRAISAGE et Q352 POSITION DE PLONGEE.
- 3 Selon le paramètre Q352 POSITION DE PLONGEE, la passe en profondeur s'effectue soit par un mouvement pendulaire (bidirectionnel), soit toujours du même côté (unidirectionnel).
 - En bidirectionnel : une passe est suivie d'une passe en profondeur du côté où se trouve l'outil à cet instant.
 - En unidirectionnel : une passe est effectuée, puis la commande retire l'outil de la valeur de la distance d'approche Q200 avant de le ramener à la position de départ où la passe en profondeur suivante doit être effectuée. La passe est toujours exécuté du même côté.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.
- 5 Pour finir, la commande retire l'outil à la distance d'approche Q200, l'amène au centre de la rainure, puis au saut de bride Q204.

Finition

- 6 Si des surépaisseurs de finition sont définies, la TNC exécute tout d'abord la finition des parois de la rainure, et ce en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées. Accostage tangentiel de la paroi dans l'arc de cercle de la rainure, à gauche
- 7 La commande effectue ensuite la finition du fond de la rainure, de l'intérieur vers l'extérieur.

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 commande pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

La commande 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.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous avez programmé une position de rainure différente de 0, la commande positionne l'outil uniquement au saut de bride, dans l'axe d'outil. Cela signifie que la position en fin de cycle n'a pas besoin de correspondre à la position de début de cycle !

- ▶ Ne programmez **aucune** cote incrémentale après le cycle
- ▶ A la fin du cycle, programmez une position absolue sur tous les axes principaux

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE

Attention, risque de collision !

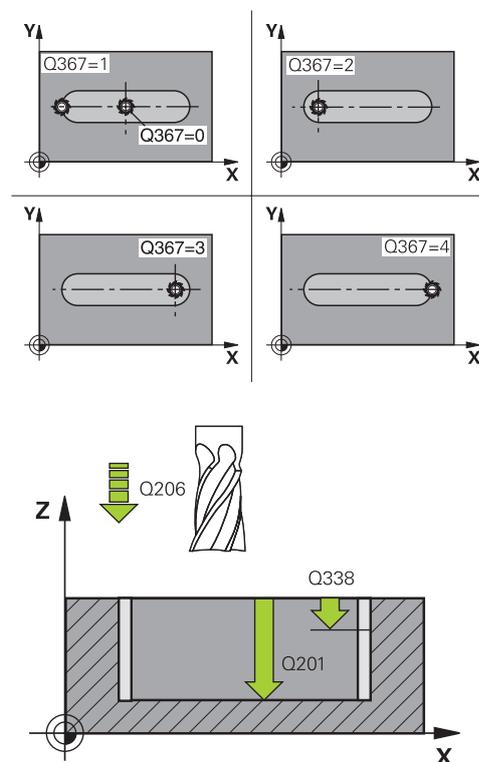
À la fin de la procédure d'ébauche, la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil, indépendamment du paramètre Q219 !

- ▶ Si vous utilisez un outil d'ébauche de petites dimensions, l'outil de finition devra enlever une très grande quantité de matière. Il faut donc en tenir compte lorsque vous choisissez votre outil !

Paramètres du cycle



- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : type d'usinage :
 - 0** : ébauche et finition
 - 1** : ébauche uniquement
 - 2** : finition uniquement
- ▶ **Q218 Longueur de la rainure?** (valeur parallèle à l'axe principal du plan d'usinage) : entrer le côté le plus long de la rainure. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q219 Largeur de la rainure?** (valeur parallèle à l'axe secondaire du plan d'usinage) : indiquer la largeur de la rainure. Après la procédure d'ébauche, la rainure a seulement la largeur du diamètre de l'outil, indépendamment du paramètre Q219 ! Largeur maximale de la rainure lors de la finition : deux fois le diamètre de l'outil. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q374 Sens de rainure ?** : vous indiquez ici si la rainure doit être tournée de 90° (valeur 1) ou de 0° (valeur 0). Le centre de rotation se trouve au centre.
- ▶ **Q367 Position rainure (0/1/2/3/4)?** : position de la rainure par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :
 - 0** : position de l'outil = centre de la rainure
 - 1** : position de l'outil = extrémité gauche de la rainure
 - 2** : position de l'outil = centre du cercle de rainure gauche
 - 3** : position de l'outil = centre du cercle de rainure droit
 - 4** : position d'outil = extrémité droite de la rainure
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0. Plage de programmation : 0 à 99999,9999



Exemple

8 CYCL DEF 253 RAINURAGE	
Q215=0	;OPERATIONS D'USINAGE
Q218=80	;LONGUEUR RAINURE
Q219=12	;LARGEUR RAINURE
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q374=+0	;SENS DE RAINURE
Q367=0	;POSITION RAINURE
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q207=500	;AVANCE FRAISAGE
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.

- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche. Q338=0 : finition en une seule passe. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage avec M3 :
 - +1 = fraisage en avalant
 - 1 = fraisage en opposition**PREDEF** : la commande utilise la valeur de la séquence GLOBAL DEF (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q352 Position de plongée ?** : vous définissez ici la position, le long de l'axe principal, à laquelle l'outil doit plonger :
 - +1 : position de plongée toujours à l'extrémité droite de la rainure
 - 1 : position de plongée toujours à l'extrémité gauche de la rainure
 - 0 : plongée en va-et-vient

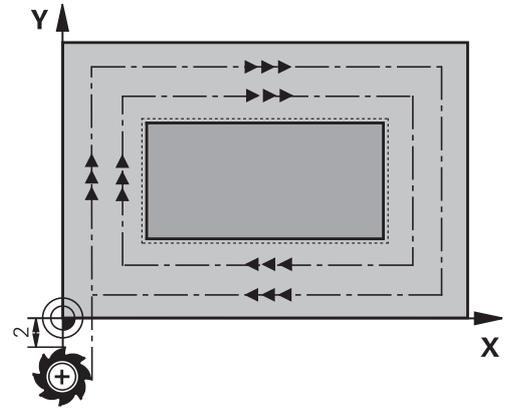
Q385=500	;AVANCE DE FINITION
Q338=5	;PASSE DE FINITION
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q351=1	;MODE FRAISAGE
Q352=0	;POSITION DE PLONGEE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

14.4 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256)

Mode opératoire du cycle

Le cycle de tenon rectangulaire 256 vous permet d'usiner un tenon rectangulaire. Si une cote de la pièce brute est supérieure à la passe latérale maximale possible, alors la commande exécute plusieurs passes latérales jusqu'à ce que la cote finie soit atteinte.

- 1 L'outil se déplace de la position de départ du cycle (centre du tenon) dans le sens X négatif jusqu'à la position de départ de l'usinage du tenon. La position de départ se trouve décalée à la distance d'approche + rayon d'outil, à gauche du brut du tenon.
- 2 Si l'outil se trouve au saut de bride, la commande amène l'outil au saut de bride avec l'avance rapide **FMAX**, puis à la première profondeur de passe avec l'avance de passe en profondeur.
- 3 L'outil se déplace ensuite de manière linéaire jusqu'au contour du tenon, puis fraise un contournage.
- 4 Si un tour ne suffit pas pour atteindre la cote finale, la commande positionne l'outil latéralement à la profondeur de passe actuelle et usine un tour supplémentaire. Pour cela, la commande 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 d'autres passes profondes sont nécessaires, l'outil quitte le contour pour atteindre le point de départ de l'usinage du tenon.
- 6 La commande amène 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.



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 commande pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

La commande 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.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

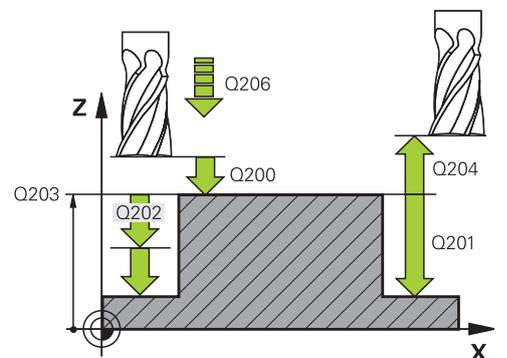
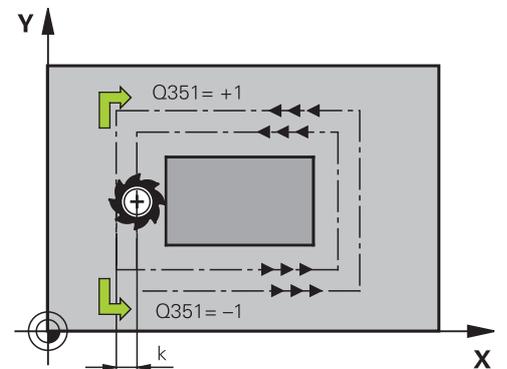
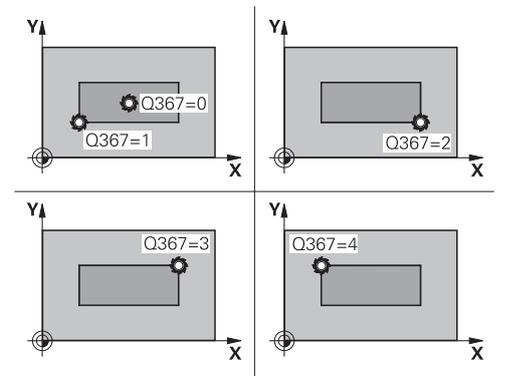
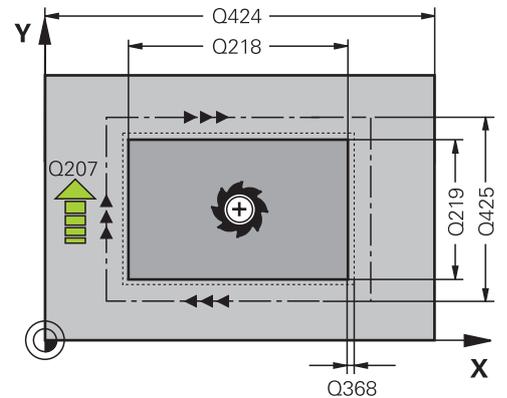
Si l'espace est insuffisant pour effectuer le mouvement d'approche à proximité du tenon, il existe un risque de collision.

- ▶ La commande a besoin de plus ou moins de place pour procéder au mouvement d'approche, en fonction de la position d'approche définie à Q439.
- ▶ Prévoir suffisamment de place à côté du tenon pour le mouvement d'approche
- ▶ Au minimum le diamètre d'outil + 2 mm
- ▶ A la fin, la commande ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé). La position finale de l'outil après l'exécution du cycle ne correspond pas à la position initiale.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q218 Longueur premier côté?** : longueur du tenon, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q424 Cote pièce br. côté 1?** : longueur de la pièce brute du tenon, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. **Cote pièce brute côté 1** supérieure à **1**. Programmer la **longueur latérale**. La commande effectue plusieurs passes latérales lorsque la différence entre la cote 1 de la pièce brute et la cote 1 de la pièce finie est supérieure à la passe latérale admise (rayon d'outil x recouvrement de trajectoire **Q370**). La commande calcule toujours une passe latérale constante. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q219 Longueur second côté?** : longueur du tenon, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. **Cote pièce brute côté 2** supérieure à **2**. Programmer la **longueur latérale**. La commande effectue plusieurs passes latérales lorsque la différence entre la cote 2 de la pièce brute et la cote 2 de la pièce finie est supérieure à la passe latérale admise (rayon d'outil x recouvrement de trajectoire **Q370**). La commande calcule toujours une passe latérale constante. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q425 Cote pièce br. côté 2?** : longueur de la pièce brute du tenon, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q367 Position du tenon (0/1/2/3/4)?** : position du tenon par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :
 - 0** : position de l'outil = centre du tenon
 - 1** : position de l'outil = coin inférieur gauche
 - 2** : position de l'outil = coin inférieur droit
 - 3** : position de l'outil = coin supérieur droit
 - 4** : position de l'outil = coin supérieur gauche
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Q206 Avance plongee en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage laissée par la commande. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage avec M3
+1 = fraisage en avalant
-1 = fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : $Q370 \times$ rayon d'outil permet d'obtenir la passe latérale k. Le recouvrement est considéré comme recouvrement maximal. Pour éviter qu'il ne reste de la matière dans les coins, il est possible de réduire le recouvrement. Plage de saisie 0,1 à 1,9999

Exemple

8 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE	
Q215=0	;OPERATIONS D'USINAGE
Q218=60	;1ER COTE
Q424=74	;COTE PIECE BR. 1
Q219=40	;2EME COTE
Q425=60	;COTE PIECE BR. 2
Q201=-20	;PROFONDEUR
Q367=0	;POSITION DU TENON
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q207=500	;AVANCE FRAISAGE
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q385=500	;AVANCE DE FINITION
Q368=0.2	;SUREPAIS. LATERALE
Q369=0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR
Q338=5	;PASSE DE FINITION
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q351=+1	;MODE FRAISAGE
Q370=1	;FACTEUR RECOUVREMENT
9 X+50 R0 FMAX	
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

14.5 SURFACAGE (cycle 233)

Mode opératoire du cycle

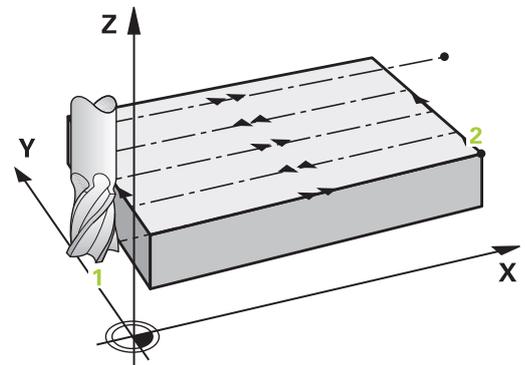
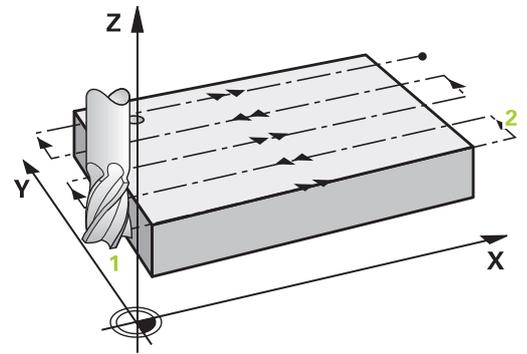
Le cycle 233 permet d'usiner une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Vous pouvez également définir dans le cycle des parois latérales qui doivent être prises en compte lors de l'usinage de la surface transversale. Plusieurs stratégies d'usinage sont disponibles 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 commande déplace l'outil en avance rapide **FMAX** de la position actuelle, dans le plan d'usinage, au point de départ **1** : le point de départ dans le plan d'usinage se trouve près de la pièce, décalé de la valeur du rayon d'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale.
 - 2 La commande positionne ensuite l'outil à la distance d'approche, en avance rapide **FMAX**, dans l'axe de la broche.
 - 3 L'outil se déplace ensuite, avec l'avance de fraisage Q207, à la première profondeur de passe qui a été calculée par la commande sur 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 commande calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie Q389=0, la commande déplace également l'outil de la valeur du rayon d'outil, au-dessus de la surface transversale.

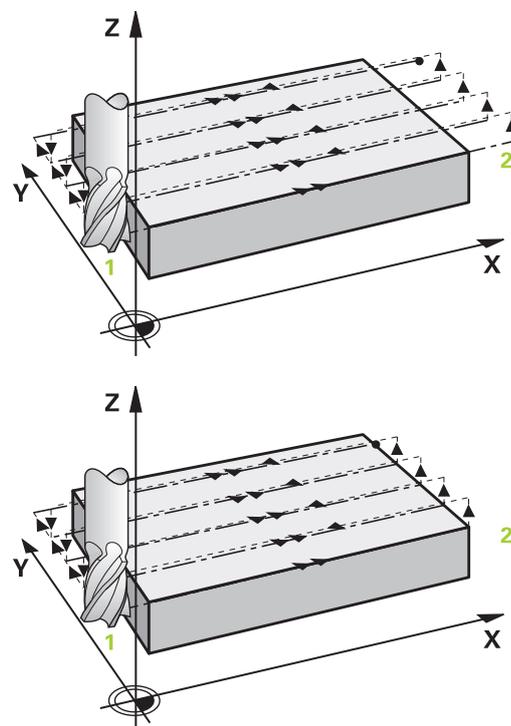
- 4 La commande déplace l'outil jusqu'au point final **2** avec l'avance de fraisage programmée.
- 5 La commande décale ensuite l'outil de manière transversale jusqu'au point de départ de la ligne suivante, avec l'avance de prépositionnement ; la commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement et de distance d'approche latérale.
- 6 Puis, la commande retire l'outil en sens inverse, avec l'avance de fraisage.
- 7 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée.
- 8 La commande ramène l'outil au point de départ **1**, en avance rapide **FMAX**.
- 9 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche, avec l'avance de positionnement.
- 10 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 11 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.



Stratégies Q389=2 et Q389=3

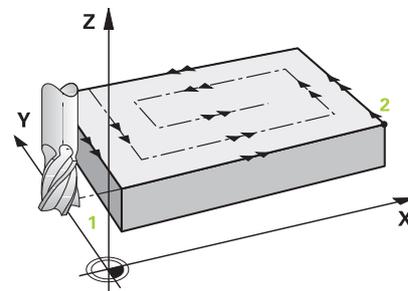
Les stratégies Q389=2 et Q389=3 se distinguent par le dépassement lors du surfacage. Si Q389=2, le point final se trouve en dehors de la surface. Si Q389=3, il se trouve en revanche en bordure de la surface. La commande calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie Q389=2, la commande 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 **deux** avec l'avance de fraisage programmée.
- 5 La commande amène l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis le ramène au point de départ de la ligne suivante avec **FMAX**, parallèlement à l'axe. La commande 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 est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** jusqu'au point de départ **1**.
- 8 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande 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 exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 10 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

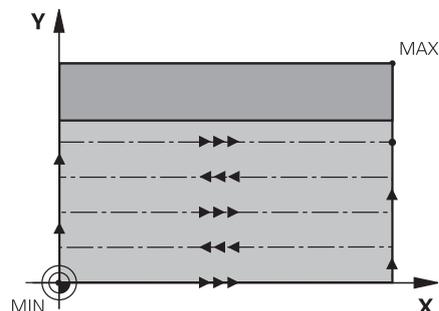


Stratégie Q389=4

- 4 L'outil se déplace ensuite au point de départ de la trajectoire de fraisage avec l'**Avance de fraisage** programmée, selon un mouvement d'approche linéaire tangentiel.
- 5 La commande usine la surface transversale de l'extérieur vers l'intérieur avec l'avance de fraisage ; les trajectoires de fraisage deviennent de plus en plus courtes. Du fait de la constance de la passe latérale, l'outil reste maîtrisable à tout moment.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** jusqu'au point de départ **1**.
- 7 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande 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 exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 9 Pour terminer, la commande ramène l'outil au **saut de bride** avec **FMAX**.

**Limite**

En définissant des limites, vous délimitez la zone d'usinage de la surface transversale. Ainsi, vous pouvez par exemple tenir compte 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 commande tient compte de la surépaisseur latérale. Pour la finition, la surépaisseur sert au repositionnement de l'outil.



Attention lors de la programmation !

Prépositionner l'outil à la position de départ dans le plan d'usinage avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du sens d'usinage.

La commande pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.

Définir un **SAUT DE BRIDE Q204** de manière à ce qu'aucune collision ne puisse se produire avec la pièce ou les moyens de serrage.

Si vous avez paramétré la même valeur pour **Q227 PT INITIAL 3EME AXE** et **Q386 POINT FINAL 3EME AXE**, la commande ne lancera pas le cycle (profondeur programmée = 0).

La commande 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.

Si vous définissez **Q370 FACTEUR RECOUVREMENT >1**, le facteur de recouvrement programmé est pris en compte dès la première trajectoire d'usinage.

Le cycle 233 surveille la longueur d'outil/de tranchant **LCUTS** qui a été introduite dans le tableau d'outils. La commande répartit l'usinage en plusieurs étapes si la longueur de l'outil ou du tranchant ne suffit pas pour réaliser une opération de finition en une seule fois.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

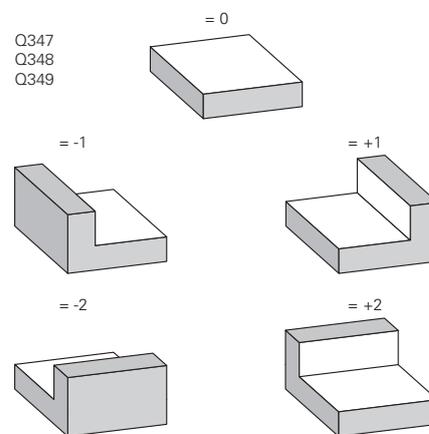
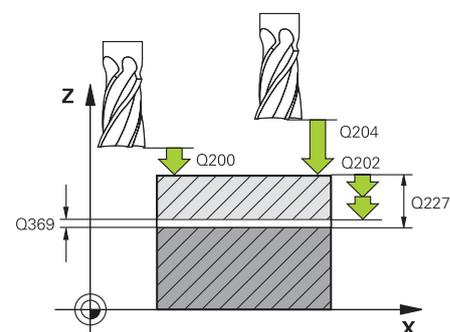
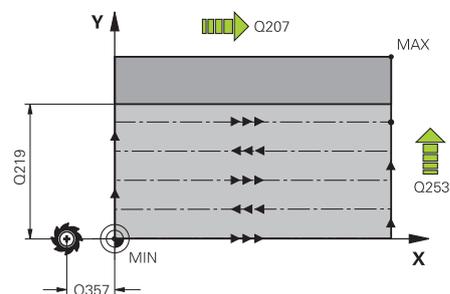
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

Paramètres du cycle



- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :
 - 0** : ébauche et finition
 - 1** : ébauche uniquement
 - 2** : finition uniquement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (Q368, Q369) est définie.
- ▶ **Q389 Stratégie d'usinage (0-4) ?** : vous définissez ici comment la commande doit usiner la surface :
 - 0** : usinage en méandres, passe latérale avec avance de positionnement en dehors de la surface à usiner
 - 1** : usinage en méandres, passe latérale avec avance de fraisage en bordure de la surface à usiner
 - 2** : usinage en ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner
 - 3** : usinage en ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement en bordure de la surface à usiner
 - 4** : usinage en spirale, passe constante de l'extérieur vers l'intérieur
- ▶ **Q350 Sens du fraisage?** : axe du plan d'usinage selon lequel l'usinage doit être orienté :
 - 1** : axe principal = sens de l'usinage
 - 2** : axe auxiliaire = sens de l'usinage
- ▶ **Q218 Longueur premier côté?** (en incrémental) : longueur de la surface à usiner sur l'axe principal du plan d'usinage, par rapport au 1er axe. Plage d'introduction -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q219 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur de la surface à usiner dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Vous pouvez définir le sens de la première passe transversale par rapport au **PT INITIAL 2EME AXE** en faisant précéder la valeur d'un signe. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



- ▶ **Q227 Point initial 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce à partir de laquelle les passes sont calculées Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q386 Point final sur 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée sur l'axe de la broche à laquelle la surface doit être fraisée en transversal. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : valeur de la dernière passe Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q202 PROF. PLONGEE MAX.** (en incrémental) : valeur de passe de l'outil ; la valeur doit être supérieure à 0. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : passe latérale maximale k. La commande calcule la passe latérale effective à partir de la de la deuxième longueur latérale (Q219) et du rayon d'outil de manière à usiner avec une passe latérale constante. Plage de programmation : 0,1 à 1,9999.
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min. Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la dernière passe de fraisage, en mm/min. Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil à l'approche de la position de départ et lors du déplacement à la ligne suivante, en mm/min ; si le déplacement s'effectue en transversal dans la matière (Q389=1), la commande déplacera l'outil avec l'avance de fraisage Q207. Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Distance d'approche latérale?** (en incrémental) Le paramètre Q357 a une influence sur les situations suivantes :
Approche de la première profondeur de passe : Q357 correspond à la distance latérale de l'outil par rapport à la pièce
Ebauche avec les stratégies de fraisage
Q389=0-3: La valeur **Q350 SENS DE FRAISAGE** est ajoutée à la surface à usiner dans la mesure où aucune limitation n'a été définie
Finition latérale : Les trajectoires sont rallongées de la valeur de Q357 au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce Plage de saisie 0 à 99999,9999

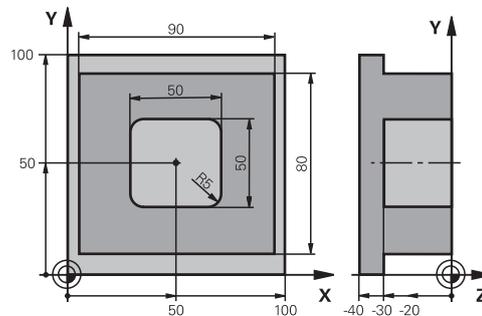
Exemple

8 CYCL DEF 233 FRAISAGE TRANSVERSAL	
Q215=0	;OPERATIONS D'USINAGE
Q389=2	;STRATEGIE FRAISAGE
Q350=1	;SENS DE FRAISAGE
Q218=120	;1ER COTE
Q219=80	;2EME COTE
Q227=0	;PT INITIAL 3EME AXE
Q386=-6	;POINT FINAL 3EME AXE
Q369=0.2	;SUREP. DE PROFONDEUR
Q202=3	;PROF. PLONGEE MAX.
Q370=1	;FACTEUR RECOUVREMENT
Q207=500	;AVANCE FRAISAGE
Q385=500	;AVANCE DE FINITION
Q253=750	;AVANCE PRE-POSIT.
Q357=2	;DIST. APPR. LATERALE
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q204=50	;SAUT DE BRIDE
Q347=0	;1ERE LIMITE
Q348=0	;2EME LIMITE
Q349=0	;3EME LIMITE
Q368=0	;SUREPAIS. LATERALE
Q338=0	;PASSE DE FINITION
Q367=-1	;POS. DE SURFACE (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage). Plage de saisie 0 à 99999,9999
- ▶ **Q347 1ère limite?** : sélectionner le côté de la pièce sur lequel une paroi latérale est censée limitée la surface transversale. En fonction de la position de la paroi latérale, la commande limite l'usinage de la surface transversale à la coordonnée du point de départ correspondant ou à la longueur latérale : :
valeur **0** : pas de limite
valeur **-1** : limite sur la partie négative de l'axe principal
valeur **+1** : limite sur la partie positive de l'axe principal
valeur **-2** : limite sur la partie négative de l'axe auxiliaire
valeur **+2** : limite sur la partie positive de l'axe auxiliaire
- ▶ **Q348 2ème limite?** : voir le paramètre 1ère limitation Q347
- ▶ **Q349 3ème limite?** : voir paramètre 1ère limitation Q347
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche. Q338=0 : finition en une seule passe. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q367 Pos. de surface (-1/0/1/2/3/4)?** : position de la surface par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :
-1 : position de l'outil = position actuelle
0 : position de l'outil = centre du tenon
1 : position de l'outil = coin inférieur gauche
2 : position de l'outil = coin inférieur droit
3 : position de l'outil = coin supérieur droit
4 : position de l'outil = coin supérieur gauche

14.6 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 COTE	
Q424=100 ;COTE PIECE BR. 1	
Q219=80 ;2EME COTE	
Q425=100 ;COTE PIECE BR. 2	
Q201=-30 ;PROFONDEUR	
Q367=0 ;POSITION DU TENON	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q207=250 ;AVANCE FRAISAGE	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q385=750 ;AVANCE DE FINITION	
Q368=0 ;SUREPAIS. LATERALE	
Q369=0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR	
Q338=5 ;PASSE DE FINITION	
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q351=+1 ;MODE 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 COTE	
Q219=50 ;2EME COTE	

Q201=-30	;PROFONDEUR	
Q367=+0	;POSITION POCHE	
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE	
Q207=500	;AVANCE FRAISAGE	
Q206=150	;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q385=750	;AVANCE DE FINITION	
Q368=0.2	;SUREPAIS. LATERALE	
Q369=0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR	
Q338=5	;PASSE DE FINITION	
Q200=2	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=50	;SAUT DE BRIDE	
Q351=+1	;MODE 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		

15

**Cycles :
conversions de
coordonnées**

15.1 Principes de base

Résumé

Grâce aux conversions de coordonnées, la commande peut usiner un contour déjà programmé à plusieurs endroits de la pièce en modifiant sa position et ses dimensions. La commande propose les cycles de conversion de coordonnées suivants :

Softkey	Cycle	Page
	7 POINT ZERO Décalage des contours directement dans le programme CN ou à partir des tableaux de points zéro	395
	247 Définition du point d'origine Définition du point d'origine pendant l'exécution du programme	401
	8 IMAGE MIROIR Image miroir des contours	402
	11 FACTEUR ECHELLE Réduction/agrandissement des contours	403
	26 FACTEUR ECHELLE SPECIFIQUE A UN AXE Réduction/agrandissement des contours avec les facteurs d'échelle spécifiques aux axes	404

Effet des conversions de coordonnées

Début de l'effet : une conversion de coordonnées devient active dès qu'elle a été définie – et n'a donc pas besoin d'être appelée. Elle reste active jusqu'à ce qu'elle soit annulée ou redéfinie.

Annulation de la conversion de coordonnées

- Définir de nouveau le cycle avec des valeur pour le comportement de base, par ex. facteur d'échelle 1.0
- Exécuter les fonctions auxiliaires M2, M30 ou la séquence CN END PGM (ces fonctions M dépendent de paramètres machine).
- Sélectionner un nouveau programme CN

15.2 Décalage du POINT ZERO (cycle 7)

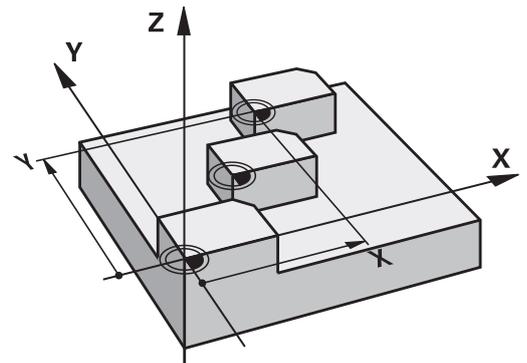
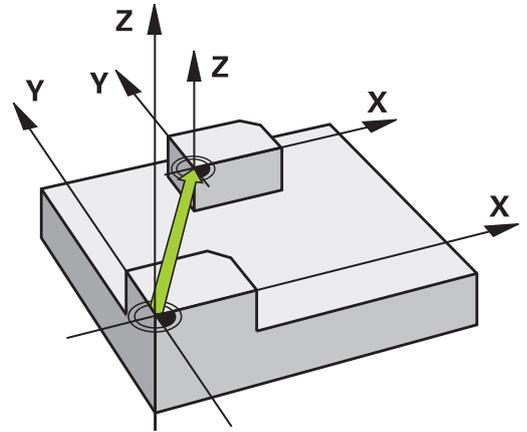
Effet

En décalant le point zéro, vous pouvez répéter des opérations d'usinage à plusieurs endroits de la pièce.

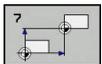
Après avoir défini le cycle de décalage du point zéro, toutes les coordonnées saisies se réfèrent au nouveau point zéro. La commande affiche le décalage propre à chaque axe dans l'affichage d'état supplémentaire. Il est également possible de programmer des axes rotatifs.

Annulation

- Programmer un décalage de coordonnées X=0 ; Y=0 etc. en programmant de nouveau une définition de cycle
- Appeler dans le tableau de points zéro un décalage ayant pour coordonnées X=0 ; Y=0 etc.



Paramètres du cycle



- **Décalage** : entrer les coordonnées du nouveau point zéro ; les valeurs absolues se réfèrent au point zéro de la pièce qui a été défini via la définition de point d'origine ; les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide. Il se peut que ce dernier ait déjà fait l'objet d'un décalage. Plage de programmation : max. 6 axes CN, chacun de -99999,9999 à 99999,9999

Exemple

13	CYCL DEF 7.0	POINT ZERO
14	CYCL DEF 7.1	X+60
15	CYCL DEF 7.2	Y+40
16	CYCL DEF 7.3	Z-5

Attention lors de la programmation



Consultez le manuel de votre machine !

C'est le constructeur de votre machine qui configure la conversion du décalage de point zéro au paramètre **presetToAlignAxis** (n°300203).

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

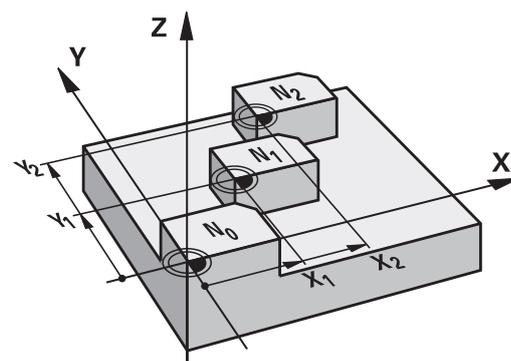
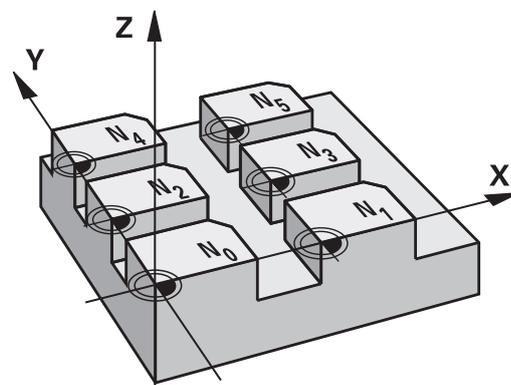
15.3 Décalage de POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7)

Effet

Vous définissez par exemple des tableaux de points zéro :

- pour des opérations d'usinage fréquemment récurrentes à diverses positions de la pièce ou
- pour une utilisation fréquente du même décalage de point zéro.

Dans un programme, vous pouvez définir des points zéro soit directement, en définissant le cycle, soit en l'appelant à partir d'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 s'affichent :

- Nom et chemin d'accès du tableau de points zéro actif
- Numéro du point zéro actif
- Commentaire de la colonne DOC du numéro de point zéro actif

Attention lors de la programmation!



Les points zéro du tableau de points zéro se réfèrent **toujours exclusivement** au point d'origine actuel.

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.

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

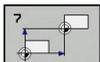
Si vous travaillez sans **SEL TABLE**, vous devez alors activer le tableau de points zéro souhaité avant le test ou l'exécution de programme (ceci vaut également pour le graphique de programmation) :

- Sélectionner le tableau souhaité pour le test de programme en mode **Test de programme**, via le gestionnaire de fichiers : le tableau reçoit l'état S.
- Pour l'exécution du programme, sélectionner le tableau souhaité en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu** via le gestionnaire de fichiers : le tableau reçoit 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** : entrer le numéro du point zéro du tableau de points zéro ou un paramètre Q ; si vous entrez un paramètre Q, la commande activera le numéro du point zéro indiqué au paramètre Q.
Plage de programmation : 0 à 9999

Exemple

77 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO

78 CYCL DEF 7.1 #5

Sélectionner le tableau de points zéro dans le programme CN

La fonction **SEL TABLE** permet de sélectionner le tableau de points zéro depuis lequel la commande extrait 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**
- ▶ Entrer le nom de chemin complet permettant d'accéder au tableau de points zéro ou sélectionner le fichier avec la softkey **SELECTION** et valider avec la touche **END**.



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 CN.

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 **AFFICHER .D**.
- ▶ Sélectionner le tableau souhaité ou introduire un nouveau nom de fichier
- ▶ Editer le fichier. La barre de softkeys affiche pour cela notamment les fonctions suivantes :

Softkey	Fonction
	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

Configurer le tableau points zéro

Si vous ne voulez pas définir de point zéro pour un axe actif, appuyez sur la touche **CE**. La commande 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 commande propose alors la softkey **EDITER FORMAT** si vous avez sélectionné un tableau. Si vous sélectionnez cette softkey, la commande 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	100.334	50.002	0	0.0	0.0	
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Quitter le tableau points zéro

Dans le gestionnaire de fichiers, afficher un autre type de fichier et sélectionner le fichier de votre choix.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

La commande ne tient compte des modifications dans un tableau de points zéro que lorsque les valeurs sont mémorisées.

- ▶ Valider immédiatement les modifications du tableau avec la touche **ENT**
- ▶ Exécuter le programme CN avec vigilance après avoir modifié le tableau de points zéro.

Affichages d'état

Dans l'affichage d'état supplémentaire, la commande affiche les valeurs du décalage actif du point zéro.

15.4 INIT. PT DE REF. (cycle 247)

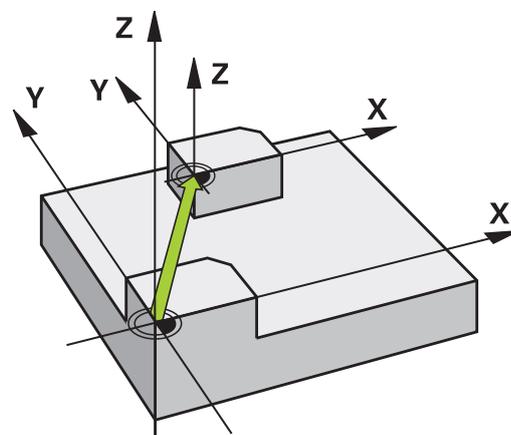
Effet

Avec le cycle Initialisation du point d'origine, vous pouvez activer un point d'origine défini dans le tableau de points d'origine comme nouveau point d'origine.

À l'issue d'une définition du cycle Initialisation du point d'origine, toutes les coordonnées saisies et tous les décalages de point zéro (en absolu et en incrémental) se réfèrent au nouveau point d'origine.

Affichage d'état

Dans l'affichage d'état, la commande affiche le numéro du point d'origine actif derrière le symbole du point d'origine.



Attention avant de programmer!



Lorsqu'un point d'origine est activé depuis le tableau de points d'origine, la commande annule le décalage de point zéro, l'image miroir, la , le facteur d'échelle et le facteur d'échelle spécifique aux axes.

Si vous activez le point d'origine numéro 0 (ligne 0), vous activez alors le dernier point d'origine que vous avez défini en **Mode Manuel** ou en mode **Manivelle électronique**.

Le cycle 247 agit également en mode Test de programme.

Paramètres du cycle



- **Numéro point de référence?** : vous entrez le numéro du point d'origine de votre choix figurant dans le tableau de points d'origine. Sinon, vous pouvez également utiliser la softkey **SELECTION** pour sélectionner le point d'origine de votre choix directement dans le tableau de points d'origine.
Plage de programmation : 0 à 65 535

Exemple

```
13 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF.
```

```
Q339=4 ;NUMERO POINT DE REF.
```

15.5 IMAGE MIROIR (cycle 8)

Effet

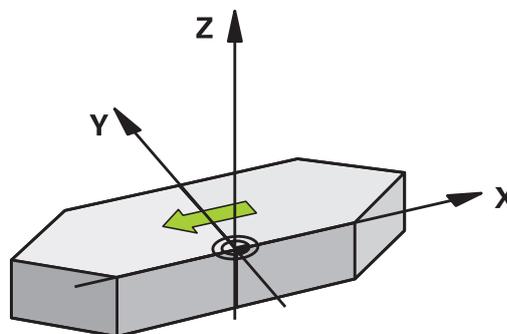
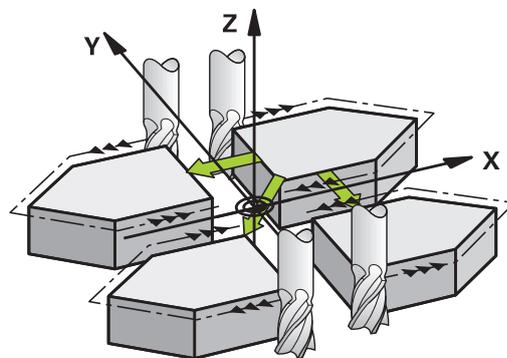
Dans le plan d'usinage, la commande peut exécuter une opération d'usinage inversée

L'image miroir est active à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN. Elle fonctionne aussi en mode **Positionnement avec introd. man..** La commande affiche les axes réfléchis actifs 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.
- 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 :

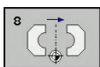
- Le point zéro est situé sur le contour devant être réfléchi : l'élément est réfléchi directement au niveau du point zéro.
- Le point zéro est situé à l'extérieur du contour devant être réfléchi: L'élément est décalé par rapport à l'axe



Désactivation

Reprogrammer le cycle IMAGE MIROIR en introduisant **NO ENT**.

Paramètres du cycle



- ▶ **Axe réfléchi?** : entrer les axes qui doivent être mis en miroir ; tous les axes peuvent être mis en miroir, y compris les axes rotatifs, à l'exception de l'axe de broche et de l'axe auxiliaire correspondant. Il est permis de programmer au maximum trois axes. Plage de programmation : jusqu'à trois axes CN **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Exemple

79 CYCL DEF 8.0 IMAGE MIROIR

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

15.6 FACTEUR D'ECHELLE (cycle 11)

Effet

Dans un programme CN, la commande peut agrandir ou réduire des contours. Vous pouvez par exemple tenir compte de facteurs de réduction/agrandissement.

Le FACTEUR D'ECHELLE est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il fonctionne aussi en mode **Positionnement avec introd. man.** La commande indique le facteur d'échelle actif 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

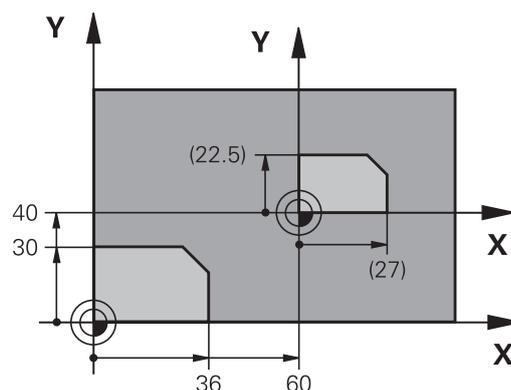
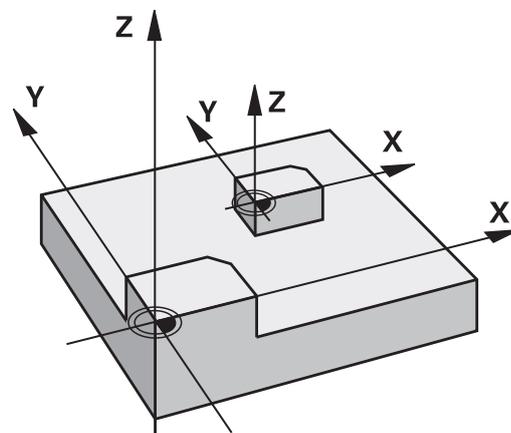
Avant de procéder à l'agrandissement ou à la réduction, il convient de décaler le point zéro sur une arête ou un angle du contour.

Agrandissement : SCL supérieur à 1 - 99,999 999

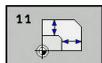
Réduction : SCL inférieur à 1 - 0,000 001

Annulation

Reprogrammer le cycle FACTEUR ECHELLE avec le facteur 1.



Paramètres du cycle



- **Facteur?** : renseigner le facteur SCL (angl.: scaling) ; la commande multiplie les coordonnées et les rayons par la valeur de SCL (comme décrit dans "Effet"). Plage de programmation : 0,000001 à 99,999999

Exemple

```

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 FACTEUR ECHELLE
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

```

15.7 FACTEUR ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26)

Effet

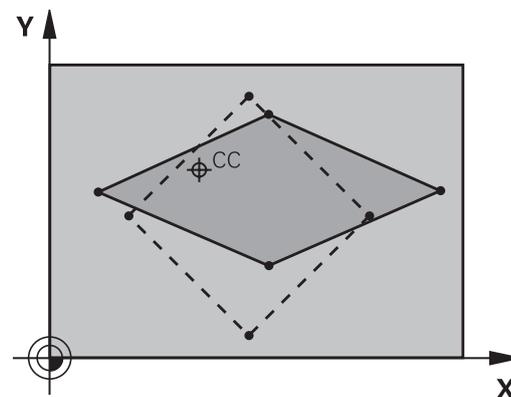
Avec le cycle 26, vous pouvez définir des facteurs de réduction ou d'agrandissement pour chaque axe.

Le FACTEUR D'ECHELLE est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il fonctionne aussi en mode

Positionnement avec introd. man.. La commande indique le facteur d'échelle actif 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 !

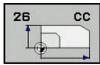


Pour chaque axe de coordonnée, vous pouvez introduire un facteur échelle différent.

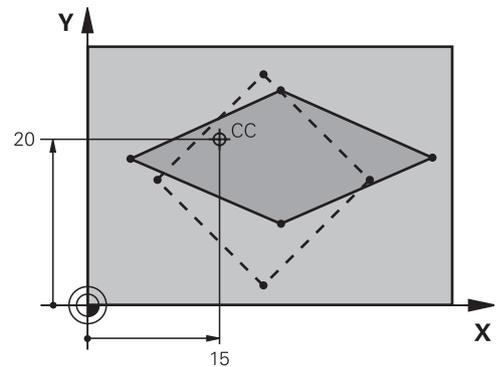
Les coordonnées d'un centre peuvent être programmées pour tous les facteurs échelle.

Le contour est étiré à partir du centre ou bien réduit dans sa direction, donc pas nécessairement depuis le point zéro actuel ou en direction de celui-ci comme dans le cycle 11 FACTEUR ECHELLE.

Paramètres du cycle



- ▶ **Axe et facteur** : sélectionner le ou les axe(s) de coordonnées par softkey. Facteur(s) d'étirement ou de compression spécifique(s) aux axes Plage de programmation : 0,000001 à 99,999999
- ▶ **Coordonnées du centre** : centre de l'agrandissement ou de la réduction spécifique à l'axe. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

```

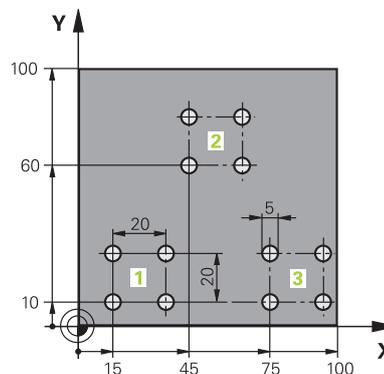
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 FACT. ECHELLE AXE
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
  CCY+20
28 CALL LBL 1
  
```

15.8 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 SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Appel d'outil
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 PERÇAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
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	

16

**Cycles : fonctions
spéciales**

16.1 Principes de base

Résumé

La commande propose les cycles suivants pour les applications spéciales suivantes :

Softkey	Cycle	Page
	9 TEMPORISATION	411
	12 Appel de programme	412
	13 Orientation de la broche	413

16.2 TEMPORISATION (cycle 9)

Fonction

L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la **TEMPORISATION**. Une temporisation peut servir, par exemple, à briser les copeaux.

Le cycle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Les états (qui restent) actifs de manière modale restent inchangés, comme par exemple la rotation de la broche.

Paramètres du cycle



- **Temporisation en secondes** : entrer la temporisation en secondes. Plage de programmation : 0 à 3600 s (1 heure) par pas de 0,001 s

Exemple

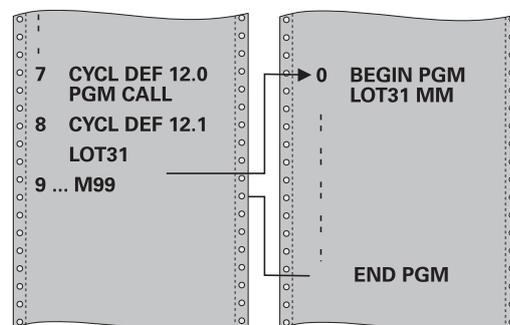
89 CYCL DEF 9.0 TEMPORISATION

90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

16.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12)

Fonction du cycle

Vous pouvez utiliser n'importe quel programme CN en qualité de cycle d'usinage, par exemple pour des cycles d'usinage spéciaux ou des modules géométriques. Vous appelez alors ce programme CN comme un cycle.



Attention lors de la programmation !



Le programme CN appelé doit être enregistré sur la mémoire interne de la commande.

Si vous n'indiquez que le nom du programme, le programme CN défini comme cycle devra se trouver dans le même répertoire que le programme CN appelant.

Si le programme CN défini comme cycle ne se trouve pas dans le même répertoire que celui du programme CN appelant, vous devrez indiquer le chemin complet, par ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Lors d'un appel de programme avec le cycle 12, les paramètres Q agissent systématiquement de manière globale. Par conséquent, il est à noter que toute modification apportée aux paramètres Q du programme CN appelé aura une répercussion sur le programme CN appelant.

Paramètres du cycle

12
PGM
CALL

- ▶ **Nom du programme** : entrer le nom du programme CN appelant (éventuellement avec son chemin), à l'intérieur duquel le programme CN se trouve, ou
- ▶ Utiliser la softkey **SELECTION** pour activer le dialogue de sélection du fichier Sélectionner le programme CN appelant

Le programme CN peut être appelé avec :

- **CYCL CALL** (séquence CN distincte) ou
- M99 (pas à pas) ou
- M89 (après chaque séquence de positionnement)

Renseigner le programme CN 50.i comme cycle et l'appeler avec M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:
\KLAR35\FK1\50.H

57 X+20 FMAX

58 Y+50 FMAX M99

16.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13)

Fonction du cycle



La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

La commande peut piloter la broche principale d'une machine-outil et la tourner pour l'orienter selon un angle donné.

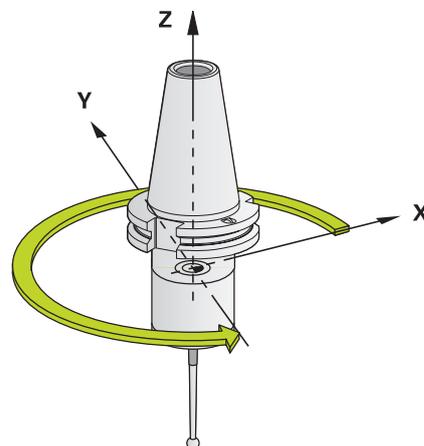
Il s'avère par exemple nécessaire d'orienter la broche :

- lorsqu'un changement d'outil doit se faire à une position donnée, avec un système de changement d'outils
- pour aligner la fenêtre émettrice/réceptrice des palpeurs 3D à transmission infrarouge

La commande gère la position angulaire définie dans le cycle en programmant M19 ou M20 (en fonction de la machine).

Si vous programmez M19 ou M20 sans avoir programmé le cycle 13 au préalable, la commande positionne la broche principale à une valeur d'angle donnée, définie par le constructeur de la machine.

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



Exemple

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

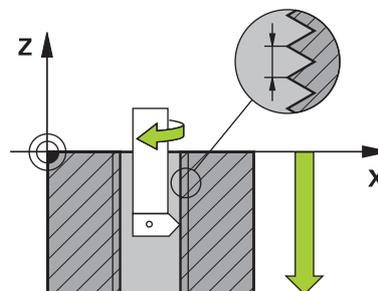


- ▶ **Angle d'orientation** : programmer l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire du plan d'usinage. Plage de programmation : 0,0000° à 360,0000°

16.5 FILETAGE (cycle 18)

Déroulement du cycle

Avec le cycle **18** FILETAGE, l'outil se déplace avec asservissement de broche, de la position actuelle à la profondeur programmée selon la vitesse de rotation active. Un arrêt broche a lieu au fond du trou. Les mouvements d'approche et de sortie doivent être programmés séparément.



Attention lors de la programmation !



Il est possible de procéder aux réglages suivants avec le paramètre **CfgThreadSpindle** (n°113600) :

- **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de la broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif). La commande adapte ensuite la vitesse de rotation en conséquence.
- **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
- **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage
- **limitSpindleSpeed** (n°113604) : limitation de la vitesse de rotation broche
 True: (la vitesse de rotation de la broche des petites profondeurs de filetage est limitée de manière à ce que la broche tourne à vitesse de rotation constante pendant env. 1/3 du temps)
 False: (aucune limitation)

Le potentiomètre de la vitesse de broche est inactif.

Programmez un arrêt broche avant de démarrer le cycle ! (par ex. avec M5). La commande active alors automatiquement la broche au démarrage du cycle et la désactive de nouveau automatiquement en fin de cycle.

Le signe du paramètre de cycle Profondeur de filetage détermine le sens de l'usinage.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si vous ne programmez pas de pré-positionnement avant d'appeler le cycle 18. Le cycle 18 n'exécute ni mouvement d'approche, ni mouvement de sortie.

- ▶ Prépositionner l'outil avant de lancer le cycle
- ▶ Une fois le cycle appelé, l'outil se déplace de la position actuelle à la profondeur programmée.

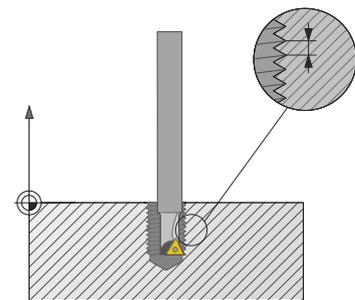
REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si la broche était activée avant le démarrage du cycle, le cycle 18 désactive la broche et fonctionne avec la broche immobilisée ! À la fin, le cycle 18 fait redémarrer la broche si elle était activée avant le lancement du cycle.

- ▶ Programmez un arrêt broche avant le départ du cycle ! (par ex. avec M5)
- ▶ Après que le cycle 18 ait été exécuté jusqu'à la fin, l'état de la broche avant le démarrage du cycle est rétabli. Si la broche était désactivée avant le démarrage du cycle, la commande la désactive de nouveau une fois le cycle 18 terminé.

Paramètres du cycle

- ▶ prof. perçage (en incrémental) : vous entrez la profondeur de filetage à partir de la position actuelle. Plage de programmation : -99999 ... +99999
- ▶ Pas de filetage : vous entrez le pas de filetage. Le signe algébrique ici programmé définit s'il s'agit d'un filet à gauche ou d'un filet à droite :
 - + = filet à droite (M3 pour une profondeur de perçage négative)
 - = filet à gauche (M4 pour une profondeur de perçage négative)

**Exemple**

25 CYCL DEF 18.0 FILETAGE

26 CYCL DEF 18.1 PROFONDEUR = -20

27 CYCL DEF 18.2 PAS = +1

17

Cycles palpeurs

17.1 Généralités sur les cycles palpeurs

i HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

⚙️ La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation d'un palpeur 3D.

Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option 17. Lorsqu'un palpeur HEIDENHAIN est utilisé, l'option est automatiquement disponible.

Mode opératoire

Lorsque la commande exécute un cycle palpeur, le palpeur 3D se déplace parallèlement aux axes pour atteindre la pièce (même si la rotation de base est activée et même en plan incliné). Le constructeur de la machine définit l'avance de palpation dans un paramètre machine.

Informations complémentaires : "Avant de travailler avec les cycles palpeurs!", Page 419

Lorsque la tige de palpation touche la pièce,

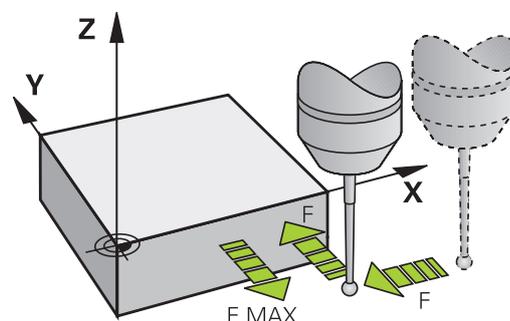
- le palpeur 3D transmet un signal à la commande qui mémorise alors les coordonnées de la position palpée
- le palpeur 3D s'arrête et
- il retourne à la position de départ de l'opération de palpation, en avance rapide.

Si la tige de palpation n'est pas déviée sur la course définie, la commande délivre un message d'erreur en conséquence (course : **DIST** dans le tableau de palpeurs).

Cycles palpeurs des modes Manuel et Manivelle électronique

Dans les modes de fonctionnement **Mode Manuel** et **Manivelle électronique**, la commande propose des cycles de palpation que vous pouvez utiliser pour :

- étalonner le palpeur
- initialiser des points d'origine

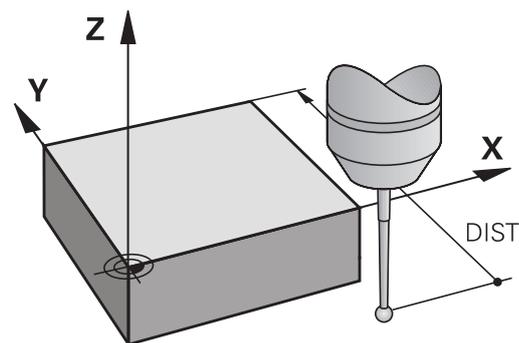


17.2 Avant de travailler avec les cycles palpeurs!

Pour couvrir le plus grand nombre possible de types d'opérations de mesure, vous pouvez configurer le comportement de base de tous les cycles palpeurs via des paramètres machine :

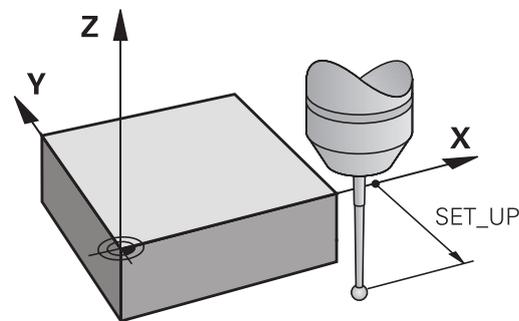
Course de déplacement maximale jusqu'au point de palpation : **DIST** dans le tableau de palpeurs.

Si la tige de palpation n'est pas déviée sur la course **DIST** définie, la commande émet un message d'erreur.



Distance d'approche jusqu'au point de palpation : **SET_UP** dans le tableau de palpeurs

Avec **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 une meilleure précision de mesure, vous pouvez faire en sorte qu'un palpeur à infrarouge s'oriente dans le sens de palpation programmé avant chaque procédure de palpation en paramétrant **TRACK = ON**. De cette manière, la tige de palpation est toujours déviée dans la même direction.



Si vous modifiez **TRACK = ON**, vous devrez ré-étalonner le palpeur.

Palpeur à commutation, avance de palpation : **F** dans le tableau de palpeurs

Dans **F**, vous définissez l'avance avec laquelle la commande doit palper la pièce.

F ne peut jamais être supérieur à la valeur définie dans le paramètres machine **maxTouchFeed** (n° 122602).

Le potentiomètre d'avance peut être actif dans les cycles de palpation. Les paramétrages requis sont définis par le constructeur de votre machine. (Le paramètre **overrideForMeasure** (n° 122604) doit être configuré en conséquence.)

Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement : **FMAX**

Dans **FMAX**, vous définissez l'avance avec laquelle la commande pré-positionne le palpeur et avec laquelle elle positionne le palpeur entre les deux points de mesure.

Palpeur à commutation, avance rapide pour les déplacements de positionnement : **F_PREPOS** dans le tableau de palpeurs.

Dans **F_PREPOS**, vous définissez si la commande doit positionner le palpeur avec l'avance **FMAX** définie ou avec 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. Par conséquent, la commande exécute le cycle automatiquement lorsque la définition du cycle est exécutée dans le déroulement du programme.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs 400 à 499.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser les cycles palpeurs : **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et **26 FACT. ECHELLE AXE**
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs 1400 à 1499.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivant avant d'utiliser les cycles palpeurs : cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et **26 FACT. ECHELLE AXE**
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

Les cycles palpeurs ayant un numéro compris entre 400 et 499 ou entre 1400 et 1499 prépositionnement le palpeur selon une logique de positionnement donnée :

- 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), alors la commande retire le palpeur, d'abord à la hauteur de sécurité sur l'axe de palpation, avant de le positionner au premier point de palpation dans le plan d'usinage.
- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpation est supérieure à la coordonnée de la hauteur de sécurité, la commande positionne tout d'abord le palpeur au premier point de palpation dans le plan d'usinage, puis directement à la hauteur de mesure sur l'axe de palpation.

17.3 Tableau de palpeurs

Information générale

Le tableau des palpeurs contient diverses données qui définissent le mode opératoire du palpeur lors du palpé. Si vous utilisez plusieurs palpeurs sur votre machine, vous pouvez enregistrer des données séparément pour chaque palpeur.



Les données du tableau de palpeurs peuvent être également lues et éditées dans le gestionnaire d'outils étendu (option 93).

Editer des tableaux de palpeurs

Pour éditer le tableau des palpeurs, procédez comme suit :



- ▶ Mode : appuyer sur la touche **Mode Manuel**



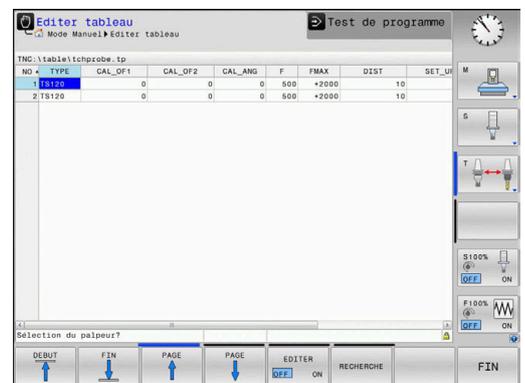
- ▶ Sélectionner les fonctions de palpé : appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**. La commande affiche d'autres softkeys.



- ▶ Sélectionner le tableau de palpeurs : appuyer sur la softkey **TABLEAU PALPEUR**



- ▶ Régler 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
NO	Numéro du palpeur : vous devez inscrire ce numéro dans le tableau d'outils (colonne : TP_NO) avec le numéro d'outil correspondant.	–
TYPE	Sélection du palpeur utilisé	Sélection du palpeur?
CAL_OF1	Décalage de l'axe de palpation par rapport à l'axe de broche dans l'axe principal	Déport palp. dans axe principal? [mm]
CAL_OF2	Décalage de l'axe du palpeur avec l'axe de broche dans l'axe secondaire	Déport palp. dans axe auxil.? [mm]
CAL_ANG	Avant l'étalonnage ou le palpation, la commande oriente le palpeur suivant l'angle de rotation (si une orientation est possible).	Angle broche pdt l'étalonnage?
F	Avance avec laquelle la commande palpe l'outil. F ne peut jamais être supérieur à la valeur définie dans le paramètres machine maxTouchFeed (n° 122602).	Avance de palpation? [mm/min]
FMAX	Avance avec laquelle le palpeur est pré-positionné et positionné entre les points de mesure	Avance rapide dans cycle palpation? [mm/min]
DIST	Si la tige de palpation n'est pas déviée dans la limite de la valeur définie ici, la commande émet un message d'erreur	Course de mesure max.? [mm]
SET_UP	Avec 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 .	Distance d'approche? [mm]
F_PREPOS	Définir la vitesse lors du pré-positionnement : <ul style="list-style-type: none"> ■ Pré-positionnement à la vitesse définie dans FMAX : FMAX_PROBE ■ Pré-positionnement selon l'avance rapide de la machine : FMAX_MACHINE 	Préposition. avance rap.? ENT/NOENT
TRACK	Pour augmenter la précision de la mesure, vous pouvez vous servir de TRACK = ON pour faire en sorte que la commande oriente un palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé, avant chaque procédure de palpation. La tige de palpation est ainsi toujours déviée dans le même sens : <ul style="list-style-type: none"> ■ ON : exécuter une orientation broche ■ OFF : ne pas exécuter d'orientation broche 	Orienter palpeur? Oui=ENT/non=NOENT
SERIAL	Vous ne devez pas forcément effectuer un enregistrement dans cette colonne. La commande reporte automatiquement le numéro de série du palpeur, si celui-ci est doté d'une interface EnDat.	Numéro de série ?
REACTION	Comportement en cas de collision avec le palpeur <ul style="list-style-type: none"> ■ NCSTOP : interruption du programme CN ■ EMERGSTOP : ARRÊT D'URGENCE, freinage plus rapide des axes 	Réaction ?

17.4 Principes de base

Résumé



Remarques sur l'utilisation

- Lors de l'exécution des cycles palpeur, les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE** et **26 FACT. 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 commande 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.

Grâce au palpeur d'outil et aux cycles d'étalonnage d'outils de la commande, vous pouvez effectuer automatiquement l'étalonnage de vos outils : les valeurs de correction de la longueur et du 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 de l'outil, avec l'outil à l'arrêt
- Etalonnage de l'outil, avec l'outil en rotation
- Etalonnage dent par dent

Les cycles d'étalonnage d'outil doivent être programmés en mode **Programmation** avec la touche **CYCL DEF**. Vous disposez des cycles suivants :

Softkey	Cycle	Page
	Etalonnage d'un TT, cycle 480	429
	Etalonnage d'une longueur d'outil, cycle 481	433
	Etalonnage d'un rayon d'outil, Cycle 482	435
	Etalonnage d'une longueur et d'un rayon d'outil, Cycle 483	437



Les cycles de mesure ne fonctionnent que si la mémoire centrale d'outils TOOL.T est active.
Avant de travailler avec les cycles de mesure, 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**.

Définir les paramètres machine



Avant de commencer à travailler avec les cycles de mesure, il faut contrôler tous les paramètres machine qui sont définis sous **ProbeSettings** > **CfgTT** (n°122700) et **CfgTTRoundStylus** (n°114200).

Les cycles palpeur de table 480, 481, 482, 483 et 484 peuvent être masqués avec le paramètre machine **hideMeasureTT** (n° 128901).

Pour l'étalonnage avec la broche à l'arrêt, la commande utilise l'avance de palpation du paramètre machine **probingFeed** (n°122709).

Pour l'étalonnage avec outil en rotation, la commande calcule automatiquement la vitesse de rotation broche et l'avance de palpation.

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]

L'avance de palpation se calcule comme suit :

$v = \text{tolérance de mesure} \cdot n$ avec

v : Avance de palpation [mm/min]

Tolérance de mesure : Tolérance de mesure [mm], dépend de **maxPeriphSpeedMeas**

n : Vitesse de rotation [tr/mn]

probingFeedCalc (n°122710) permet de calculer l'avance de palpation :

probingFeedCalc (n° 122710) = **ConstantTolerance** :

La tolérance de mesure reste constante, indépendamment du rayon d'outil. En présence de gros outils, l'avance de palpation a néanmoins tendance à se rapprocher de zéro. Plus la vitesse de coupe maximale (**maxPeriphSpeedMeas** n° 122712) et la tolérance admissible (**measureTolerance1** n° 122715) sélectionnées sont faibles, plus cet effet est rapide.

probingFeedCalc (n° 122710) = **VariableTolerance**:

La tolérance de mesure varie en même temps que l'augmentation du rayon d'outil. Cela assure une avance de palpation suffisante même en présence d'outils à grand rayon. La commande modifie la tolérance de mesure selon le tableau suivant :

Rayon d'outil	Tolérance de mesure
Jusqu'à 30 mm.	measureTolerance1
30 à 60 mm	2 • measureTolerance1
60 à 90 mm	3 • measureTolerance1
90 à 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc (n° 122710) = **ConstantFeed**:

L'avance de palpation reste constante, mais plus le rayon d'outil est grand, plus l'erreur de mesure croît de manière linéaire :

Tolérance de mesure = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ avec

r : Rayon d'outil actif [mm]
measureTolerance1 : Erreur de mesure max. admissible

Données dans le tableau d'outils TOOL.T

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (20 dents max.)	Nombre de dents?
LTOL	Écart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de l'usure. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état L). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: longueur?
RTOL	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de l'usure. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état I). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: rayon?
R2TOL	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R2 pour la détection de l'usure. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état I). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: Rayon 2?
DIRECT.	Sens de coupe de l'outil pour la mesure avec un outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = -)?
R-OFFS	Étalonnage 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)	Désaxage outil: rayon?
L-OFFS	Étalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil par rapport à l' offsetToolAxis , entre l'arête supérieure du stylet et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	Désaxage outil: longueur?
LBREAK	Écart admissible par rapport à la longueur de l'outil L pour la détection de bris. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état L). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture: longueur?
RBREAK	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection des bris. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état I). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture: rayon?

Exemples de types d'outils courants

Type d'outil	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Foret	– (sans fonction)	0 (aucun décalage nécessaire car la pointe du foret doit être mesurée)	
Fraise 2 tailles	4 (4 dents)	R (décalage requis si 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 offsetToolAxis (n°122707))
Fraise boule d'un diamètre de 10 mm, par exemple	4 (4 dents)	0 (aucun décalage nécessaire car le pôle sud de la boule doit être mesuré)	5 (toujours définir le rayon d'outil comme décalage de manière à ne pas mesurer le diamètre dans le rayon)

17.5 Étalonnage du TT (cycle 480, option 17)

Mode opératoire du cycle

Vous étalonnez le TT avec le cycle de mesure TCH PROBE 480. La procédure d'étalonnage se déroule automatiquement. La commande détermine 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 commande mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors de l'étalonnage des outils suivants.

Déroulement de l'étalonnage :

- 1 Fixer l'outil d'étalonnage. Utiliser comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique
- 2 Positionner manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du TT, dans le plan d'usinage
- 3 Positionner l'outil d'étalonnage dans l'axe d'outil à environ 15 mm + distance d'approche au-dessus du TT
- 4 Le premier mouvement de la commande s'effectue le long de l'axe d'outil. L'outil se déplace d'abord à la hauteur de sécurité qui correspond à la distance d'approche + 15 mm.
- 5 La procédure d'étalonnage le long de l'axe d'outil démarre.
- 6 L'étalonnage se fait ensuite dans le plan d'usinage.
- 7 La commande commence par positionner l'outil d'étalonnage dans le plan d'usinage, à une valeur qui égale à 11 mm + rayon TT + distance d'approche.
- 8 Ensuite, la commande fait descendre l'outil le long de l'axe d'outil et l'opération d'étalonnage démarre.
- 9 Pendant la procédure d'étalonnage, la commande exécute les déplacements en carré.
- 10 La commande mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors de l'étalonnage des outils suivants.
- 11 Pour finir, la commande fait revenir la tige de palpage à la distance d'approche, le long de l'axe d'outil, et la positionne au centre du TT.

Attention lors de la programmation!



Le mode fonctionnel du cycle d'étalonnage dépend du paramètre machine **CfgTTRoundStylus** (n° 114200). Consultez le manuel de votre machine.

Le mode fonctionnel du cycle dépend du paramètre machine **probingCapability** (n° 122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.) 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.

Aux paramètres machine **centerPos** (n°114201) > **[0]** à **[2]**, la position du TT doit être définie dans la zone d'usinage de la machine.

Si vous modifiez un des paramètres machine **centerPos** (n°114201) > **[0]** jusqu'à **[2]**, il vous faudra procéder à un nouvel étalonnage.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** : entrer la position sur l'axe de broche à laquelle toute collision avec des pièces ou des moyens de serrage est exclue. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si la hauteur de sécurité que vous programmez est si petite que la pointe de l'outil se trouve en dessous de l'arête supérieure du plateau, la commande positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus du plateau (zone de sécurité indiquée au paramètre **safetyDistToolAx** (n°114203)). Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

Exemple de nouveau format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 480 ETALONNAGE TT
```

```
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE
```

17.6 Etalonnage du TT 449 sans câble (cycle 484, option 17)

Principes

Le cycle 484 vous permet d'étalonner votre palpeur d'outil, par ex. le palpeur de table TT 449 à infrarouge (sans fil). La procédure d'étalonnage s'effectue de manière complètement automatique ou semi-automatique, suivant ce que vous avez paramétré.

- **Semi-automatique** - avec un arrêt avant le début du cycle : vous êtes invité à déplacer manuellement l'outil au-dessus du TT.
- **Complètement automatique** - sans arrêt avant le début du cycle : vous devez déplacer l'outil au-dessus du palpeur TT avant d'utiliser le cycle 484.

Mode opératoire du cycle

Pour étalonner votre palpeur d'outil, programmez le cycle de mesure TCH PROBE 484. Au paramètre Q536, vous pouvez définir si le cycle doit être exécuté de manière semi-automatique ou complètement automatique.

Semi-automatique - avec arrêt avant le début du cycle

- ▶ Installer l'outil d'étalonnage
- ▶ Définir et démarrer le cycle d'étalonnage
- ▶ La commande interrompt le cycle d'étalonnage.
- ▶ La commande ouvre un dialogue dans une nouvelle fenêtre.
- ▶ Vous êtes alors invité à positionner manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur. Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpation.

Complètement automatique - sans arrêt avant le début du cycle

- ▶ Installer l'outil d'étalonnage
- ▶ Positionner l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur. Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpation.
- ▶ Définir et démarrer le cycle d'étalonnage
- ▶ Le cycle d'étalonnage fonctionne sans interruption. La procédure d'étalonnage commence à partir de la position à laquelle se trouve actuellement l'outil.

Outil d'étalonnage :

Utiliser comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique. Indiquer dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage. A la fin de la procédure d'étalonnage, la commande mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte pour les étalonnages d'outil suivants. L'outil d'étalonnage devrait présenter un diamètre supérieur à 15 mm et sortir d'environ 50 mm du mandrin de serrage.

Attention lors de la programmation !**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous souhaitez éviter une collision, il faut que l'outil soit pré-positionné avec **Q536=1**, avant l'appel du cycle ! Lors de la procédure d'étalonnage, la commande détermine aussi l'excentrement de l'outil d'étalonnage. Pour cela, elle fait tourner la broche de 180° à la moitié du cycle d'étalonnage.

- Vous définissez si un arrêt doit avoir lieu avant le début du cycle ou bien si vous souhaitez lancer le cycle automatiquement sans interruption.



Le mode fonctionnel du cycle dépend du paramètre machine **probingCapability** (n° 122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.) Consultez le manuel de votre machine.

L'outil d'étalonnage devrait présenter un diamètre supérieur à 15 mm et sortir d'environ 50 mm du mandrin de serrage. Si vous utilisez une tige cylindrique avec ces cotes, il en résultera seulement une déformation de 0,1 µm pour une force de palpation de 1 N. Si vous utilisez un outil d'étalonnage dont le diamètre est trop petit et/ou qui se trouve trop éloigné du mandrin de serrage, cela peut être source d'imprécisions plus ou moins importantes.

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

- **Q536 Arrêt avant exécution (0=arrêt)?** : vous définissez ici si un arrêt doit avoir lieu avant le début du cycle ou si vous souhaitez lancer le cycle automatiquement sans interruption :
 - 0** : avec arrêt avant le début du cycle. Une boîte de dialogue vous invite à positionner manuellement l'outil au-dessus du palpeur de table. Si vous avez atteint la position approximative au-dessus du palpeur de table, vous pouvez soit poursuivre l'usinage avec Marche CN, soit interrompre le programme avec la softkey **ANNULER**
 - 1** : sans arrêt avant le début du cycle. La commande lance la procédure d'étalonnage à partir de la position actuelle. Avant de lancer le cycle 484, vous devez amener l'outil au-dessus du palpeur de table.

17.7 Etalonnage de la longueur d'outil (cycle 481, option 17)

Mode opératoire du cycle

Pour étalonner la longueur de l'outil, programmer le cycle de mesure TCH PROBE 481. Vous pouvez déterminer la longueur d'outil de trois manières différentes par l'intermédiaire d'un paramètre :

- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre de la surface de mesure du TT, étalonnez avec un outil en rotation.
- Si le diamètre de l'outil est inférieur au diamètre de la surface de mesure du TT ou si vous déterminez la longueur de forets ou de fraises boules, étalonnez avec un outil à l'arrêt.
- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre de la surface de mesure du TT, effectuez l'étalonnage dent par dent avec un 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. Dans le tableau d'outils, vous programmez le décalage sous Décalage de l'outil: Rayon (**R-OFFS**).

Déroulement de "l'étalonnage avec un outil à l'arrêt" (par ex. pour un 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, vous devez entrer le décalage d'outil : rayon (**R-OFFS**) dans le tableau d'outils avec la valeur "0".

Déroulement de "l'étalonnage dent par dent"

La commande positionne l'outil à étalonner à côté de la tête de palpation. La face frontale de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure de la tête de palpation, comme défini au paramètre **offsetToolAxis** (n°122707). Dans le tableau, sous Décalage d'outil: Longueur (**L-OFFS**), vous devez définir un décalage supplémentaire. La commande palpe ensuite l'outil en rotation, en radial, pour déterminer l'angle de départ de 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 des outils pour la première fois, vous devez renseigner approximativement le rayon, la longueur, le nombre de dents et le sens de coupe de l'outil concerné dans le tableau d'outils TOOL.T.

L'étalonnage dent par dent est possible pour les outils avec **20 dents au maximum**.

Paramètres du cycle



- ▶ **Mode Etalonnage d'outil (0-2)?** : vous définissez ici si les données doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être.
 - 0** : la longueur d'outil mesurée est inscrite dans la mémoire L du tableau d'outils TOOL.T et la correction de l'outil est définie comme suit : $DL=0$. Si une valeur a déjà été configurée dans TOOL.T, celle-ci sera écrasée.
 - 1** : la longueur d'outil mesurée est comparée à la longueur d'outil L contenue dans TOOL.T. La commande calcule l'écart et renseigne ce résultat comme valeur delta DL dans le tableau d'outils TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q115. Si la valeur delta est supérieure à la valeur de tolérance d'usure ou de bris admissible pour la longueur d'outil, la commande verrouille l'outil (état L dans TOOL.T)
 - 2** : la longueur d'outil mesurée est comparée à la longueur L de l'outil définie dans TOOL.T. La commande calcule l'écart et enregistre la valeur au paramètre Q115. L'entrée sous L ou DL, dans le tableau d'outils, reste vide.
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** : entrer la position sur l'axe de broche excluant tout risque de collision avec des pièces ou des moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous programmez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure du plateau, la commande positionne automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre **safetyDistStylus**). Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Etalonnage dents? 0=non/1=oui** : vous définissez ici si l'étalonnage dent par dent doit ou non être exécuté (20 dents max. étalonnables).

Exemple de

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 481	LONGUEUR D'OUTIL
	Q340=1	;CONTROLE
	Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE
	Q341=1	;ETALONNAGE DENTS

17.8 Etalonnage du rayon d'outil (cycle 482, option 17)

Mode opératoire du cycle

Pour étalonner un rayon d'outil, vous programmez le cycle de mesure TCH PROBE 482. Vous pouvez vous servir de paramètres de programmation pour déterminer le rayon d'outil de deux manières :

- Etalonnage avec outil en rotation
- Etalonnage avec un outil en rotation, puis étalonnage dent par dent

La commande positionne l'outil à étalonner à côté de la tête de palpation. L'extrémité de la fraise se trouve en dessous de la face supérieure du plateau de palpation à une valeur définie dans **offsetToolAxis**. La commande effectue ensuite un palpation en radial avec un outil en rotation. Si vous souhaitez réaliser en plus un étalonnage dent par dent, le rayon de toutes les dents est étalonné au moyen d'une orientation de la broche.

Attention lors de la programmation !

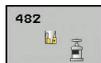


Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez renseigner approximativement le rayon, la longueur, le nombre de dents et le sens de coupe de l'outil concerné dans le tableau d'outils TOOL.T.

Le mode fonctionnel du cycle dépend du paramètre machine **probingCapability** (n° 122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.) Consultez le manuel de votre machine.

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 **CfgTT** (n°122700). Consultez le manuel de votre machine.

Paramètres du cycle



- ▶ **Mode Etalonnage d'outil (0-2)?** : vous définissez si les données doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être.
 - 0** : le rayon d'outil mesuré est inscrit dans le tableau d'outils TOOL.T, sous R, et la correction de l'outil est définie comme suit : DR=0. Si une valeur a déjà été configurée dans TOOL.T, celle-ci sera écrasée.
 - 1** : le rayon d'outil mesuré est comparé au rayon d'outil R contenu dans TOOL.T. La commande calcule l'écart et renseigne ce résultat comme valeur delta DL dans le tableau d'outils TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q116. Si la valeur Delta est supérieure à la valeur de tolérance d'usure ou de bris admissible pour le rayon d'outil, la commande verrouille l'outil (état L dans TOOL.T)
 - 2** : le rayon d'outil mesuré est comparé au rayon d'outil défini dans TOOL.T. La commande calcule l'écart et l'enregistre au paramètre Q116. L'entrée sous R ou DR, dans le tableau d'outils, reste vide.
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** : entrer la position sur l'axe de broche excluant tout risque de collision avec des pièces ou des moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous programmez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure du plateau, la commande positionne automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre **safetyDistStylus**). Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Etalonnage dents? 0=non/1=oui** : vous définissez ici si l'étalonnage dent par dent dit ou non être exécuté (20 dents max. étalonnables).

Exemple de

6	TOOL CALL	12	Z
7	TCH PROBE	482	RAYON D'OUTIL
Q340	=1		;CONTROLE
Q260	=+100		;HAUTEUR DE SECURITE
Q341	=1		;ETALONNAGE DENTS

17.9 Etalonner intégralement l'outil (cycle 483, option 17)

Mode opératoire du cycle

Pour étalonner complètement l'outil (longueur et rayon), vous programmez 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. Vous pouvez étalonner l'outil de deux manières différentes par l'intermédiaire de paramètres :

- étalonnage avec l'outil en rotation
- Etalonnage avec un outil en rotation, puis étalonnage dent par dent

La commande étalonne l'outil selon une procédure figée au préalable. D'abord le rayon d'outil est étalonné, puis la longueur d'outil. L'opération de mesure se déroule selon les différentes étapes des cycles de mesure , 481 et 482.

Attention lors de la programmation !



Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez renseigner approximativement le rayon, la longueur, le nombre de dents et le sens de coupe de l'outil concerné dans le tableau d'outils TOOL.T.

Le mode fonctionnel du cycle dépend du paramètre machine **probingCapability** (n° 122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.) Consultez le manuel de votre machine.

Les outils de forme cylindrique avec revêtement diamant peuvent être étalonnés avec la 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 **CfgTT** (n° 122700). Consultez le manuel de votre machine.

Paramètres du cycle



- ▶ **Mode Etalonnage d'outil (0-2)?** : vous définissez si les données doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être.
 - 0** : la longueur et le rayon d'outil mesurés sont mémorisés dans le tableau d'outils TOOL.T, respectivement sous L et R et les corrections d'outil sont définies comme suit : DL=0 et DR=0. Si une valeur a déjà été configurée dans TOOL.T, celle-ci sera écrasée.
 - 1** : la longueur et le rayon d'outil mesurés sont comparés à la longueur L et au rayon R de l'outil définis dans TOOL.T. La commande calcule l'écart et le reporte comme valeur delta DL ou DR dans TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q115 ou Q116. Si la valeur Delta est supérieure à la valeur de tolérance d'usure ou de bris admissible pour la longueur ou le rayon d'outil, la commande verrouille l'outil (état L dans TOOL.T)
 - 2** : la longueur d'outil et le rayon d'outil mesurés sont comparés au rayon R et à la longueur L de l'outil définis dans TOOL.T. La commande calcule l'écart et enregistre la valeur au paramètre Q115 ou Q116. L'entrée sous L, R ou DL, DR, dans le tableau d'outils, reste vide.
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** : entrer la position sur l'axe de broche excluant tout risque de collision avec des pièces ou des moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si vous programmez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure du plateau, la commande positionne automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre **safetyDistStylus**). Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Etalonnage dents? 0=non/1=oui** : vous définissez ici si l'étalonnage dent par dent dit ou non être exécuté (20 dents max. étalonnables).

Exemple de

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 483	MESURER OUTIL
Q340=1	;CONTROLE	
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE	
Q341=1	;ETALONNAGE DENTS	

18

**Tableaux et
résumés**

18.1 Données du système

Liste des fonctions FN 18

La fonction **FN 18: SYSREAD** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres Q. La sélection de la date système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (numéro ID), d'un numéro de donnée système et, le cas échéant, d'un indice.



Les valeurs de la fonction **FN 18: SYSREAD** qui sont lues sont toujours émises en **unité métrique**, indépendamment de l'unité du programme CN.

Vous trouverez ci-après une liste exhaustive des fonctions **FN 18: SYSREAD**. Tenez compte du fait que votre commande, selon son type, n'assure pas forcément toutes les fonctions.

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Information de programme				
	10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
		6	-	Numéro du dernier cycle de palpage exécuté -1 = aucun
		7	-	Type du programme CN appelant : -1 = aucun 0 = programme CN visible 1 = cycle / macro, le programme principal est visible 2 = Cycle / macro, aucun programme principal n'est visible
		103	Numéro du paramètre Q	Pertinent pour les cycles CN ; utile pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX est suffisamment explicite dans le CYCL DEF correspondant.
		110	N° de paramètre QS	Existe-t-il un fichier portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui La fonction élimine les chemins de fichier relatifs.
		111	N° de paramètre QS	Existe-t-il un répertoire portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui Seuls les chemins de répertoires absolus sont possibles.

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Adresses de saut système				
	13	1	-	Numéro ou nom de label (string ou QS) auquel on effectue un saut avec M2/M30 au lieu d'interrompre le programme CN actuel. Valeur = 0: M2/M30 agit normalement.
		2	-	Numéro ou nom de label (string ou QS) auquel on effectue un saut avec FN14: ERROR avec réaction NC-CANCEL, au lieu d'interrompre le programme CN avec une erreur. Le numéro d'erreur programmé dans l'instruction FN14 peut être lu sous ID992 NR14. Valeur = 0: FN14 agit normalement.
		3	-	Numéro ou nom de label (string ou QS) auquel on effectue un saut en cas d'erreur de serveur interne (SQL, PLC, CFG) ou en cas d'actions erronées sur un fichier (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE ou FUNCTION FILEDELETE) au lieu d'interrompre le programme CN avec une erreur. Valeur = 0 : l'erreur agit normalement.
Etat de la machine				
	20	1	-	Numéro d'outil actif
		2	-	Numéro d'outil préparé
		3	-	Axe d'outil actif 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Vitesse de broche programmée
		5	-	Etat de broche actif -1 = état de la broche non défini 0 = M3 actif 1 = M4 actif 2 = M5 actif après M3 3 = M5 actif après M4
		7	-	Vitesse de transmission active
		8	-	Etat du liquide de coupe activé 0 = désactivé, 1 = activé
		9	-	Avance active
		10	-	Index d'outil suivant
		11	-	Indice de l'outil courant
		14	-	Numéro de la broche active
		20	-	Vitesse de coupe programmée en mode Tournage

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		21	-	Mode de la broche en mode Tournage : 0 = vitesse const. 1 = vitesse de coupe const.
		22	-	Etat du liquide de coupe M7 : 0 =désactivé, 1 = activé
		23	-	Etat du liquide de coupe M8 : 0 = désactivé, 1 = activé
Données de canal				
	25	1	-	Numéro de canal
Paramètres de cycle				
	30	1	-	Saut de bride
		2	-	Profondeur de perçage / de fraisage
		3	-	Profondeur de plongée
		4	-	Avance plongée en prof.
		5	-	Premier côté de la poche
		6	-	Second côté de la poche
		7	-	Premier côté de la rainure
		8	-	Second côté de la rainure
		9	-	Rayon de la poche circulaire
		10	-	Avance de fraisage
		11	-	Sens de rotation de la trajectoire de la fraise
		12	-	Temporisation
		13	-	Pas de vis, cycles 17 et 18
		14	-	Surépaisseur de finition
		15	-	Angle d'évidement
		21	-	Angle de palpage
		22	-	Course de palpage
		23	-	Avance de palpage
		49	-	Mode HSC (cycle 32 Tolérance)
		50	-	Tolérance Axes rotatifs (cycle 32 Tolérance)
		52	Numéro du paramètre Q	Type de paramètre de transfert pour les cycles utilisateur : -1: paramètre de cycle non programmé dans CYCL DEF 0: paramètre de cycle programmé numériquement dans CYCL DEF (paramètre Q) 1: paramètre de cycle programmé comme string dans CYCL DEF (paramètre Q)
		60	-	Hauteur de sécurité (cycles de palpage 30 à 33)
		61	-	Contrôle (cycles de palpage 30 à 33)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		62	-	Etalonnage de la dent (cycles de palpation 30 à 33)
		63	-	Numéro de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpation 30 à 33)
		64	-	Type de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpation 30 à 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Facteur d'avance (cycles 17 et 18)
Etat modal				
	35	1	-	Cotation : 0 = absolue (G90) 1 = incrémentale (G91)
Données des tableaux SQL				
	40	1	-	Code de résultat de la dernière instruction SQL. Si le dernier code de résultat était 1 (= erreur), c'est le code d'erreur qui sera restitué comme valeurs de retour.
Données du tableau d'outils				
	50	1	N° d'outil	Longueur d'outil L
		2	N° d'outil	Rayon d'outil R
		3	N° d'outil	Rayon d'outil R2
		4	N° d'outil	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
		5	N° d'outil	Surépaisseur du rayon d'outil DR
		6	N° d'outil	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
		7	N° d'outil	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
		8	N° d'outil	Numéro de l'outil jumeau RT
		9	N° d'outil	Durée d'utilisation max. TIME1
		10	N° d'outil	Durée d'utilisation max. TIME2
		11	N° d'outil	Durée d'utilisation actuelle CUR.TIME
		12	N° d'outil	Etat PLC
		13	N° d'outil	Longueur max. de la dent LCUTS
		14	N° d'outil	Angle de plongée max. ANGLE
		15	N° d'outil	TT : nombre de dents CUT
		16	N° d'outil	TT : tolérance d'usure de la longueur LTOL
		17	N° d'outil	TT : tolérance d'usure du rayon RTOL
		18	N° d'outil	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
		19	N° d'outil	TT : décalage plan R-OFFS R - 99999,9999
		20	N° d'outil	TT : décalage longueur L-OFFS

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		21	N° d'outil	TT : tolérance de rupture de la longueur LBREAK
		22	N° d'outil	TT : tolérance de rupture du rayon RBREAK
		28	N° d'outil	Vitesse de rotation maximale NMAX
		32	N° d'outil	Angle de pointe TANGLE
		34	N° d'outil	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
		35	N° d'outil	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
		36	N° d'outil	Type d'outil TYPE (fraise = 0, outil de rectification = 1, ... palpeur = 21)
		37	N° d'outil	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
		38	N° d'outil	Indication de la date de la dernière utilisation
		40	N° d'outil	Pas pour les cycles de filetage

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Données du tableau d'emplacements				
	51	1	Numéro d'emplacement	Numéro de l'outil
		2	Numéro d'emplacement	0 = pas d'outil spécial 1 = outil spécial
		3	Numéro d'emplacement	0 = pas d'emplacement fixe 1 = emplacement fixe
		4	Numéro d'emplacement	0 = pas d'emplacement bloqué 1 = emplacement bloqué
		5	Numéro d'emplacement	Etat PLC
Déterminer l'emplacement d'outil				
	52	1	N° d'outil	Numéro d'emplacement
		2	N° d'outil	Numéro du magasin d'outils
Données d'outils pour les signaux d'acquiescement strobe T et S				
	57	1	Code T	Numéro d'outil IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
		2	Code T	Index d'outil IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
		5	-	Vitesse de rotation de la broche IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
Valeurs programmées dans TOOL CALL				
	60	1	-	Numéro de l'outil T
		2	-	Axe d'outil actif 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Vitesse de rotation broche S
		4	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
		5	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR
		6	-	TOOL CALL automatique 0 = oui, 1 = non
		7	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
		8	-	Indice d'outil
		9	-	Avance active
		10	-	Vitesse de coupe en [mm/min]

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Valeurs programmées dans TOOL DEF				
	61	0	No. d'outil	Lire le numéro de la séquence de changement d'outil : 0 = l'outil se trouve déjà dans la broche, 1 = changement d'un outil externe à un autre outil externe, 2 = changement d'un outil interne à un outil externe, 3 = changement d'un outil spécial à un outil externe, 4 = installation d'un outil externe, 5 = changement d'un outil externe à un outil interne, 6 = changement d'un outil interne à un autre outil interne, 7 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 8 = installation d'un outil interne, 9 = changement d'un outil externe à un outil spécial, 10 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 11 = changement d'un outil spécial à un autre outil spécial, 12 = installation d'un outil spécial, 13 = retrait d'un outil externe, 14 = retrait d'un outil interne, 15 = retrait d'un outil spécial
		1	-	Numéro de l'outil T
		2	-	Longueur
		3	-	Rayon
		4	-	Index
		5	-	Données d'outil programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Valeurs de LAC et de VSC				
	71	0	2	Inertie globale déterminée par la pesée LAC en [kgm ²] (pour les axes rotatifs A/B/C) ou la masse globale en [kg] (pour les axes linéaires X/Y/Z)
		1	0	Cycle 957 Dégagement du filet
Espace mémoire disponible pour les cycles constructeur				
	72	0-39	0 à 30	Espace mémoire disponible pour les cycles constructeur. Les valeurs ne sont réinitialisées par la TNC qu'en cas de redémarrage de la commande (= 0). En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution. Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9 A partir de 597110-12 : NR 0-39 et IDX 0-30
Espace mémoire disponible pour les cycles utilisateur				
	73	0-39	0 à 30	Espace mémoire disponible pour les cycles utilisateur Les valeurs ne sont réinitialisées par la TNC qu'en cas de redémarrage de la commande (= 0). En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution. Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9 A partir de 597110-12 : NR 0-39 et IDX 0-30
Lire la vitesse minimale et la vitesse maximale de la broche				
	90	1	ID de la broche	Vitesse de rotation de la broche minimale de la plus petite vitesse de transmission. Si aucune gamme de vitesse n'est configurée, le paramètre CfgFeedLimits/minFeed est considéré comme la première séquence de paramètre de la broche. Index 99 = broche active
		2	ID de la broche	Vitesse de rotation maximale de la broche dans la gamme de vitesse la plus élevée. Si aucune gamme de vitesse n'est configurée, le paramètre CfgFeedLimits/maxFeed est considéré comme la première séquence de paramètre de la broche. Index 99 = broche active
Corrections d'outils				
	200	1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec	Rayon actif

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
			surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	
		2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Longueur active
		3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon d'arrondi R2
		6	N° d'outil	Longueur d'outil Index 0 = outil actif
Transformations de coordonnées				
	210	1	-	Rotation de base (manuelle)
		2	-	Rotation programmée
		3	-	Axe actif de la broche Bit#0 à 2 et 6 à 8 : Axe X, Y, Z et U, V, W
		4	suivant	Facteur d'échelle actif Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Axe de rotation	3D-ROT Index : 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Inclinaison du plan d'usinage dans les modes d'exécution de programme 0 = Non activé -1 = Activé
		7	-	Inclinaison du mode d'usinage en mode Manuel 0 = Non activé -1 = Activé
		8	N° de paramètre QL	Angle de torsion entre la broche et le système de coordonnées incliné. Projetter l'angle système de coordonnées de programmation configuré au paramètre QL dans le système de coordonnées d'outil. Si vous ignorez IDX, l'angle 0 est utilisé pour la projection.

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Système de coordonnées actif				
	211	-	-	1 = système de programmation (par défaut) 2 = système REF 3 = système de changement d'outil
Transformations spéciales en mode Tournage				
	215	1	-	Angle de précession du système de programmation dans le plan XY du mode Tournage. Pour réinitialiser cette transformation, entrer la valeur 0 pour l'angle. Cette transformation est utilisée dans le cadre du cycle 800 (paramètre Q497).
		3	1-3	Lecture de l'angle dans l'espace écrit avec NR2. Index : 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Décalage de point zéro actif				
	220	2	Axe	Décalage du point zéro actuel, en [mm] Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axe	Lire la différence entre le point de référence et le point d'origine. Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axe	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Zone de déplacement				
	230	2	Axe	Fin de course logiciel négatif Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axe	Fin de course logiciel positif Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Fin de course logiciel activé ou désactivé : 0 = activé, 1 = désactivé Pour les axes modulo, il faut activer les limites supérieure et inférieure ou n'activer aucune limite.
Lire la position nominale dans le système REF				
	240	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
Lire la position nominale dans le système REF, avec les offsets (manivelle, etc.)				
	241	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
Lire la position actuelle dans le système de coordonnées				
	270	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système de programmation En cas d'appel avec la correction de rayon d'outil active, la fonction fournit les positions non corrigées des axes principaux X, Y et Z. Si la fonction est appelée pour un axe rotatif,

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				sans correction active du rayon de l'outil, un message d'erreur est émis. Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Lire la position actuelle dans le système de coordonnées actif, avec les offset (manivelle, etc.)				
	271	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système de programmation
Lire des informations sur M128				
	280	1	-	Fonction M128 active : -1 = oui, 0 = non
		3	-	Etat de TCPM après le numéro Q : N° Q + 0 : TCPM actif, 0 = non, 1 = oui N° Q + 1 : AXE, 0 = POS, 1 = SPAT N° Q + 2 : PATHCTRL, 0 = AXE, 1 = VECTEUR N° Q + 3 : avance, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Cinématique de la machine				
	290	5	-	0: compensation de température désactivée 1: compensation de température active
		10	-	Index de la cinématique qui a été programmée dans FUNCTION MODE MILL ou FUNCTION MODE TURN pour la machine, dans Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels -1 = Non programmé
Lire les données de la cinématique de la machine				
	295	1	N° de paramètre QS	Lire les noms d'axes de la cinématique en trois axes actives. Les noms d'axes sont écrits selon QS(IDX), QS(IDX+1) et QS(IDX+2). 0 = Opération réussie
		2	0	Fonction FACING HEAD POS activée ? 1 = oui, 0 = non
		4	Axe rotatif	Lire si l'axe rotatif indiqué est pris en compte dans le calcul cinématique. 1 = oui, 0 = non (Un axe rotatif peut être exclu du calcul cinématique avec M138.) Index : 4, 5, 6 (A, B, C)
		6	Axe	Tête à renvoi d'angle : vecteur de décalage dans le système de coordonnées de base B-CS via la tête à renvoi d'angle Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Axe	Tête à renvoi d'angle : vecteur de direction de l'outil dans le système de coordonnées de base B-CS Index : 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		10	Axe	Déterminer les axes programmables. Déterminer l'ID de l'axe correspondant à l'index d'axe indiqué (index de CfgAxis/axisList). Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID d'axe	Déterminer les axes programmables. Déterminer l'index de l'axe de l'ID d'axe indiqué (X = 1, Y = 2, ...). Index : ID d'axe (index de CfgAxis/axisList)
Modifier le comportement géométrique				
	310	20	Axe	Programmation du diamètre : -1 = activée, 0 = désactivée
Heure système actuelle				
	320	1	0	Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 01.01.1970, 00:00:00 (temps réel).
			1	Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 01.01.1970, 00:00:00 (calcul par anticipation).
		3	-	Lire ou la durée d'usinage du programme CN actuel.
Formatage de l'horloge système				
	321	0	0	Formatage de : heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
		1	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AAAA h:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AAAA h:mm:ss
		2	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AAAA h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AAAA h:mm

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		3	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AA h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AA h:mm
		4	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA.MM.JJ hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm:ss
		5	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA.MM.JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
		6	0	Formatage de : heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
		7	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA h:mm
		8	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		9	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AAAA
		10	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AA
		11	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ
		12	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AA-MM-JJ
		13	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : hh:mm:ss
		14	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm:ss

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		15	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm
Paramètres globaux GPS : état d'activation global				
	330	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
Paramètres globaux GPS : état d'activation individuel				
	331	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
		1	-	GPS : rotation de base 0 = activé, 1 = désactivé
		3	Axe	GPS : image miroir 0 = désactivé, 1 = activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS : décalage dans le système modifié de la pièce 0 = désactivé, 1 = activé
		5	-	GPS : rotation dans le système de programmation 0 = désactivé, 1 = activé
		6	-	GPS : facteur d'avance 0 = désactivé, 1 = activé
		8	-	GPS : superposition de la manivelle 0 = désactivé, 1 = activé
		10	-	GPS : axe d'outil virtuel VT 0 = désactivé, 1 = activé
		15	-	GPS : sélection du système de coordonnées de la manivelle 0 = système de coordonnées de la machine M-CS 1 = système de coordonnées de la pièce W-CS 2 = système de coordonnées de la pièce modifiée mW-CS 3 = système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
		16	-	GPS : décalage dans le système de la pièce 0 = désactivé, 1 = activé
		17	-	GPS : offset de l'axe 0 = désactivé, 1 = activé

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Configurations globales de programme (GPS)				
	332	1	-	GPS : angle de la rotation de base
		3	Axe	GPS : image miroir 0 = désactivé, 1 = activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Axe	GPS : décalage dans le système de coordonnées de la pièce mW-CS activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS : angle de la rotation du système de coordonnées de programmation I-CS
		6	-	GPS : facteur d'avance
		8	Axe	GPS : superposition de la manivelle Valeur maximale Index : 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Axe	GPS : valeur pour la superposition de la manivelle Index : 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Axe	GPS : décalage dans le système de coordonnées de la pièce W-CS activé Index : 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Axe	GPS : offsets d'axes Index : 4 - 6 (A, B, C)
Palpeur à commutation TS				
	350	50	1	Type de palpeur : 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Ligne dans le tableau des palpeurs
		51	-	Longueur active
		52	1	Rayon actif de la bille de palpation
			2	Rayon d'arrondi
		53	1	Excentrement (axe principal)
			2	Excentrement (axe secondaire)
		54	-	Angle de l'orientation broche en degrés (excentrement)
		55	1	Avance rapide
			2	Avance de mesure
			3	Avance de prépositionnement : FMAX_PROBE ou FMAX_MACHINE
		56	1	Course de mesure max.
			2	Distance de sécurité
		57	1	Orientation possible de la broche 0 = non, 1 = oui

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
			2	Angle de l'orientation broche en degrés
Palpeur de table TT pour l'étalonnage de l'outil				
	350	70	1	TT : type de palpeur
			2	TT : ligne dans le tableau de palpeurs
		71	1/2/3	TT : centre du palpeur (système REF)
		72	-	TT : rayon du palpeur
		75	1	TT : avance rapide
			2	TT : avance de mesure avec broche à l'arrêt
			3	TT : avance de mesure avec broche en rotation
		76	1	TT : course de mesure maximale
			2	TT : distance de sécurité pour la mesure linéaire
			3	TT : distance d'approche pour la mesure de rayon
			4	TT : distance entre l'arête inférieure de la fraise et l'arête supérieure du stylet
		77	-	TT : vitesse de rotation de la broche
		78	-	TT : sens de palpation
		79	-	TT : activer la transmission radio
		80	-	TT : arrêt en cas de déviation du palpeur

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Point d'origine du cycle palpeur (résultats de palpation)				
	360	1	Coordonnée	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation du cycle 0 (système de coordonnées de programmation). Corrections : longueur, rayon et décalage du centre
		2	Axe	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation du cycle 0 (système de coordonnées de la machine ; seuls les axes de la cinématique 3D active sont autorisés comme index). Correction : uniquement décalage du centre
		3	Coordonnée	Résultat de la mesure dans le système de coordonnées des cycles de palpation 0 et 1. Le résultat de la mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre
		4	Coordonnée	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation du cycle 0 (système de coordonnées de la pièce). Le résultat de mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre
		5	Axe	Valeurs d'axes, non corrigées
		6	Coordonnée / Axe	Lecture des résultats de mesure sous forme de coordonnées/valeurs d'axes dans le système de programmation des procédures de palpation. Correction : longueur seulement
		10	-	Orientation broche
		11	-	Etat d'erreur de la procédure de palpation : 0: procédure de palpation terminée -1: point de palpation non atteint -2: palpeur déjà dévié au début de la procédure de palpation

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire ou écrire des valeurs du tableau de points zéro				
	500	Row number	Colonne	Lire des valeurs
Lire ou écrire des valeurs du tableau de presets (transformation de base)				
	507	Row number	1-6	Lire des valeurs
Lire ou écrire des offsets d'axes du tableau de presets				
	508	Row number	1-9	Lire des valeurs
Données pour l'édition des palettes				
	510	1	-	Ligne active
		2	-	Numéro de palette actuel. Valeur de la colonne NOM de la dernière entrée du type PAL. Si la colonne est vide ou si elle ne contient pas de valeur numérique, la valeur -1 est retournée.
		3	-	Ligne actuelle du tableau de palettes
		4	-	Dernière ligne du programme CN de la palette actuelle.
		5	Axe	Usinage orienté en fonction de l'outil : Hauteur de sécurité programmée : 0 = non, 1 = oui Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Axe	Usinage orienté en fonction de l'outil : Hauteur de sécurité La valeur est invalide si ID510 NR5 délivre la valeur 0 avec l'IDX correspondant. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Numéro de ligne du tableau de palettes jusqu'à laquelle la recherche doit être effectuée dans l'amorce de séquence.
		20	-	Type d'usinage de palette ? 0 = orienté pièce 1 = orienté outil
		21	-	Poursuite automatique après l'erreur CN : 0 = verrouillée 1 = activée 10 = poursuite interrompue 11 = poursuite avec la ligne dans le tableau de palettes qui aurait dû être exécutée ensuite sans l'erreur CN 12 = poursuite avec la ligne du tableau de palettes à laquelle l'erreur CN est survenue 13 = poursuite avec la palette suivante

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire des données dans le tableau de points				
	520	Row number	10	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
			11	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
			1-3 X/Y/Z	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
Lire ou écrire un preset activé				
	530	1	-	Numéro du point d'origine actif dans le tableau de points d'origine actif.
Point d'origine actif de la palette				
	540	1	-	Numéro du point d'origine actif pour la palette. Retourne le numéro du point d'origine actif. Si aucun point d'origine n'a été activé pour la palette, la fonction retourne la valeur -1.
		2	-	Numéro du point d'origine actif de la palette. Comme NR1.
Valeurs pour transformation de base du point d'origine de la palette				
	547	row number	suivant	Lire les valeurs de la transformation de base du tableau de presets des palettes. Index : 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Offsets des axes du tableau de points d'origine des palettes				
	548	Row number	Offset	Lire les valeurs des offsets d'axes du tableau de points d'origine des palettes. Index : 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Offset OEM				
	558	Row number	Offset	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Lire et écrire l'état de la machine				
	590	2	1-30	Librement disponible. N'est pas supprimé lors de la sélection du programme.
		3	1-30	Librement disponible. N'est pas supprimé en cas de panne d'alimentation (sauvegarde systématique).
Lire ou écrire le paramètre Look-Ahead d'un axe individuel (niveau de la machine)				
	610	1	-	Avance minimale (MP_minPathFeed) en mm/min.
		2	-	Avance minimale au niveau des coins (MP_minPathFeed) en mm/min
		3	-	Limite d'avance pour vitesse élevée (MP_minPathFeed) en mm/min
		4	-	A-coup max. en cas de vitesse peu élevée (MP_maxPathJerk) en m/s ³
		5	-	A-coup max. en cas de vitesse élevée (MP_maxPathJerkHi) en m/s ³

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		6	-	Tolérance en cas de vitesse peu élevée (MP_pathTolerance) en mm
		7	-	Tolérance en cas de vitesse élevée (MP_pathToleranceHi) en mm
		8	-	Dérivée max. de l'à-coup (MP_maxPathYank) en m/s ⁴
		9	-	Facteur de tolérance en courbes (MP_curveTolFactor)
		10	-	Part de l'à-coup max. admissible en cas de courbure variable (MP_curveJerkFactor)
		11	-	A-coup max. avec les mouvements de palpation (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Tolérance angulaire avec l'avance d'usinage (MP_angleTolerance)
		13	-	Tolérance angulaire avec l'avance rapide (MP_angleToleranceHi)
		14	-	Angle max. du coin pour le polygone (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Accélération radiale avec l'avance d'usinage (MP_maxTransAcc)
		19	-	Accélération radiale avec l'avance rapide (MP_maxTransAccHi)
		20	Index de l'axe physique	Avance max. (MP_maxFeed) en mm/min
		21	Index de l'axe physique	Accélération max. (MP_maxAcceleration) en m/s ²
		22	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal avec l'avance rapide (MP_axTransJerkHi) en m/s ²
		23	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal de l'axe avec l'avance d'usinage (MP_axTransJerkHi) en m/s ³
		24	Index de l'axe physique	Pré-commande d'accélération (MP_compAcc)
		25	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse peu élevée (MP_maxPathJerk) en m/s ³
		26	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse élevée (MP_maxPathJerkHi) en m/s ³
		27	Index de l'axe physique	Respect des tolérances plus précis au niveau des coins (MP_reduceCornerFeed) 0 = désactivé, 1 = activé
		28	Index de l'axe physique	DCM : tolérance maximale des axes linéaires en mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Index de l'axe physique	DCM : tolérance angulaire maximale en [°] (MP_maxAngleTolerance)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		30	Index de l'axe physique	Surveillance des tolérances pour les filets chaînés (MP_threadTolerance)
		31	Index de l'axe physique	Forme (MP_shape) du filtre axisCutterLoc 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index de l'axe physique	Fréquence (MP_frequency) du filtre axisCutterLoc en Hz
		33	Index de l'axe physique	Forme (MP_shape) du filtre axisPosition 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index de l'axe physique	Fréquence (MP_frequency) du filtre axisPosition en Hz
		35	Index de l'axe physique	Ordre du filtre pour le mode Manuel (MP_manualFilterOrder)
		36	Index de l'axe physique	Mode HSC (MP_hscMode) du filtre axisCutterLoc
		37	Index de l'axe physique	Mode HSC (MP_hscMode) du filtre axisPosition
		38	Index de l'axe physique	A-coup spécifique aux axes pour les mouvements de palpage (MP_pathMeasJerk)
		39	Index de l'axe physique	Evaluation de l'erreur du filtre pour calculer l'erreur de filtrage (MP_axFilterErrWeight)
		40	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre de position (MP_maxHscOrder)
		41	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre CLP (MP_maxHscOrder)
		42	-	Avance maximale de l'axe avec l'avance d'usinage (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance d'usinage (MP_maxPathAcc)
		44	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance rapide (MP_maxPathAccHi)
		51	Index de l'axe physique	Compensation de l'erreur de poursuite dans la phase d'à-coup (MP_lpcJerkFact)
		52	Index de l'axe physique	Facteur kv de l'asservissement de position en 1/s (MP_kvFactor)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Mesurer la charge maximale d'un axe				
	621	0	Index de l'axe physique	Effectuer la mesure de la charge dynamique et mémoriser le résultat au paramètre Q indiqué.
Lire les contenus SIK				
	630	0	N° d'option	Il est possible de déterminer explicitement si l'option SIK doit être, ou non, activée sous IDX . 1 = l'option est activée 0 = l'option n'est pas activée
		1	-	Il est possible de déterminer si Feature Content Level (pour les fonctions de mise à niveau) est activé et quel niveau est activé. -1 = pas de FCL activé <N°> = FCL activé
		2	-	Lire le numéro de série du SIK -1 = pas de SIK valide dans le système
		10	-	Déterminer le type de commande : 0 = iTNC 530 1 = commande basée sur NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Compteur				
	920	1	-	Pièces prévues. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode Test de programme .
		2	-	Pièces déjà usinées. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode Test de programme .
		12	-	Pièces restant à usiner. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode Test de programme .
Lire et écrire les données de l'outil actuel				
	950	1	-	Longueur d'outil L
		2	-	Rayon d'outil R
		3	-	Rayon d'outil R2
		4	-	Surépaisseur longueur d'outil DL
		5	-	Surépaisseur rayon d'outil DR
		6	-	Surépaisseur rayon d'outil DR2
		7	-	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
		8	-	Numéro de l'outil jumeau RT
		9	-	Durée d'utilisation max.TIME1
		10	-	Durée d'utilisation maximale TIME2 avec TOOL CALL

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR.TIME
		12	-	Etat PLC
		13	-	Longueur de la dent sur l'axe d'outil LCUTS
		14	-	Angle de plongée max. ANGLE
		15	-	TT : nombre de dents CUT
		16	-	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
		17	-	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
		18	-	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
		19	-	TT : décalage plan R-OFFS R - 99999,9999
		20	-	TT : décalage longueur L-OFFS
		21	-	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
		22	-	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
		28	-	Vitesse de rotation maximale [tours/min.] NMAX
		32	-	Angle de pointe TANGLE
		34	-	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
		35	-	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
		36	-	Type d'outil (fraise = 0, outil de rectification = 1, ... palpeur = 21)
		37	-	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
		38	-	Indication de la date de la dernière utilisation
		39	-	ACC
		40	-	Pas pour les cycles de filetage
		44	-	Dépassement de la durée de vie de l'outil

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Espace mémoire disponible pour la gestion des outils				
	956	0-9	-	Espace de données disponible pour la gestion des outils. Les données ne sont pas réinitialisées en cas d'interruption du programme.
Utilisation et équipement des outils				
	975	1	-	Contrôle de l'utilisation des outils pour le programme CN actuel : Résultat -2: pas de contrôle possible, car la fonction est désactivée dans la configuration Résultat -1: pas de contrôle possible, car le fichier d'utilisation des outils manque Résultat 0: OK, tous les outils sont disponibles Résultat 1: contrôle incorrect
		2	Ligne	Vérifier la disponibilité des outils de la ligne IDX du tableau de palettes actuel qui sont nécessaires dans la palette. -3 = Aucune palette n'est définie à la ligne IDX ou aucune fonction n'a été appelée en dehors de l'édition des palettes -2 / -1 / 0 / 1 voir NR1
Retrait de l'outil en cas d'arrêt CN				
	980	3	-	(Cette fonction est obsolète. HEIDENHAIN conseille de ne plus l'utiliser. ID980 NR3 = 1 est équivalent à ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 a le même effet que ID980 NR1 = 0. Aucune autre valeur n'est admise.) Activer le retrait à la valeur définie au paramètre CfgLiftOff : 0 = bloquer le retrait 1 = activer le retrait
Cycles de palpage et transformations de coordonnées				
	990	1	-	Comportement d'approche : 0 = comportement par défaut, 1 = approche de la position de palpage sans correction. Rayon actif, distance de sécurité nulle
		2	16	Mode Machine Automatique/Manuel
		4	-	0 = Tige de palpage non déviée 1 = Tige de palpage déviée
		6	-	Palpeur de table TT actif ? 1 = oui 0 = non
		8	-	Angle de broche actuel en [°]
		10	N° de paramètre QS	Déterminer le numéro d'outil à partir du nom de l'outil. La valeur retour permet, selon les règles configurées, de rechercher l'outil frère.

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				<p>S'il existe plusieurs outils portant le même nom, c'est le premier outil du tableau d'outils qui sera retourné.</p> <p>Si selon les règles définies, l'outil sélectionné est verrouillé, c'est un outil frère qui sera retourné.</p> <p>-1: aucun outil portant le nom indiqué n'a été trouvé dans le tableau d'outils ou tous les outils interrogés sont verrouillés.</p>
	16		0	<p>0 = transmettre le contrôle via la broche du canal au PLC, 1 = prendre le contrôle via la broche du canal</p>
			1	<p>0 = transmettre le contrôle via la broche de l'outil au PLC, 1 = prendre le contrôle via la broche de l'outil</p>
	19		-	<p>Inhiber le mouvement de palpé dans les cycles :</p> <p>0 = le mouvement est inhibé (paramètre CfgMachineSimul/simMode différent de FullOperation ou mode Test de programme activé)</p> <p>1 = le mouvement est exécuté (paramètre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, peut être programmé à des fins de test)</p>

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Etat de l'exécution				
	992	10	-	Amorce de séquence active 1 = oui, 0 = non
		11	-	Amorce de séquence - Informations sur la recherche de séquences : 0 = programme CN lancé sans amorce de séquence 1 = le cycle système Iniprog est exécuté avant l'amorce de séquence 2 = la recherche de séquence est exécutée 3 = les fonctions sont actualisées -1 = le cycle Iniprog a été interrompu avant la recherche de séquence -2 = interruption pendant la recherche de séquence -3 = annulation de l'amorce de séquence après la phase de recherche, avant ou pendant l'actualisation des fonctions -99 = annulation implicite
		12	-	Type d'interruption pour effectuer une interrogation dans une macro OEM_CANCEL : 0 = pas d'interruption 1 = interruption à cause d'une erreur ou d'un arrêt d'urgence 2 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en milieu de séquence 3 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en limite de séquence
		14	-	Numéro de la dernière erreur FN14
		16	-	Réelle exécution active ? 1 = Exécution, 0 = Simulation
		17	-	Graphique de programmation 2D actif ? 1 = oui 0 = non
		18	-	Actualisation parallèle du graphique de programmation (softkey DESSIN AUTO) active ? 1 = oui 0 = non
		20	-	Informations sur l'opération de fraisage-tournage : 0 = fraisage (après FUNCTION MODE MILL) 1 = tournage (après FUNCTION MODE TURN) 10 = exécution des opérations pour le passage du mode Tournage ou mode Fraisage 11 = exécution des opération pour le passage du mode Fraisage au mode Tournage

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		30	-	Interpolation de plusieurs axes autorisée ? 0 = non (par ex. pour la commande de trajectoire) 1 = oui
		31	-	R+/R- en mode MDI possible / admis ? 0 = non 1 = oui
		32	0	Appel de cycle possible / admis ? 0 = non 1 = oui
			Numéro de cycle	Cycle individuel activé : 0 = non 1 = oui
		40	-	Copier les tableau en mode Test de programme ? La valeur 1 est activée lors de la sélection de programme et l'actionnement de la softkey RESET+START . Le cycle système iniprog.h copie ensuite les tableaux et réinitialise la date système. 0 = non 1 = oui
		101	-	M101 activé (état visible) ? 0 = non 1 = oui
		136	-	M136 activé? 0 = non 1 = oui

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Activer le sous-fichier de paramètres-machine				
	1020	13	N° de paramètre QS	Fichier partiel de paramètres machine du numéro QS (IDX) chargé ? 1 = oui 0 = non
Paramètres de configuration des cycles				
	1030	1	-	Afficher le message d'erreur Broche ne tourne pas ? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = non, 1 = oui
			-	Afficher le message d'erreur Vérifier les signes qui précèdent les profondeurs ! ? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = non, 1 = oui
Ecrire ou lire des données PLC de manière synchrone en temps réel				
	2000	10	N° marqueur	Marqueur PLC Information générale pour NR10 à NR80 : Les fonctions sont traitées de manière synchrone en temps réel, ce qui signifie que la fonction n'est exécutée que lorsque l'usinage a atteint la position correspondante. Conseil de HEIDENHAIN : plutôt qu'ID2000, privilégiez les instructions WRITE TO PLC ou READ FROM PLC et synchronisez l'usinage en temps réel avec FN20: WAIT FOR SYNC .
		20	No. entrée	Entrée automate
		30	No. sortie	Sortie automate
		40	N° de compteur	Compteur automate
		50	N° timer	Timer PLC
		60	No. octet	Octet automate
		70	No. mot	Mot automate
		80	No. double mot	Double mot automate

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Ecrire ou lire des données PLC de manière asynchrone en temps réel				
	2001	10-80	voir ID 2000	Comme ID2000 NR10 à NR80, mais pas synchrone en temps réel. La fonction est exécutée pendant le calcul par anticipation. Conseil de HEIDENHAIN : plutôt que ID2001, privilégiez les instructions WRITE TO PLC ou READ FROM PLC .
Bit test				
	2300	Number	Numéro de bit	La fonction vérifie si un bit est activé pour un nombre. Le nombre à contrôler est transmis comme NR, le bit recherché comme IDX. IDX0 désigne alors le plus petit bit. Pour appeler la fonction pour de grands nombres, il faut que le NR soit transmis comme paramètre Q. 0 = bit non activé 1 = bit activé
Lire des informations de programme (string système)				
	10010	1	-	Chemin du programme principal actuel ou du programme de palette.
		2	-	Chemin du programme CN visible dans l'affichage de séquences.
		3	-	Chemin vers le cycle sélectionné avec SEL CYCLE ou CYCLE DEF 12 PGM CALL ou chemin vers le cycle actuellement sélectionné.
		10	-	Chemin vers le programme CN sélectionné avec SEL PGM „...“ .
Lire des données de canal (string du système)				
	10025	1	-	Nom du canal d'usinage (Key)
Lire des données de tableaux SQL (string système)				
	10040	1	-	Nom symbolique du tableau de presets.
		2	-	Nom symbolique du tableau de points zéro.
		3	-	Nom symbolique du tableau de points d'origine des palettes.
		10	-	Nom symbolique du tableau d'outils.
		11	-	Nom symbolique du tableau d'emplacements.
		12	-	Nom symbolique du tableau d'outils de tournage

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Valeurs programmées dans l'appel d'outil (string système)				
	10060	1	-	Nom de l'outil
Lire la cinématique de la machine (string système)				
	10290	10	-	Nom symbolique de la cinématique qui a été programmée avec FUNCTIONMODE MILL ou FUNCTION MODE TURN pour la machine Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels.
Commutation de la plage de déplacement (string système)				
	10300	1	-	Nom clé de la dernière plage de déplacement activée.
Lire l'heure actuelle du système (string système)				
	10321	1 - 16	-	1: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss 2 et 16: JJ.MM.AAAA hh:mm 3: JJ.MM.AA hh:mm 4: AAAA-MM-JJ hh:mm:ss 5 et 6: AAAA-MM-JJ hh:mm 7: AA-MM-JJ hh:mm 8 et 9: JJ.MM.AAAA 10: JJ.MM.AA 11: AAAA-MM-JJ 12: AA-MM-JJ 13 et 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Sinon, il est possible de programmer une heure système en secondes avec DAT dans SYSSTR(...) , à condition qu'elle soit utilisée à des fins de formatage.
Lire les données des palpeurs (TS, TT) (string système)				
	10350	50	-	Type de palpeur TS de la colonne TYPE du tableau de palpeurs (tchprobe.tp).
		70	-	Type de palpeur de table TT issu de CfgTT/type.
		73	-	Nom clé du palpeur de table TT actif issu de CfgProbes/activeTT .
Lire et écrire les données des palpeurs (TS, TT) (string système)				
	10350	74	-	Numéro de série du palpeur de table TT actif issu de CfgProbes/activeTT .
Lire des données pour l'édition de palettes (string système)				
	10510	1	-	Nom de la palette
		2	-	Chemin du tableau de palettes actuellement sélectionné.
Lire l'identifiant de version du logiciel CN (string système)				
	10630	10	-	Le string correspond au format de l'identifiant de version affiché, par exemple 340590 09 ou 817601 05 SP1 .

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire des informations sur le cycle de balourd (string système)				
	10855	1	-	Chemin du tableau d'étalonnage du balourd qui fait partie de la cinématique active
Données de l'outil actuel (string système)				
	10950	1	-	Nom de l'outil actuel
		2	-	Entrée de la colonne DOC de l'outil actif
		3	-	Réglage de l'asservissement de l'AFC
		4	-	Cinématique porte-outils
		5	-	Entrée de la colonne DR2TABLE - nom du fichier du tableau des valeurs de correction pour 3D-ToolComp

Comparaison : fonctions FN 18

Le tableau ci-après contient les fonctions FN18 des commandes antérieures qui n'ont pas été transposées sur la TNC 128.

Dans la plupart des cas, cette fonction est remplacée par une autre.

N°	IDX	Contenu	Fonction de substitution
ID 10 Information de programmation			
1	-	Etat mm/inch	Q113
2	-	Facteur de recouvrement lors du fraisage de poche	CfgRead
4	-	Numéro du cycle d'usinage actif	ID 10 N°3
ID 20 Etat de la machine			
15	Log. Axe	Affectation entre axe logique et axe géométrique	
16	-	Avance Cercles de transition	
17	-	Plage de déplacement actuellement sélectionnée	SYSTRING 10300
19	-	Vitesse de rotation maximale de la broche avec la gamme de vitesse actuelle et la broche	Gamme de vitesse la plus élevée : ID 90 N°2
ID 50 Données issues du tableau d'outils			
23	N° d'outil	Valeur PLC	1)
24	N° d'outil	Excentrement du palpeur dans l'axe principal CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	N° d'outil	Excentrement du palpeur dans l'axe secondaire CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	N° d'outil	Angle de broche lors de l'étalonnage CAL-ANG	ID 350 N°54
27	N° d'outil	Type d'outil pour le tableau d'emplacements PTYP	2)

N°	IDX	Contenu	Fonction de substitution
29	N° d'outil	Position P1	1)
30	N° d'outil	Position P2	1)
31	N° d'outil	Position P3	1)
33	N° d'outil	Pas de vis Pitch	ID 50 N°40

ID 51 Données du tableau d'emplacements

6	N° emplace	Type d'outil	2)
7	N° emplace.	P1	2)
8	N° emplace.	P2	2)
9	N° emplace.	P3	2)
10	N° emplace.	P4	2)
11	N° emplace.	P5	2)
12	N° emplace.	Emplace. réservé : 0=non, 1=oui	2)
13	N° emplace.	Magasin compartimenté : emplacement supérieur occupé : 0=non, 1=oui	2)
14	N° emplace.	Magasin compartimenté : emplacement inférieur occupé : 0=non, 1=oui	2)
15	N° emplace.	Magasin compartimenté : emplacement gauche occupé: 0=non, 1=oui	2)
16	N° emplace.	Magasin compartimenté : emplacement droit occupé : 0=non, 1=oui	2)

ID 56 Information fichier

1	-	Nombre de lignes du tableau d'outils	
2	-	Nombre de lignes du tableau de points zéro actif	
3	Paramètres Q	Nombre d'axes actifs programmés dans le tableau de points zéro actif	
4	-	Nombre de lignes d'un tableau personnalisable ouvert avec FN26: TABOPEN	

ID 214 Données de contour actuelles

1	-	Mode de transition de contour	
2	-	Erreur de linéarisation max.	
3	-	Mode pour M112	
4	-	Mode Caractère	
5	-	Mode pour M124	1)
6	-	Spécification de l'usinage de poche de contour	
7	-	Niveau de filtre pour le circuit d'asservissement	
8	-	Tolérance programmée dans cycle 32 ou MP1096	ID 30 N°48

ID 240 Positions nominales dans le système REF

N°	IDX	Contenu	Fonction de substitution
8	-	Position EFF dans le système REF	
ID 280 Informations sur M128			
2	-	Avance qui a été programmée avec M128	ID 280 N°3
ID 290 Commuter cinématique			
1	-	Ligne du tableau de cinématique actif	SYSSTRING 10290
2	N° de bit	Interrogation des bits dans MP7500	Cfgread
3	-	Ancien état du contrôle anti-collision	Activable/Désactivable dans le programme CN
4	-	Nouvel état du contrôle anti-collision	Activable/Désactivable dans le programme CN
ID 310 Modifications du comportement géométrique			
116	-	M116: -1=on, 0=off	
126	-	M126: -1=on, 0=off	
ID 350 Données du palpeur			
10	-	TS : axe palpeur	ID 20 N°3
11	-	TS : Rayon de bille effectif	ID 350 N°52
12	-	TS : Longueur effective	ID 350 N°51
13	-	TS : Rayon de la bague de réglage	
14	1/2	TS : Excentrement Axe principal/Axe auxiliaire	ID 350 N°53
15	-	TS : sens de l'excentrement par rapport à la position 0°	ID 350 N°54
20	1/2/3	TT : centre X/Y/Z	ID 350 N°71
21	-	TT : Rayon du plateau	ID 350 N°72
22	1/2/3	TT : 1ère position de palpation X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT : 2ème position de palpation X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT : 3ème position de palpation X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT : 4ème position de palpation X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Paramètres du cycle palpeur			
1	-	Ne pas effectuer de dégagement à la distance d'approche avec les cycles 0.0 et 1.0 (comme pour ID990 NR1)	ID 990 Nr 1
2	-	MP 6150 Avance rapide de mesure	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Avance rapide de la machine comme avance rapide de mesure	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Avance de mesure	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Actualisation de l'angle On/Off	ID 350 NR 57
ID 501 Tableau de points zéro (système REF)			
Ligne	Colonne	Valeur dans le tableau de points zéro	Tableau de points d'origine
ID 502 Tableau de points d'origine			

N°	IDX	Contenu	Fonction de substitution
Ligne	Colonne	Lecture de la valeur issue du tableau de points d'origine en tenant compte du système d'usinage actif	
ID 503 Tableau de points d'origine			
Ligne	Colonne	Lire la valeur directement depuis le tableau de points d'origine	ID 507
ID 504 Tableau de points d'origine			
Ligne	Colonne	Lire une rotation de base du tableau de points d'origine	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Tableau de points zéro			
1	-	0= aucun tableau de points zéro sélectionné 1= tableau de points zéro sélectionné	
ID 510 Données pour l'usinage de palettes			
7	-	Test de la fixation d'un serrage de la ligne PAL	
ID 530 Point d'origine actif			
2	Ligne	Ligne protégée en écriture dans le tableau de presets : 0=non, 1=oui	FN 26/28 Exporter la colonne Locked
ID 990 Comportement d'approche			
2	10	0 = pas d'exécution en amorce de séquence 1 = exécution en amorce de séquence	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Paramètres Q	Nombre d'axes programmés dans le tableau de points zéro sélectionné	
ID 1000 Paramètre machine			
Numéro de PM	Indice de PM	Valeur du paramètre machine	CfgRead
ID 1010 Paramètre machine défini			
Numéro de PM	Index de PM	0 = paramètre machine non disponible 1 = paramètre machine disponible	CfgRead

1) Fonction ou colonne de tableau plus disponible

2) Exporter cellule du tableau avec FN 26 / FN 28 ou SQL

18.2 Information technique

Caractéristiques techniques

Signification des symboles

- Standard
- Option d'axe
- 1 Advanced Function Set 1

Caractéristiques techniques

Composants	<ul style="list-style-type: none"> ■ Panneau de commande ■ Ecran avec softkeys
Mémoire de programmes	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Go
Résolution de saisie et d'affichage	<ul style="list-style-type: none"> ■ jusqu'à 0,1 µm pour les axes linéaires ■ jusqu'à 0,000 1° pour les axes angulaires
Plage de saisie	<ul style="list-style-type: none"> ■ 999 999 999 mm ou 999 999 999° max.
Temps de traitement des séquences	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 ms
Asservissement des axes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Finesse d'asservissement de position : période de signal du système de mesure/1024 ■ Durée de cycle pour l'asservissement de position : 3 ms ■ Durée de cycle pour l'asservissement de vitesse : 200 µs
Course de déplacement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 100 m (3937 pouces)
Vitesse de rotation broche	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 100 000 tr/min (consigne de vitesse analogique)
Compensation d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique ■ Friction par adhérence
Interfaces de données	<ul style="list-style-type: none"> ■ V.24 / RS-232-C, 115 kbauds max. ■ Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour utiliser la commande à distance via l'interface de données avec le logiciel TNCremo ■ Interface Ethernet 1000 Base-T ■ 3 x USB 2.0 (1 x USB 2.0 en face avant ; 2 x USB 3.0 au dos)
Température ambiante	<ul style="list-style-type: none"> ■ En service : 5 °C à +45 °C ■ En stockage : -35 °C à +65 °C

Formats de programmation et unités des fonctions de la commande

Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins	-99 999.9999 à +99 999.9999 (5,4: chiffres avant la virgule, chiffres après la virgule) [mm]
Numéros d'outils	0 à 32 767,9 (5,1)
Noms d'outils	32 caractères inscrits dans la séquence TOOL CALL entre ". Caractères spéciaux autorisés : # \$ % & . , - _
Valeurs delta pour les corrections d'outil	-99.9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
Vitesses de rotation broche	0 à 99 999,999 (5.3) [tr/min]
Avances	0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min] ou [mm/dent] ou [mm/T]
Temporisation dans le cycle 9	0 à 3 600,000 (4,3) [s]
Pas de vis dans divers cycles	-9.9999 à +9,9999 (2,4) [mm]
Angle d'orientation broche	0 à 360,0000 (3.4) [°]
Numéros de points zéro dans le cycle 7	0 à 2 999 (4,0)
Facteur échelle dans les cycles 11 et 26	0,000001 à 99,999999 (2,6)
Fonctions auxiliaires M	0 à 999 (4,0)
Numéro de paramètre Q	0 à 1999 (4,0)
Valeurs des paramètres Q	-99 999,9999 à +99 999,9999 (9.6)
Marques (LBL) pour sauts de programme	0 à 999 (5,0)
Marques (LBL) pour sauts de programme	N'importe quelle chaîne de texte entre guillemets (" ")
Nombre de répétitions de parties de programme REP	1 à 65 534 (5,0)
Numéro d'erreur pour la fonction de paramètre Q FN14	0 à 1 199 (4,0)

Fonctions utilisateur

Fonctions utilisateur

Description sommaire	<ul style="list-style-type: none"> ■ Version standard : 3 axes plus broche asservie □ 1. Axe auxiliaire pour 4 axes plus broche asservie □ 2. Axe auxiliaire pour 5 axes plus broche asservie
Programmation	En Texte clair HEIDENHAIN
Données de positions	<ul style="list-style-type: none"> ■ Positions nominales pour droites en coordonnées cartésiennes ■ Cotation en absolu ou en incrémental ■ Affichage et introduction en mm ou en pouces
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils contenant autant d'outils que nécessaires
Fonctionnement en parallèle	Créer un programme CN avec assistance graphique pendant qu'un autre programme CN est en cours d'exécution
Données de coupe	Calcul automatique de la vitesse de rotation de la broche, de la vitesse de coupe, de l'avance par dent et de l'avance par rotation
Sauts dans le programme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sous-programmes ■ Répétition de parties de programme ■ N'importe quel programme CN comme sous-programme
Cycles d'usinage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cycles de perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation ■ Ebauche et finition d'une poche rectangulaire ■ Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lamage ■ Ebauche et finition d'un tenon rectangulaire ■ Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ■ Fraisage multipasses ■ Motifs de points sur un cercle ou sur une grille ■ En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
Conversion de coordonnées	<ul style="list-style-type: none"> ■ Décalage, mise en miroir ■ Facteur échelle (spécifique de l'axe)
Paramètres Q Programmation avec variables	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fonctions arithmétiques de base =, +, -, *, /, racine carrée ■ Opérations logiques (=, ≠, <, >) ■ Calcul entre parenthèses ■ $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante π, inverser, ignorer certains chiffres avant et après la virgule ■ Fonctions de calcul d'un cercle ■ Paramètre string

Fonctions utilisateur

Aides à la programmation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calculatrice ■ Liste complète de tous les messages d'erreur en instance ■ Fonction d'aide proche du contexte lors des messages d'erreur ■ TNCguide : le système d'aide intégré ■ Aide graphique pour la programmation des cycles ■ Séquences de commentaires et d'articulation dans le programme CN
Teach In	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les positions réelles sont directement prises en compte dans le programme CN
Graphisme de test Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Simulation graphique du déroulement de l'usinage, même si un autre programme CN est exécuté ■ Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D / graphique filaire 3D ■ Agrandissement de la projection
Graphique de programmation	<ul style="list-style-type: none"> ■ En mode Programmation, les séquences CN programmées sont représentées graphiquement en même temps (graphique filaire 2D), même si un autre programme CN est exécuté.
Graphique d'usinage Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Représentation graphique du programme CN exécuté en vue de dessus / en 3 plans / en 3D
Temps d'usinage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calcul du temps d'usinage en mode Test de programme ■ Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes Exécution de programme pas à pas et Exécution de programme en continu
Gestion des points d'origine	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour sauvegarder les points d'origine de votre choix
Réaccostage du contour	<ul style="list-style-type: none"> ■ Amorçe de séquence à la séquence CN de votre choix dans le programme CNet approche de la position nominale calculée pour la poursuite de l'usinage ■ Interrompt le programme CN, quitter le contour et réaccoster le contour
Tableaux de points zéro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plusieurs tableaux de points zéro pour mémoriser les points zéro associés à une pièce
Cycles palpeurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Etalonnage du palpeur ■ Définition manuelle ou automatique du point d'origine ■ Etalonnage automatique des outils

Options de logiciel

Touch Probe Functions (option 17)

Fonctions de palpation

Cycles palpeurs :

- Définir le point d'origine en **Mode Manuel**
- Etalonnage automatique des outils

HEIDENHAIN DNC (option 18)

Communication avec les applications PC externes via les composants COM

Accessoires

Accessoires

Manivelles électroniques

- HR 510 : manivelle portable
- HR 550FS : manivelle radio portable avec écran d'affichage
- HR 520 : manivelle portable avec écran d'affichage
- HR 420 : manivelle portable avec écran d'affichage
- HR 130 : manivelle encastrable
- HR 150 : jusqu'à trois manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110

Palpeurs

- TS 248 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble
- TS 260 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble
- TT 160 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils
- KT 130 : palpeur à commutation simple avec connexion par câble

Cycles d'usinage

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	POINT ZERO	■	
8	IMAGE MIROIR	■	
9	TEMPORISATION	■	
11	FACTEUR ECHELLE	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTATION	■	
200	PERCAGE		■
201	ALES.A L'ALESOIR		■
202	ALES. A L'OUTIL		■
203	PERCAGE UNIVERSEL		■
204	CONTRE-PERCAGE		■
205	PERC. PROF. UNIVERS.		■
206	TARAUDAGE		■
207	TARAUDAGE RIGIDE		■
220	CERCLE DE TROUS	■	
221	GRILLE DE TROUS	■	
233	FRAISAGE TRANSVERSAL		■
240	CENTRAGE		■
241	PERC.PROF. MONOLEVRE		■
247	INIT. PT DE REF.	■	
251	POCHE RECTANGULAIRE		■
253	RAINURAGE		■
256	TENON RECTANGULAIRE		■

Fonctions auxil.

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M0	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	153
M1	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	153
M2	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Suppression de l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/ Retour à la séquence 1			■	153
M3	Broche ON dans le sens horaire		■		153
M4	Broche ON dans le sens anti-horaire		■		
M5	Broche OFF			■	
M6	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ARRET broche			■	153
M8	Arrosage ON		■		153
M9	Arrosage OFF			■	
M13	Broche ON dans le sens des aiguilles d'une montre/arrosage ON		■		153
M14	Broche ON dans le sens contraire des aiguilles d'une montre/ arrosage ON		■		
M30	Fonction dito M2			■	153
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (en fonction du paramètre machine)		■	■	296
M91	Séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		154
M92	Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur de la machine, p. ex. à la position du changement d'outil		■		154
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		156
M99	Appel de cycle séquence par séquence			■	296
M136	Avance F en millimètres par tour de broche		■		157
M137	Annuler M136				
M140	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil		■		158

Indice

A

Accès au tableau.....	266
Accès aux tableaux.....	212
Affichage.....	88
Aide contextuelle.....	144
Aide en cas de message d'erreur.....	139
Alésage à l'alésoir.....	325
Alésage à l'outil.....	327
Appel de programme Programme CN de votre choix comme sous-programme....	165
Appel de programme par cycle.....	412
Articuler des programmes CN..	127
Avance possibilités d'introduction....	75
Avance de palpage.....	420
Avance en millimètres/tour de broche M136.....	157
Axe rotatif réduire l'affichage M94.....	156
Axes principaux.....	67
Axes supplémentaires.....	67

C

Calculatrice.....	129
Calcul de cercle.....	189
Calcul de parenthèse.....	234
Centrage.....	321
Cercle de trous.....	309
Changement d'outil.....	108
Chemin d'accès.....	85
Clavier de l'écran.....	63, 121
Clavier virtuel.....	62, 121
Compteur.....	259
Conversion de coordonnées....	394
Convertir un paramètre string..	244
Coordonnées polaires.....	67
Coordonnées polaires principes de base.....	67
Copier des parties de programme.....	80, 80
Copier un paramètre string Copier une partie de string..	242
Correction d'outil.....	109
Longueur.....	109
Correction d'outil rayon.....	110
Correction de rayon.....	110
Correction de rayon introduction.....	111
Cycle définir.....	295
Cycle	

appeler.....	296
Cycles de perçage.....	320
Cycles et tableaux de points....	316

D

Décalage de point zéro.....	395
dans le programme.....	395
Décalage de point zéro enregistrement de coordonnées 273	
Décalage du point zéro.....	273
Tableaux de points zéro.....	396
Décalage du point zéro annuler.....	275
Décalage du point zéro Via le tableau de points zéro.....	274
Définir des paramètres Q locaux.....	183
Définir des paramètres Q rémanents.....	183
Définir la pièce brute.....	72
Définir les fonctions de fichiers	272
Définition de motifs.....	302
Dialogue.....	74
Disque dur.....	83
DNC informations issues du programme CN.....	211
Données d'outil.....	104
Données d'outils remplacer.....	93
Saisie dans le programme....	105
Données d'outils valeurs delta.....	105
Données du palpeur.....	423
Données d'outil appeler.....	106
Données système Liste.....	440

E

Ecran.....	61
Ecrire un journal.....	211
Éditeur de texte.....	125
Emettre un message à l'écran..	206
Emission de données à l'écran.....	206
sur le serveur.....	206
Étalonnage automatique d'outil	428
Étalonnage d'outil.....	428
longueur d'outil.....	433
paramètres machine.....	426
rayon d'outil.....	435
Étalonnage d'outil étalonnage du TT.....	429
Étalonnage d'outil	

étalonnage du TT.....	431
Étalonnage de l'outil Étalonnage intégral.....	437
Exporter des paramètres machine.....	248

F

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée M103.....	157
Facteur d'échelle.....	403
Facteur échelle spécifique à l'axe.....	404
Familles de pièces.....	184
Fichier de textes émission formatée.....	199
Fichier texte ouvrir et quitter.....	276
Fichier copier.....	91
écraser.....	92
protéger.....	99
sélectionner.....	97
Fichier Créer.....	91
Trier.....	98
Fichier de textes créer.....	199
Fichiers ASCII.....	276
Fichier texte.....	276
Fichier-texte fonctions d'annulation.....	277
rechercher des textes partiels.....	279
FN14: ERROR: Emettre des messages d'erreur.....	195, 195
FN 16: F-PRINT: Emettre des textes formatés.....	199
FN 18: SYSREAD: lire des données système.....	207
FN19: PLC: transférer des valeurs au PLC.....	208
FN20: WAIT FOR: Synchroniser la CN et le PLC.....	209
FN 23: DONNEES DU CERCLE: Calcul d'un cercle à partir de 3 points.....	189
FN 24: DONNEES DU CERCLE: Calcul d'un cercle à partir de 4 points.....	189
FN26: TABOPEN: Ouvrir un tableau personnalisable.....	265
FN27: TABWRITE: Ecrire un tableau personnalisable.....	266
FN28: TABREAD: Lire un tableau personnalisable.....	267, 267
FN 29: PLC: transmettre des valeurs au PLC.....	210

FN 37: EXPORT.....	211
FN38: SEND: envoyer des informations.....	211
Fonction de recherche.....	81
Fonction FCL.....	38
Fonctions angulaires.....	188
Fonctions auxiliaires.....	152
Pour axes rotatifs.....	154
Pour la broche et l'arrosage..	153
pour le comportement de contournage.....	157
Pour le contrôle de l'exécution de programme.....	153
Fonctions auxiliaires introduction.....	152
Fonctions de base.....	66
Fonctions spéciales.....	256
Fraisage de filets intérieurs.....	414
Fraisage de rainures	
Ebauche+ finition.....	375
FUNCTION COUNT.....	259

G

Gestionnaire de fichiers	
Appeler.....	88
copier tableau.....	93
créer.....	91
Vue d'ensemble des fonctions.....	86
Gestionnaire de fichiers	
copier des répertoires.....	95
effacer un fichier.....	96
fichiers créés en externe.....	85
renommer un fichier.....	98
sélectionner le fichier.....	89
type de fichier.....	83
Gestionnaire de fichiers	
Répertoire.....	85
Gestionnaire de porte-outils.....	280
GOTO.....	120
Graphiques	
Pendant la programmation...	135
Graphiques	
pour la programmation, agrandissement de la découpe.....	138

I

Image miroir.....	402
Imbrications.....	170
Importation	
tableau de iTNC 530.....	267
Imprimer un message.....	207
Insérer un commentaire... 122, 123	
Instructions SQL.....	212
iTNC 530.....	60

L

Lamage en tirant.....	336
Lire des données système.... 207 ,	243
Logique de positionnement.....	421
Longueur d'outil.....	104

M

M91, M92.....	154
Marche rapide.....	102
Message d'erreur.....	139
Aide en cas de.....	139
Message d'erreur CN.....	139
Mesure d'outil.....	424
Modes de fonctionnement.....	64
Motif de points	
en grille.....	312
sur cercle.....	309
Motifs d'usinage.....	302

N

Niveau de développement.....	38
Nom d'outil.....	104
Numéro d'outil.....	104

O

Orientation broche.....	413
-------------------------	-----

P

Palpeurs 3D.....	418
Panneau de commande.....	62
Paramètres machine pour palpeurs 3D.....	419
Paramètres par défaut.....	257
Paramètres Q.....	180
contrôler.....	192
émission formatée.....	199
export.....	211
Fonctions auxiliaires.....	194
réservés.....	251
Paramètres Q	
paramètres string QS.....	238
programmation.....	238
Paramètres Q	
paramètres locaux QL.....	180
paramètres rémanents QR. 180	
transférer des valeurs au PLC.....	208
transmettre des valeurs au PLC.....	210
Paramètres string.....	238
Paramètres string	
Chaîner.....	240
Lire des données système..	243
Sélectionner.....	239
Paramètre string	
Déterminer la la longueur....	246
Vérifier.....	245

Partage d'écran.....	61
Partage de l'écran	
visionneuse de CAO.....	288
Perçage.....	323, 330, 340
Perçage monolèvre.....	348
Perçage profond.....	340, 348
Perçage universel.....	330, 340
Poche rectangulaire	
Ebauche+finition.....	371
Point d'origine	
sélectionner.....	69
Positions de la pièce.....	68
Programmation de paramètres Q	
Calcul de cercle.....	189
Décision si/alors.....	190
Fonctions angulaires.....	188
Programmation des paramètres Q	
Remarques sur la programmation.....	182
Programmation des paramètres Q	
Fonctions mathématiques de base.....	185
Programme	
articuler.....	127
Structure.....	70
Programme	
ouvrir un nouveau programme.....	72
Programme CN	
articuler.....	127
Structure.....	70
Programme CN	
édition.....	77
Programmer des paramètres Q 180	
Programmer un mouvement d'outil.....	74

R

Rayon d'outil.....	104
Remarques sur ce manuel.....	34
Remplacer des textes.....	82
Répertoire..... 85 , 91	
créer.....	91
Répertoire	
copier.....	95
effacer.....	96
Répétition de partie de programme.....	163
Représentation du programme CN.....	122
Retrait du contour.....	158

S

Saut	
avec GOTO.....	120
Sauvegarder des fichiers	
Service.....	143

Sélectionner l'unité de mesure.. 72
 Séquence..... 78
 insérer, modifier..... 78
 supprimer..... 78
 Séquence CN..... 78
 Sous-programme..... 161
 Programme CN de votre
 choix..... 165
 SPEC FCT..... 256
 Synchroniser la CN et le PLC.... 209
 Synchroniser le PLC et la CN.... 209
 Système d'aide..... 144
 Système de référence..... 67, 67

T

Tableau de palpeurs..... 422
 Tableau personnalisable
 Ecrire..... 266
 Ouvrir..... 265
 Tableaux de points..... 314
 Taraudage
 sans mandrin de compensation..
 362
 Taraudage avec mandrin de
 compensation..... 359
 Teach In..... **76**
 Teach-in..... 117
 Télécharger les fichiers d'aide... 148
 Temporisation... **270, 271, 285**, 411
 Tenon rectangulaire..... 379
 Texte clair..... 74
 TNCguide..... 144
 TOOL CALL..... 106
 TOOL DEF..... 105
 TRANS DATUM..... 273
 Transformation des coordonnées....
 273
 Trigonométrie..... 188

U

un programme..... 70
 un programme CN..... 70

V

Valider les positions effectives... 76
 Variables de texte..... 238
 Vibration à résonance..... 268
 Visionneuse de CAO..... 289
 Vitesse de rotation de la broche
 saisir..... 106
 Vitesse de rotation oscillante....
 268, 268
 Vue de formulaire..... 265

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Les palpeurs de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts et à améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

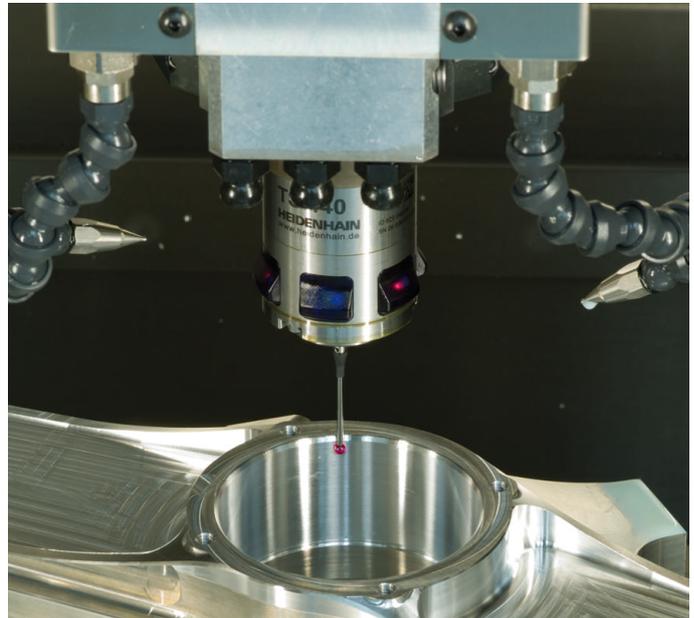
Palpeurs de pièces

TS 220 Transmission du signal par câble

TS 440, TS 444 Transmission infrarouge

TS 640, TS 740 Transmission infrarouge

- Alignement des pièces
- Définition des points d'origine
- Étalonnage de pièces



Palpeurs d'outils

TT 140 Transmission du signal par câble

TT 449 Transmission infrarouge

TL Systèmes laser sans contact

- Étalonnage d'outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outil

