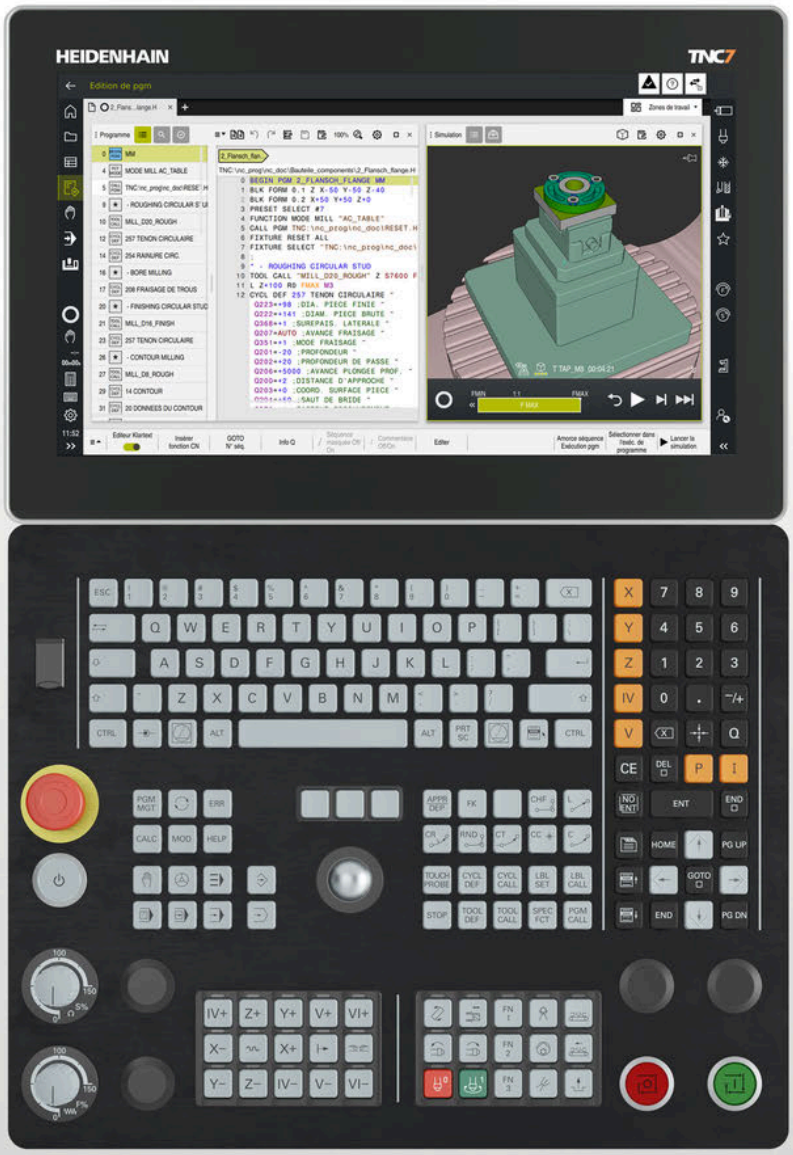
HEIDENHAIN




# TNC7 basic

Manuel d'utilisation
Édition complète

**Logiciel CN**
**81762x-18**

**Français (fr)**
**10/2023**

# Sommaire


1 À propos du manuel utilisateur ..... 61
2 À propos du produit ..... 71
3 Premiers pas ..... 113
4 Affichages d’état ..... 149
5 Mise sous et hors tension ..... 181
6 Utilisation manuelle ..... 189
7 Principes de base de la CN et de la programmation ..... 195
8 Programmation spécifique à la technologique ..... 247
9 Pièce brute ..... 249
10 Outils ..... 259
11 Fonctions de contournage ..... 305
12 Techniques de programmation ..... 377
13 Définitions des contours et des points ..... 397
14 Cycles de perçage, centrage et filetage ..... 471
15 Cycles de fraisage ..... 563
16 Transformation de coordonnées ..... 713
17 Corrections ..... 829
18 Fichiers ..... 857
19 Contrôle anticollision ..... 881
20 Fonctions d’asservissement ..... 919
21 Contrôle ..... 943
22 Usinage multi-axes ..... 953
23 Fonctions auxiliaires ..... 1003
24 Programmationde variables ..... 1049
25 Programmation graphique ..... 1133
26 Ouvrir des fichiers de CAO avec CAD Viewer ..... 1153
27 ISO ..... 1177
28 Outils d'aide ..... 1207
29 Espace Simulation ..... 1255
30 Application MDI ..... 1281
31 Palpeurs ..... 1287
32 Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1) ..... 1317

**33 Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)..... 1351**
**34 Cycles de palpage de l’outil (#17 / #1-05-1)..... 1623**
**35 Cycles de palpage permettant de mesurer la cinématique..... 1643**
**36 Gestion des palettes et des listes d'OF..... 1687**
**37 Exécution de programme..... 1707**
**38 Tableaux..... 1737**
**39 Manivelle électronique..... 1815**
**40 Override Controller..... 1829**
**41 Embedded Workspace et Extended Workspace..... 1837**
**42 Sécurité fonctionnelle (FS) intégrée..... 1841**
**43 Application Paramètres..... 1849**
**44 Gestion des utilisateurs..... 1921**
**45 Système d'exploitation HEROS..... 1951**
**46 Vues d’ensemble..... 1973**

**1 À propos du manuel utilisateur ..... 61**

**1.1 Groupe cible : les utilisateurs ..... 62**

**1.2 Documentation utilisateur disponible ..... 63**

**1.3 Types d'informations utilisés ..... 64**

**1.4 Informations relatives à l'utilisation des programmes CN ..... 65**

**1.5 Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide ..... 66**

1.5.1 Rechercher dans le TNCguide ..... 69

1.5.2 Copier des exemples CN dans le presse-papier ..... 70

**1.6 Contacter le service de rédaction ..... 70**

**2 À propos du produit ... 71**

**2.1 La TNC7 basic ... 72**
2.1.1 Usage conforme à la destination ... 73
2.1.2 Lieu d'utilisation prévu ... 73

**2.2 Consignes de sécurité ... 74**

**2.3 Logiciel ... 78**
2.3.1 Options logicielles ... 79
2.3.2 Informations relatives à la licence et à l'utilisation ... 85

**2.4 Matériel ... 86**
2.4.1 Écran et clavier ... 86
2.4.2 Extensions matérielles ... 90

**2.5 Zones de l'interface de CN ... 92**

**2.6 Vue d'ensemble des modes ... 94**

**2.7 Espaces de travail ... 95**
2.7.1 Éléments de commande dans les zones de travail ... 95
2.7.2 Symboles dans la zone de travail ... 96
2.7.3 Vue d'ensemble des différents espaces de travail ... 96

**2.8 Éléments de commande ... 99**
2.8.1 Principaux gestes pour l'écran tactile ... 99
2.8.2 Éléments de commande du clavier ... 99
2.8.3 Raccourcis clavier de la CN ... 107
2.8.4 Symboles de l'interface de la CN ... 108
2.8.5 Espace Menu principal ... 110

**3 Premiers pas ..... 113**

**3.1 Vue d'ensemble du chapitre ..... 114**

**3.2 Mettre la machine et la CN sous tension ..... 114**

**3.3 Programmer et simuler une pièce ..... 116**

3.3.1 Exemple 1338459 ..... 116
3.3.2 Sélectionner le mode de fonctionnement Edition de pgm ..... 117
3.3.3 Configurer l'interface de la CN pour la programmation ..... 117
3.3.4 Créer un nouveau programme CN ..... 118
3.3.5 Définir une pièce brute ..... 119
3.3.6 Structure d'un programme CN ..... 122
3.3.7 Approche et sortie du contour ..... 123
3.3.8 Programmer un contour simple ..... 124
3.3.9 Programmation d'un cycle d'usinage ..... 131
3.3.10 Configurer l'interface de la CN pour la simulation ..... 136
3.3.11 Simuler un programme CN ..... 138

**3.4 Configurer l'outil ..... 139**

3.4.1 Sélectionner le mode de fonctionnement Tableaux ..... 139
3.4.2 Configurer l'interface de la CN ..... 139
3.4.3 Préparer et étalonner les outils ..... 140
3.4.4 Éditer le gestionnaire d'outils ..... 141
3.4.5 Editer le tableau d'emplacements ..... 142

**3.5 Dégauchir une pièce ..... 143**

3.5.1 Sélectionner le mode de fonctionnement ..... 143
3.5.2 Fixer la pièce ..... 143
3.5.3 Initialiser le point d'origine avec un palpeur de pièces ..... 143

**3.6 Usiner une pièce ..... 146**

3.6.1 Sélectionner le mode de fonctionnement ..... 146
3.6.2 Ouvrir un programme CN ..... 146
3.6.3 Lancer un programme CN ..... 146

**3.7 Mettre la machine hors tension ..... 147**

**4 Affichages d’état ..... 149**

**4.1 Vue d'ensemble ..... 150**

**4.2 Espace de travail Positions ..... 151**

**4.3 Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC ..... 157**

**4.4 Espace de travail Etat ..... 159**

**4.5 Espace de travail Etat de simulation ..... 174**

**4.6 Affichage de la durée d'exécution du programme ..... 175**

**4.7 Affichages de positions ..... 176**

4.7.1 Commuter le mode de l’affichage de positions ..... 178

**4.8 Définir le contenu de l’onglet QPARA ..... 179**

**5 Mise sous et hors tension ..... 181**

**5.1 Mise sous tension ..... 182**

5.1.1 Mettre la machine et la CN sous tension ..... 184

**5.2 Espace de travail Franchissement réf ..... 186**

5.2.1 Référencer les axes ..... 186

**5.3 Mise hors tension ..... 187**

5.3.1 Mettre la CN à l'arrêt et la machine hors tension ..... 188

**6 Utilisation manuelle ..... 189**

**6.1 Application Mode Manuel ..... 190**

**6.2 Déplacement des axes de la machine ..... 192**

6.2.1 Déplacer les axes avec les touches d'axes ..... 192
6.2.2 Positionner les axes pas à pas ..... 193

**7 Principes de base de la CN et de la programmation ..... 195**

**7.1 Principes de base de la CN ..... 196**

7.1.1 Axes programmables ..... 196
7.1.2 Désignation des axes sur des fraiseuses ..... 197
7.1.3 Systèmes de mesure de course et marques de référence ..... 197
7.1.4 Points d'origine dans la machine ..... 199

**7.2 Possibilités de programmation ..... 200**

7.2.1 Fonctions de contournage ..... 200
7.2.2 Programmation graphique ..... 200
7.2.3 Fonctions auxiliaires M ..... 200
7.2.4 Sous-programmes et répétitions de parties de programme ..... 201
7.2.5 Programmation avec des variables ..... 201
7.2.6 Programmes de FAO ..... 201

**7.3 Principes de base de la programmation ..... 202**

7.3.1 Contenu d'un programme CN ..... 202
7.3.2 Mode de fonctionnement Edition de pgm ..... 205
7.3.3 Espace de travail Programme ..... 207
7.3.4 Fenêtre Insérer fonction CN ..... 220
7.3.5 Insérer et éditer des fonctions CN ..... 222

**7.4 Travailler avec des cycles ..... 227**

7.4.1 Généralités concernant les cycles ..... 227
7.4.2 Informations générales sur les cycles palpeurs ..... 236
7.4.3 Cycles spécifiques machine ..... 242
7.4.4 Groupes de cycles disponibles ..... 243

**8 Programmation spécifique à la technologique..... 247**

**8.1 Commuter le mode d’usinage avec FUNCTION MODE..... 248**

**9 Pièce brute ..... 249**

**9.1 Définition de la pièce brute avec BLK FORM ..... 250**

9.1.1 Pièce brute parallélépipédique avec BLK FORM QUAD ..... 252
9.1.2 Pièce brute cylindrique avec BLK FORM CYLINDER ..... 253
9.1.3 Pièce brute symétrique par rotation avec BLK FORM ROTATION ..... 255
9.1.4 Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE ..... 257

**10 Outils ..... 259**

**10.1 Principes de base ..... 260**

**10.2 Points de référence sur l'outil ..... 261**

10.2.1 Point de référence du porte-outil ..... 261
10.2.2 Pointe d'outil TIP ..... 262
10.2.3 Centre d'outil TCP (tool center point) ..... 263
10.2.4 Point de parcours d'outil TLP (tool location point) ..... 263
10.2.5 Point de rotation de l'outil TRP (tool rotation point) ..... 264
10.2.6 Centre du rayon d'outil 2 CR2 (center R2) ..... 264

**10.3 Données d'outil ..... 265**

10.3.1 Numéro d'outil ..... 265
10.3.2 Nom d'outil ..... 265
10.3.3 ID de la base de données ..... 266
10.3.4 Outil indexé ..... 267
10.3.5 Types d'outils ..... 270
10.3.6 Données d'outils pour les types d'outils ..... 273

**10.4 Gestion des outils ..... 278**

10.4.1 Importation et exportation de données d'outil ..... 279

**10.5 Gestionnaire de porte-outils ..... 283**

10.5.1 Affecter des porte-outils ..... 284

**10.6 Adapter des modèles de porte-outils avec ToolHolderWizard ..... 286**

10.6.1 Paramétrer des modèles de porte-outils ..... 287

**10.7 Modèle d'outil (#140 / #5-03-2) ..... 287**

10.7.1 Affecter le modèle d'outil ..... 289

**10.8 Appel d'outil ..... 291**

10.8.1 Appel d'outil avec TOOL CALL ..... 291
10.8.2 Données de coupe ..... 295
10.8.3 Présélection d'outil avec TOOL DEF ..... 297

**10.9 Test d'utilisation des outils ..... 298**

10.9.1 Effectuer un test d'utilisation des outils ..... 302

**11 Fonctions de contournage ..... 305**

**11.1 Principes de base de la définition des coordonnées ..... 306**
11.1.1 Coordonnées cartésiennes ..... 306
11.1.2 Coordonnées polaires ..... 307
11.1.3 Valeurs de programmation absolues ..... 309
11.1.4 Valeurs de programmation incrémentales ..... 310

**11.2 Principes de base des fonctions de contournage ..... 311**

**11.3 Fonctions de contournage avec coordonnées cartésiennes ..... 314**
11.3.1 Vue d’ensemble des fonctions de contournage ..... 314
11.3.2 Droite L ..... 315
11.3.3 ChanfreinCHF ..... 317
11.3.4 ArrondiRND ..... 318
11.3.5 Centre de cercle CC ..... 320
11.3.6 Trajectoire circulaire C ..... 322
11.3.7 Trajectoire circulaire CR ..... 325
11.3.8 Trajectoire circulaire CT ..... 328
11.3.9 Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire ..... 330
11.3.10 Trajectoire circulaire dans un autre plan ..... 332
11.3.11 Exemple : fonctions de contournage en coordonnées cartésiennes ..... 333

**11.4 Fonctions de contournage avec coordonnées polaires ..... 334**
11.4.1 Vue d’ensemble des coordonnées polaires ..... 334
11.4.2 Origine des coordonnées polaires PôleCC ..... 334
11.4.3 Droite LP ..... 336
11.4.4 Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC ..... 338
11.4.5 Trajectoire circulaire CTP ..... 340
11.4.6 Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire ..... 342
11.4.7 Exemple : droites en coordonnées polaires ..... 345

**11.5 Bases sur les fonctions d'approche et de sortie ..... 346**
11.5.1 Vue d'ensemble des fonctions d'approche et de sortie ..... 346
11.5.2 Positions pour l’approche et la sortie ..... 348

**11.6 Fonctions d'approche et de sortie avec coordonnées cartésiennes ..... 350**
11.6.1 Fonction d'approcheAPPR LT ..... 350
11.6.2 Fonction d'approcheAPPR LN ..... 352
11.6.3 Fonction d'approcheAPPR CT ..... 354
11.6.4 Fonction d'approcheAPPR LCT ..... 356
11.6.5 Fonction de sortie DEP LT ..... 358
11.6.6 Fonction de sortie DEP LN ..... 360
11.6.7 Fonction de sortie DEP CT ..... 362
11.6.8 Fonction de sortie:DEP LCT ..... 363

**11.7 Fonction d'approche et de sortie avec coordonnées polaires..... 365**
11.7.1 Fonction d'approcheAPPR PLT..... 365
11.7.2 Fonction d'approcheAPPR PLN..... 367
11.7.3 Fonction d'approcheAPPR PCT..... 369
11.7.4 Fonction d'approcheAPPR PLCT..... 372
11.7.5 Fonction de sortie:DEP PLCT..... 374

**12 Techniques de programmation ..... 377**

**12.1 Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL ..... 378**

**12.2 Fonctions de sélection ..... 382**

12.2.1 Vue d'ensemble des fonctions de sélection ..... 382
12.2.2 Appeler le programme CN avec CALL PGM ..... 382
12.2.3 Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM ..... 384

**12.3 Cycle 12 PGM CALL ..... 386**

12.3.1 Paramètres du cycle ..... 388

**12.4 Blocs CN pour la réutilisation ..... 389**

**12.5 Imbrication des techniques de programmation ..... 392**

12.5.1 Exemple ..... 393

**13 Définitions des contours et des points ... 397**

**13.1 Superposer des contours ... 398**
13.1.1 Principes de base ... 398
13.1.2 Sous-programmes : poches superposées ... 398
13.1.3 Surface à partir de la somme ... 399
13.1.4 Surface à partir de la différence ... 400
13.1.5 Surface à partir de l'intersection ... 400

**13.2 Cycle 14 CONTOUR ... 402**
13.2.1 Paramètres du cycle ... 402

**13.3 Formule de contour simple ... 403**
13.3.1 Principes de base ... 403
13.3.2 Introduire une formule simple de contour ... 405
13.3.3 Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM ... 406

**13.4 Formule de contour complexe ... 406**
13.4.1 Principes de base ... 406
13.4.2 Sélectionner un programme CN avec la définition de contour ... 410
13.4.3 Définir une description de contour ... 411
13.4.4 Introduire une formule complexe de contour ... 412
13.4.5 Contours superposés ... 413
13.4.6 Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM ... 415

**13.5 Tableau de points ... 415**
13.5.1 Sélectionner le tableau de points dans le programme CN avec SEL PATTERN ... 417
13.5.2 Appeler un cycle avec un tableau de points ... 417

**13.6 Définition de motif PATTERN DEF ... 418**
13.6.1 Définir des positions d'usinage ... 421
13.6.2 Définir une seule rangée ... 422
13.6.3 Définir un motif ... 423
13.6.4 Définir un cadre ... 425
13.6.5 Définir un cercle entier ... 426
13.6.6 Définir un segment de de cercle ... 427
13.6.7 Exemple : Utiliser des cycles avec PATTERN DEF ... 428

**13.7 Cycles de définition de motif ... 430**
13.7.1 Vue d'ensemble ... 430
13.7.2 Cycle 220 CERCLE DE TROUS ... 432
13.7.3 Cycle 221 GRILLE DE TROUS ... 435
13.7.4 Cycle 224 MOTIF DATAMATRIX CODE ... 439
13.7.5 Exemples de programmation ... 445

**13.8 Cycles OCM pour la définition de motifs ..... 447**
13.8.1 Vue d'ensemble ..... 447
13.8.2 Principes de base ..... 447
13.8.3 Cycle 1271 OCM RECTANGLE (#167 / #1-02-1) ..... 450
13.8.4 Cycle 1272 OCM CERCLE (#167 / #1-02-1) ..... 453
13.8.5 Cycle 1273 OCM RAINURE / TRAV. (#167 / #1-02-1) ..... 455
13.8.6 Cycle 1274 OCM RAINURE CIRCUL. (#167 / #1-02-1) ..... 459
13.8.7 Cycle 1278 OCM POLYGONE (#167 / #1-02-1) ..... 463
13.8.8 Cycle 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE (#167 / #1-02-1) ..... 466
13.8.9 Cycle 1282 OCM LIMITATION CERCLE (#167 / #1-02-1) ..... 468

**14 Cycles de perçage, centrage et filetage ..... 471**

**14.1 Vue d'ensemble ..... 472**

**14.2 Perçage ..... 474**

14.2.1 Cycle 200 PERCAGE ..... 474
14.2.2 Cycle 201 ALES.A L'ALESOIR ..... 478
14.2.3 Cycle 202 ALES. A L'OUTIL ..... 480
14.2.4 Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL ..... 484
14.2.5 Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS ..... 491
14.2.6 Cycle 208 FRAISAGE DE TROUS ..... 499
14.2.7 Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ..... 503

**14.3 Lamage et centrage ..... 514**

14.3.1 Cycle 204 CONTRE-PERCAGE ..... 514
14.3.2 Cycle 240 CENTRAGE ..... 518

**14.4 Taraudage ..... 521**

14.4.1 Cycle 18 FILETAGE ..... 521
14.4.2 Cycle 206 TARAUDAGE ..... 524
14.4.3 Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE ..... 527
14.4.4 Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP ..... 531

**14.5 Fraisage de filet ..... 536**

14.5.1 Principes de base du fraisage de filets ..... 536
14.5.2 Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ..... 538
14.5.3 Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ..... 542
14.5.4 Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ..... 548
14.5.5 Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC ..... 554
14.5.6 Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ..... 558

**15 Cycles de fraisage ..... 563**

**15.1 Vue d'ensemble ..... 564**

**15.2 Fraisage de poches ..... 567**

15.2.1 Cycle 251 POCHE RECTANGULAIRE ..... 567
15.2.2 Cycle 252 POCHE CIRCULAIRE ..... 573
15.2.3 Cycle 253 RAINURAGE ..... 579
15.2.4 Cycle 254 RAINURE CIRC ..... 585

**15.3 Fraisage de tenons ..... 592**

15.3.1 Cycle 256 TENON RECTANGULAIRE ..... 592
15.3.2 Cycle 257 TENON CIRCULAIRE ..... 598
15.3.3 Cycle 258 TENON POLYGONAL ..... 603
15.3.4 Exemples de programmation ..... 609

**15.4 Fraisage de contours avec des cycles SL ..... 611**

15.4.1 Principes de base ..... 611
15.4.2 Cycle 20 DONNEES DU CONTOUR ..... 613
15.4.3 Cycle 21 PRE-PERCAGE ..... 615
15.4.4 Cycle 22 EVIDEMENT ..... 618
15.4.5 Cycle 23 FINITION EN PROF ..... 622
15.4.6 Cycle 24 FINITION LATERALE ..... 625
15.4.7 Cycle 270 DONNEES TRACE CONT ..... 628
15.4.8 Cycle 25 TRACE DE CONTOUR ..... 630
15.4.9 Cycle 275 RAINURE TROCHOIDALE ..... 634
15.4.10 Cycle 276 TRACE DE CONTOUR 3D ..... 640
15.4.11 Exemples de programmation ..... 646

**15.5 Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1) ..... 651**

15.5.1 Principes de base ..... 651
15.5.2 Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM (#167 / #1-02-1) ..... 656
15.5.3 Cycle 272 EBAUCHE OCM (#167 / #1-02-1) ..... 658
15.5.4 Cycle 273 PROF. FINITION OCM (#167 / #1-02-1) ..... 663
15.5.5 Cycle 274 FINITION LATER. OCM (#167 / #1-02-1) ..... 667
15.5.6 Cycle 277 OCM CHANFREIN (#167 / #1-02-1) ..... 670
15.5.7 Exemples de programmation ..... 674

**15.6 Fraisage dans le plan ..... 687**

15.6.1 Cycle 232 FRAISAGE TRANSVERSAL ..... 687
15.6.2 Cycle 233 FRAISAGE TRANSVERSAL ..... 694

**15.7 Gravure ..... 706**

15.7.1 Cycle 225 GRAVAGE ..... 706

**16 Transformation de coordonnées ..... 713**

**16.1 Systèmes de coordonnées ..... 714**
16.1.1 Vue d'ensemble ..... 714
16.1.2 Principes de base des systèmes de coordonnées ..... 715
16.1.3 Système de coordonnées machine M-CS ..... 716
16.1.4 Système de coordonnées de base B-CS ..... 719
16.1.5 Système de coordonnées de la pièce W-CS ..... 721
16.1.6 Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS ..... 724
16.1.7 Système de coordonnées de programmation I-CS ..... 727
16.1.8 Système de coordonnées de l'outil T-CS ..... 728

**16.2 Gestionnaire des points d'origine ..... 731**
16.2.1 Initialisation manuelle du point d'origine ..... 735
16.2.2 Activation manuelle du point d'origine ..... 736

**16.3 Fonctions CN pour la gestion des point d'origine ..... 738**
16.3.1 Vue d'ensemble ..... 738
16.3.2 Activation du point d'origine avec PRESET SELECT ..... 738
16.3.3 Copie du point d'origine avec PRESET COPY ..... 740
16.3.4 Correction du point d'origine avec PRESET CORR ..... 742

**16.4 Tableau de points zéro ..... 743**
16.4.1 Activation du tableau de points zéro dans le programme CN ..... 744

**16.5 Cycles de transformation de coordonnées ..... 744**
16.5.1 Principes de base ..... 744
16.5.2 Cycle 8 IMAGE MIROIR ..... 746
16.5.3 Cycle 10 ROTATION ..... 747
16.5.4 Cycle 11 FACTEUR ECHELLE ..... 749
16.5.5 Cycle 26 FACT. ECHELLE AXE ..... 750
16.5.6 Cycle 247 INIT. PT DE REF ..... 751
16.5.7 Exemple Cycles de conversion de coordonnées ..... 753

**16.6 Fonctions CN pour la transformation de coordonnées ..... 754**
16.6.1 Vue d'ensemble ..... 754
16.6.2 Décalage de point zéro avec TRANS DATUM ..... 756
16.6.3 Mise en miroir avec TRANS MIRROR ..... 758
16.6.4 Rotation avec TRANS ROTATION ..... 760
16.6.5 Mise à l'échelle avec TRANS SCALE ..... 762
16.6.6 Réinitialiser des valeurs avec TRANS RESET ..... 763

**16.7 Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1) ..... 765**
16.7.1 Principes de base ..... 765
16.7.2 Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1) ..... 767
16.7.3 Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1) ..... 812

16.8 Usinage incliné (#9 / #4-01-1)..... 817

16.9 Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)..... 820

**17 Corrections ..... 829**

**17.1 Correction de la longueur et du rayon d'outil ..... 830**

**17.2 Correction de rayon d'outil ..... 834**

**17.3 Correction d'outil avec les tableaux de correction ..... 838**

17.3.1 Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE ..... 839
17.3.2 Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA ..... 841

**17.4 Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1) ..... 842**

17.4.1 Principes de base ..... 842
17.4.2 Ligne droite LN ..... 843
17.4.3 Outils pour la correction d'outil 3D ..... 845
17.4.4 Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (#9 / #4-01-1) ..... 846
17.4.5 (#9 / #4-01-1) ..... 853
17.4.6 Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1) ..... 856

**18 Fichiers ..... 857**

**18.1 Gestionnaire de fichiers ..... 858**

18.1.1 Principes de base ..... 858
18.1.2 Espace de travail Ouvrir fichier ..... 868
18.1.3 Espaces de travail Sélection rapide ..... 868
18.1.4 Espace de travail Document ..... 871
18.1.5 Espace de travail Editeur de texte ..... 873
18.1.6 Adapter des fichiers ..... 873
18.1.7 Périphériques USB ..... 875

**18.2 Fonctions de fichier programmables ..... 877**

**19 Contrôle anticollision ..... 881**

**19.1 Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1) ..... 882**

19.1.1 DCM dans le programme CN avec FUNCTION DCM ..... 889

**19.2 Gestion des moyens de serrage ..... 890**

19.2.1 Principes de base ..... 890
19.2.2 Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2) ..... 893
19.2.3 Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction CN FIXTURE ..... 903
19.2.4 Éditer des fichiers CFG avec KinematicsDesign ..... 904
19.2.5 Combiner des moyens de serrage dans la fenêtre Nouveau moyen de serrage ..... 910
19.2.6 Utiliser FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) pour réduire la distance minimale de la fonction DCM ..... 912

**19.3 Contrôles étendus dans la simulation ..... 914**

**19.4 Retrait automatique de l'outil avec FUNCTION LIFTOFF ..... 916**

**20 Fonctions d'asservissement ..... 919**

**20.1 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1) ..... 920**

20.1.1 Principes de base ..... 920
20.1.2 Activer et désactiver AFC ..... 923
20.1.3 Passe d'apprentissage AFC ..... 926
20.1.4 Surveiller l'usure et la charge de l'outil ..... 929

**20.2 Suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1) ..... 930**

**20.3 Fonctions pour l'asservissement de l'exécution du programme ..... 932**

20.3.1 Vue d'ensemble ..... 932
20.3.2 Vitesse de rotation oscillante avec FUNCTION S-PULSE ..... 932
20.3.3 Temporisation programmée avec FUNCTION DWELL ..... 933
20.3.4 Temporisation cyclique avec FUNCTION FEED DWELL ..... 934

**20.4 Cycles avec fonction d'asservissement ..... 935**

20.4.1 Cycle 9 TEMPORISATION ..... 935
20.4.2 Cycle 13 ORIENTATION ..... 937
20.4.3 Cycle 32 TOLERANCE ..... 939

**21 Contrôle ..... 943**

**21.1 Contrôle des composants avec MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) ..... 944**

**21.2 Cycles de surveillance ..... 946**

21.2.1 Cycle 238 MESURER ETAT MACHINE (#155 / #5-02-1) ..... 946
21.2.2 Cycle 239 DEFINIR CHARGE (#143 / #2-22-1) ..... 949

**22 Usinage multi-axes ..... 953**

**22.1 Cycles pour l'usinage du pourtour du cylindre ..... 954**

22.1.1 Cycle 27 CORPS DU CYLINDRE (#8 / #1-01-1) ..... 954
22.1.2 Cycle 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. (#8 / #1-01-1) ..... 957
22.1.3 Cycle 29 CORPS CYLIND. OBLONG (#8 / #1-01-1) ..... 961
22.1.4 Cycle 39 CONT. SURF. CYLINDRE (#8 / #1-01-1) ..... 965
22.1.5 Exemples de programmation ..... 969

**22.2 Usiner avec les axes parallèles U, V et W ..... 972**

22.2.1 Principes de base ..... 972
22.2.2 Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP ..... 973
22.2.3 Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec FUNCTION PARAXMODE ..... 976
22.2.4 Axes parallèles en relation avec des cycles d'usinage ..... 978
22.2.5 Exemple ..... 979

**22.3 Usinage avec une cinématique polaire et la fonction FUNCTION POLARKIN ..... 980**

22.3.1 Exemple de cycles SL dans une cinématique polaire ..... 985

**22.4 Programmes CN  générés par FAO ..... 986**

22.4.1 Formats d'émission de programmes CN ..... 987
22.4.2 Type d'usinage selon le nombre d'axes ..... 989
22.4.3 Étapes du processus ..... 991
22.4.4 Fonctions et groupes de fonctions ..... 1000

**23 Fonctions auxiliaires ..... 1003**

**23.1 Fonctions auxiliaires M et STOP ..... 1004**

23.1.1 Programmer STOP ..... 1004

**23.2 Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires ..... 1005**

**23.3 Fonctions auxiliaires pour des indications de coordonnées ..... 1008**

23.3.1 Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91 ..... 1008
23.3.2 Déplacement dans le système de coordonnées M92 avec M92 ..... 1009
23.3.3 Déplacement dans le système de coordonnées de programmation non incliné I-CS avec M130 ..... 1010

**23.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage ..... 1012**

23.4.1 Réduire l'affichage des axes rotatifs à une valeur inférieure à 360° avec M94 ..... 1012
23.4.2 Usinage de petits niveaux de contour avec M97 ..... 1013
23.4.3 Usiner des angles de contour ouverts avec M98 ..... 1015
23.4.4 Réduire l'avance avec M103 pour effectuer une passe ..... 1016
23.4.5 Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109 ..... 1017
23.4.6 Réduire l'avance pour les rayons intérieurs avec M110 ..... 1018
23.4.7 Interpréter l'avance des axes rotatifs (en mm/min) avec la fonction M116 (#8 / #1-01-1) ..... 1019
23.4.8 Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1) ..... 1020
23.4.9 Utiliser la fonction M120 (#21 / #4-02-1) pour calculer par anticipation le contour avec correction de rayon ..... 1022
23.4.10 Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de la course à l'aide de M126 ..... 1026
23.4.11 Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1) ..... 1027
23.4.12 Interpréter l'avance en mm/tr avec M136 ..... 1032
23.4.13 Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage, avec M138 ..... 1033
23.4.14 Retrait dans l'axe d'outil avec M140 ..... 1035
23.4.15 Supprimer des rotations de base avec M143 ..... 1037
23.4.16 Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs M144 (#9 / #4-01-1) ..... 1037
23.4.17 Retrait automatique avec M148 en cas d'arrêt CN ou de coupure de courant ..... 1039
23.4.18 Empêcher les arrondis au niveau des angles extérieurs avec M197 ..... 1040

**23.5 Fonctions auxiliaires pour les outils ..... 1042**

23.5.1 Installer un outil frère automatiquement avec M101 ..... 1042
23.5.2 Autoriser les surépaisseurs d'outils positives avec M107 (#9 / #4-01-1) ..... 1045
23.5.3 Vérifier le rayon de l'outil frère avec M108 ..... 1047
23.5.4 Inhiber la surveillance du palpeur avec M141 ..... 1048

**24 Programmationde variables ..... 1049**

**24.1 Vue d'ensemble Programmation de variables ..... 1050**

**24.2 Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS ..... 1051**

24.2.1 Principes de base ..... 1051
24.2.2 Paramètres Q réservés ..... 1057
24.2.3 Répertoire Arithmétique de base ..... 1064
24.2.4 Répertoire Fcts trigonométriques ..... 1067
24.2.5 Répertoire Calcul de cercle ..... 1068
24.2.6 Dossier Instructions de saut ..... 1070
24.2.7 Fonctions spéciales pour la programmation de variables ..... 1071
24.2.8 Fonctions CN pour les tableaux personnalisables ..... 1083
24.2.9 Formules dans le programme CN ..... 1088

**24.3 Fonctions string ..... 1093**

24.3.1 Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS ..... 1096
24.3.2 Concaténer des valeurs alphanumériques ..... 1097
24.3.3 Convertir des valeurs alphanumériques en valeurs numériques ..... 1097
24.3.4 Convertir des valeurs numériques en valeurs alphanumériques ..... 1098
24.3.5 Copier une composante de chaîne à partir d'un paramètre QS ..... 1098
24.3.6 Rechercher une composante de chaîne dans le contenu d'un paramètre QS ..... 1098
24.3.7 Déterminer le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS ..... 1099
24.3.8 Comparer l'ordre lexical de deux chaînes de caractères alphanumériques ..... 1099
24.3.9 Transférer le contenu d'un paramètre machine ..... 1100

**24.4 Définir le compteur avec FUNCTION COUNT ..... 1101**

24.4.1 Exemple ..... 1102

**24.5 Paramètres de cycles par défaut ..... 1103**

24.5.1 Vue d'ensemble ..... 1103
24.5.2 Paramétrer GLOBAL DEF ..... 1104
24.5.3 Utiliser les données GLOBAL DEF ..... 1104
24.5.4 Données d'ordre général à effet global ..... 1105
24.5.5 Données à effet global pour les cycles de perçage ..... 1106
24.5.6 Données globales pour les opérations de fraisage avec cycles de poches ..... 1107
24.5.7 Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours ..... 1108
24.5.8 Données à effet global pour le comportement de positionnement ..... 1108
24.5.9 Données à effet global pour les fonctions de palpage ..... 1109

**24.6 Accès au tableau avec des instructions SQL ..... 1110**
24.6.1 Principes de base ..... 1110
24.6.2 Lier une variable à une colonne du tableau avec SQL BIND ..... 1114
24.6.3 Lire une valeur du tableau avec SQL SELECT ..... 1115
24.6.4 Exécuter des instructions SQL avec SQL EXECUTE ..... 1117
24.6.5 Lire une ligne de la quantité de résultat avec SQL FETCH ..... 1122
24.6.6 Rejeter les modifications d'une transaction avec SQL ROLLBACK ..... 1123
24.6.7 Quitter une transaction avec SQL COMMIT ..... 1125
24.6.8 Modifier une ligne de la quantité de résultat avec SQL UPDATE ..... 1126
24.6.9 Créer une nouvelle ligne dans la quantité de résultat avec SQL INSERT ..... 1128
24.6.10 Exemple ..... 1130

**25 Programmation graphique ..... 1133**

**25.1 Principes de base ..... 1134**

25.1.1 Créer un nouveau contour ..... 1141
25.1.2 Verrouiller et déverrouiller des éléments ..... 1141

**25.2 Importer des contours pour la programmation graphique ..... 1142**

25.2.1 Importer des contours ..... 1144

**25.3 Exporter des contours à partir de la programmation graphique ..... 1146**

**25.4 Premières étapes de la programmation graphique ..... 1148**

25.4.1 Exemple D1226664 ..... 1148
25.4.2 Dessiner un contour à titre d'exemple ..... 1149
25.4.3 Exporter un contour dessiné ..... 1150

**26 Ouvrir des fichiers de CAO avec CAD Viewer ..... 1153**

**26.1 Principes de base ..... 1154**

**26.2 Point d'origine de la pièce dans le fichier de CAO ..... 1159**

26.2.1 Définir le point d'origine de la pièce (ou point zéro pièce) et orienter le plan d'usinage ..... 1160

**26.3 Point zéro pièce dans le fichier de CAO ..... 1162**

**26.4 Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN ..... 1164**

26.4.1 Sélectionner et enregistrer un contour ..... 1168

26.4.2 Sélectionner des positions ..... 1169

**26.5 Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1) ..... 1172**

26.5.1 Positionner un modèle 3D pour un usinage de face arrière ..... 1175

**27 ISO ..... 1177**

**27.1 Principes de base ..... 1178**

**27.2 Syntaxe ISO ..... 1183**

27.2.1 Touches ..... 1183

**27.3 Cycles ..... 1203**

**27.4 Fonctions conversationnelles en ISO ..... 1205**

**28 Outils d'aide ..... 1207**

**28.1 Espace de travail Aide ..... 1208**

**28.2 Clavier de l'écran de la barre CN ..... 1212**

28.2.1 Ouvrir et fermer le clavier tactile ..... 1215

**28.3 Fonction GOTO ..... 1215**

28.3.1 Sélectionner la séquence CN avec GOTO ..... 1215

**28.4 Ajouter des commentaires ..... 1216**

28.4.1 Ajouter un commentaire sous forme de séquence CN ..... 1216
28.4.2 Ajouter un commentaire dans la séquence CN ..... 1216
28.4.3 Ouvrir ou fermer un commentaire dans une séquence CN ..... 1217

**28.5 Masquer des séquences CN ..... 1218**

28.5.1 Masquer/afficher une séquence CN ..... 1218

**28.6 Articulation de programmes CN ..... 1219**

28.6.1 Insérer un point d'articulation ..... 1219

**28.7 Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme ..... 1219**

28.7.1 Éditer une séquence CN à l'aide de l'articulation ..... 1221
28.7.2 Sélectionner des séquences CN à l'aide de la structure ..... 1222

**28.8 Colonne Rechercher dans l'espace de travail Programme ..... 1223**

28.8.1 Rechercher et remplacer des éléments de syntaxe ..... 1226

**28.9 Comparaison de programmes ..... 1227**

28.9.1 Prendre en compte des différences dans le programme CN activé ..... 1228

**28.10 Menu contextuel ..... 1229**

**28.11 Calculatrice ..... 1234**

28.11.1 Ouvrir et fermer la calculatrice ..... 1235
28.11.2 Sélectionner un résultat de l'historique ..... 1235
28.11.3 Supprimer l'historique ..... 1235

**28.12 Données de coupe ..... 1236**

28.12.1 Ouvrir la calculatrice des données de coupe ..... 1239
28.12.2 Calculer des données de coupe à l'aide de tableaux ..... 1239

**28.13 Calculatrice de données de coupe OCM (#167 / #1-02-1) ..... 1240**

28.13.1 Principes de base de la calculatrice de coupe OCM ..... 1240
28.13.2 Utilisation ..... 1242
28.13.3 Formulaire ..... 1243
28.13.4 Paramètres de processus ..... 1249
28.13.5 Obtenir un résultat optimal ..... 1249

**28.14 Menu de notification de la barre d'information..... 1251**
28.14.1 Créer manuellement un fichier Service..... 1253
28.14.2 Créer automatiquement un fichier de service..... 1254

**29 Espace Simulation ..... 1255**

**29.1 Principes de base ..... 1256**

**29.2 Vue prédéfinies ..... 1268**

**29.3 Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL ..... 1269**

29.3.1 Enregistrer une pièce simulée sous forme de fichier STL ..... 1271

**29.4 Fonction de mesure ..... 1272**

29.4.1 Mesurer une différence entre la pièce brute et la pièce finie ..... 1273

**29.5 Vue en coupe dans la simulation ..... 1273**

29.5.1 Décaler le plan de coupe ..... 1274

**29.6 Comparaison de modèles ..... 1275**

**29.7 Centre de rotation de la simulation ..... 1276**

29.7.1 Définir le centre de rotation à un angle de la pièce simulée ..... 1276

**29.8 Vitesse de la simulation ..... 1277**

**29.9 Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée ..... 1278**

29.9.1 Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée ..... 1279

**30 Application MDI..... 1281**

**31 Palpeurs ..... 1287**

**31.1 Configurer des palpeurs ..... 1288**

**31.2 Étalonner un palpeur de pièces (#17 / #1-05-1) ..... 1291**

31.2.1 Vue d'ensemble ..... 1291
31.2.2 Principes de base ..... 1292
31.2.3 Cycle 460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE (#17 / #1-05-1) ..... 1294
31.2.4 Cycle 461 ETALONNAGE LONGUEUR TS (#17 / #1-05-1) ..... 1302
31.2.5 Cycle 462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE (#17 / #1-05-1) ..... 1304
31.2.6 Cycle 463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON (#17 / #1-05-1) ..... 1307

**31.3 Étalonner un palpeur d'outils (#17 / #1-05-1) ..... 1310**

31.3.1 Vue d'ensemble ..... 1310
31.3.2 Principes de base ..... 1310
31.3.3 Cycle 480 ETALONNAGE TT (#17 / #1-05-1) ..... 1311
31.3.4 Cycle 484 ETALONNAGE TT IR (#17 / #1-05-1) ..... 1313

**32 Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)..... 1317**

**32.1 Principes de base..... 1318**

32.1.1 Définir un point d'origine sur un axe linéaire..... 1326
32.1.2 Déterminer le centre de cercle d'un tenon avec une méthode de palpage automatique..... 1328
32.1.3 Déterminer et compenser la rotation d'une pièce..... 1330
32.1.4 Utiliser les fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran..... 1331

**32.2 Étalonner le palpeur de pièces..... 1333**

32.2.1 Étalonner la longueur du palpeur de pièces..... 1335
32.2.2 Étalonner le rayon du palpeur de pièces..... 1336

**32.3 Configurer une pièce avec assistance graphique (#159 / #1-07-1)..... 1338**

32.3.1 Configurer la pièce..... 1344

**32.4 Mesurer un outil par effleurement..... 1346**

32.4.1 Mesure d'un outil par effleurement..... 1347

**32.5 Inhiber la surveillance du palpeur..... 1348**

32.5.1 Désactiver la surveillance du palpeur..... 1348

**32.6 Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D..... 1349**

**33 Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)..... 1351**

**33.1 Vue d'ensemble..... 1352**

**33.2 Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)..... 1358**

33.2.1 Application..... 1358
33.2.2 Analyse..... 1358
33.2.3 Rapport..... 1359
33.2.4 Remarques..... 1359
33.2.5 Mode semi-automatique..... 1360
33.2.6 Evaluation des tolérances..... 1366
33.2.7 Transfert d'une position effective..... 1368

**33.3 Déterminer le désalignement de la pièce (#17 / #1-05-1)..... 1370**

33.3.1 Principes de base des cycles de palpage 400 à 405..... 1370
33.3.2 Cycle 400 ROTATION DE BASE (#17 / #1-05-1)..... 1371
33.3.3 Cycle 401 ROT 2 TROUS (#17 / #1-05-1)..... 1375
33.3.4 Cycle 402 ROT AVEC 2 TENONS (#17 / #1-05-1)..... 1380
33.3.5 Cycle 403 ROT SUR AXE ROTATIF (#17 / #1-05-1)..... 1385
33.3.6 Cycle 404 INIT. ROTAT. DE BASE (#17 / #1-05-1)..... 1390
33.3.7 Cycle 405 ROT SUR AXE C (#17 / #1-05-1)..... 1391
33.3.8 Cycle 1410 PALPAGE ARETE (#17 / #1-05-1)..... 1396
33.3.9 Cycle 1411 PALPAGE DEUX CERCLES (#17 / #1-05-1)..... 1403
33.3.10 Cycle 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE (#17 / #1-05-1)..... 1414
33.3.11 Cycle 1416 PALPAGE PT INTERSECTION (#17 / #1-05-1)..... 1423
33.3.12 Cycle 1420 PALPAGE PLAN (#17 / #1-05-1)..... 1432
33.3.13 Exemple : déterminer la rotation de base à l'aide de deux trous..... 1440
33.3.14 Exemple : Déterminer une rotation de base à l'aide de deux trous et d'un plan..... 1441
33.3.15 Exemple : Alignement du plateau circulaire à l'aide de deux trous..... 1443

**33.4 Acquérir un point d'origine (#17 / #1-05-1)..... 1444**

33.4.1 Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine..... 1444
33.4.2 Cycle 408 PTREF CENTRE RAINURE (#17 / #1-05-1)..... 1445
33.4.3 Cycle 409 PTREF CENT. OBLONG (#17 / #1-05-1)..... 1451
33.4.4 Cycle 410 PT REF. INT. RECTAN. (#17 / #1-05-1)..... 1456
33.4.5 Cycle 411 PT REF. EXT. RECTAN. (#17 / #1-05-1)..... 1461
33.4.6 Cycle 412 PT REF. INT. CERCLE (#17 / #1-05-1)..... 1467
33.4.7 Cycle 413 PT REF. EXT. CERCLE (#17 / #1-05-1)..... 1474
33.4.8 Cycle 414 PT REF. COIN EXT. (#17 / #1-05-1)..... 1481
33.4.9 Cycle 415 PT REF. INT. COIN (#17 / #1-05-1)..... 1488
33.4.10 Cycle 416 PT REF CENT. C.TROUS (#17 / #1-05-1)..... 1494
33.4.11 Cycle 417 PT REF DANS AXE TS (#17 / #1-05-1)..... 1499
33.4.12 Cycle 418 PT REF AVEC 4 TROUS (#17 / #1-05-1)..... 1503
33.4.13 Cycle 419 PT DE REF SUR UN AXE (#17 / #1-05-1)..... 1508
33.4.14 Cycle 1400 PALPAGE POSITION (#17 / #1-05-1)..... 1511
33.4.15 Cycle 1401 PALPAGE CERCLE (#17 / #1-05-1)..... 1516
33.4.16 Cycle 1402 PALPAGE SPHERE (#17 / #1-05-1)..... 1521
33.4.17 Cycle 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG (#17 / #1-05-1)..... 1525
33.4.18 Cycle 1430 PALPER POSITION CONTRE-DÉPOUILLE (#17 / #1-05-1)..... 1530
33.4.19 Cycle 1434 PALPER RAINURE/ILOT CONTRE-DÉP. (#17 / #1-05-1)..... 1535
33.4.20 Exemple : Définition d'un point d'origine au centre d'un segment circulaire et arête supérieure de la pièce..... 1541
33.4.21 Exemple : Définition du point d'origine de l'arête supérieure de la pièce et centre du cercle de trous..... 1542

**33.5 Contrôler une pièce (#17 / #1-05-1)..... 1544**

33.5.1 Principes de base des cycles de palpage 0, 1 et 420 à 431..... 1544
33.5.2 Cycle 0 PLAN DE REFERENCE (#17 / #1-05-1)..... 1548
33.5.3 Cycle 1 PT DE REF POLAIRE (#17 / #1-05-1)..... 1550
33.5.4 Cycle 420 MESURE ANGLE (#17 / #1-05-1)..... 1552
33.5.5 Cycle 421 MESURE TROU (#17 / #1-05-1)..... 1556
33.5.6 Cycle 422 MESURE EXT. CERCLE (#17 / #1-05-1)..... 1562
33.5.7 Cycle 423 MESURE INT. RECTANG. (#17 / #1-05-1)..... 1568
33.5.8 Cycle 424 MESURE EXT. RECTANG. (#17 / #1-05-1)..... 1573
33.5.9 Cycle 425 MESURE INT. RAINURE (#17 / #1-05-1)..... 1578
33.5.10 Cycle 426 MESURE EXT. TRAVERSE (#17 / #1-05-1)..... 1583
33.5.11 Cycle 427 MESURE COORDONNEE (#17 / #1-05-1)..... 1588
33.5.12 Cycle 430 MESURE CERCLE TROUS (#17 / #1-05-1)..... 1593
33.5.13 Cycle 431 MESURE PLAN (#17 / #1-05-1)..... 1597
33.5.14 Exemple : mesure d'un tenon rectangulaire et reprise d'usinage..... 1602
33.5.15 Exemple : mesure d'une poche rectangulaire, procès-verbal de mesure..... 1604

**33.6 Palper une position dans le plan ou dans l'espace (#17 / #1-05-1)..... 1605**

33.6.1 Cycle 3 MESURE (#17 / #1-05-1)..... 1605
33.6.2 Cycle 4 MESURE 3D (#17 / #1-05-1)..... 1607
33.6.3 Cycle 444 PALPAGE 3D (#17 / #1-05-1)..... 1610

**33.7 Influencer le déroulement des cycles (#17 / #1-05-1)..... 1615**
33.7.1 Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)..... 1615
33.7.2 Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)..... 1619

**34 Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)..... 1623**

**34.1 Vue d'ensemble..... 1624**

**34.2 Principes de base..... 1624**

34.2.1 Application..... 1624
34.2.2 Mesurer un outil de longueur 0..... 1624
34.2.3 Définir les paramètres machine..... 1625
34.2.4 Valeurs définies pour les outils de fraisage dans le tableau d'outils..... 1627

**34.3 Mesurer des outils de fraisage (#17 / #1-05-1)..... 1630**

34.3.1 Cycle 481 LONGUEUR D'OUTIL (#17 / #1-05-1)..... 1630
34.3.2 Cycle 482 RAYON D'OUTIL (#17 / #1-05-1)..... 1633
34.3.3 Cycle 483 MESURER OUTIL (#17 / #1-05-1)..... 1637

**35 Cycles de palpage permettant de mesurer la cinématique ..... 1643**

**35.1 Vue d'ensemble ..... 1644**

**35.2 Principes de base (#48 / #2-01-1) ..... 1645**

35.2.1 Principes ..... 1645
35.2.2 Conditions requises ..... 1646
35.2.3 Remarques ..... 1647

**35.3 Sauvegarde, mesure et optimisation de la cinématique (#48 / #2-01-1) ..... 1648**

35.3.1 Cycle 450 SAUVEG. CINEMATIQUE (#48 / #2-01-1) ..... 1648
35.3.2 Cycle 451 MESURE CINEMATIQUE (#48 / #2-01-1) ..... 1652
35.3.3 Cycle 452 COMPENSATION PRESET (#48 / #2-01-1) ..... 1668
35.3.4 Cycle 453 GRILLE CINEMATIQUE (#48 / #2-01-1) ..... 1681

**36 Gestion des palettes et des listes d'OF ..... 1687**

**36.1 Principes de base ..... 1688**

36.1.1 Compteur de palettes ..... 1688

**36.2 Espace de travail Liste d'OF ..... 1689**

36.2.1 Principes de base ..... 1689

36.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) ..... 1694

**36.3 Espace de travail Formulaire pour les palettes ..... 1698**

**36.4 Usinage orienté outil ..... 1700**

**36.5 Tableau de points d'origine des palettes ..... 1705**

**37 Exécution de programme ..... 1707**

**37.1 Mode Exécution de pgm ..... 1708**

37.1.1 Principes de base ..... 1708
37.1.2 Chemin de navigation dans l'espace de travail Programme ..... 1717
37.1.3 Déplacement manuel pendant une interruption ..... 1719
37.1.4 Accès au programme avec amorce de séquence ..... 1721
37.1.5 Réaccoster le contour ..... 1728

**37.2 Corrections pendant l'exécution du programme ..... 1730**

37.2.1 Ouvrir des tableaux en mode Exécution de pgm ..... 1730

**37.3 Application Dégagement ..... 1732**

**38 Tableaux ... 1737**

**38.1 Mode de fonctionnement Tableaux ... 1738**
38.1.1 Éditer le contenu d'un tableau ... 1740

**38.2 Fenêtre Créer nouveau tableau ... 1741**

**38.3 Espace de travail Tableau ... 1743**

**38.4 Espace de travail Formulaire pour les tableaux ... 1749**
38.4.1 Ajouter des colonnes dans l'espace de travail ... 1751

**38.5 Accéder aux valeurs des tableaux ... 1752**
38.5.1 Principes de base ... 1752
38.5.2 Lire une valeur du tableau avec TABDATA READ ... 1753
38.5.3 Inscrire une valeur dans un tableau avec TABDATA WRITE ... 1754
38.5.4 Ajouter une valeur au tableau TABDATA ADD ... 1756

**38.6 Tableaux d'outils ... 1757**
38.6.1 Vue d'ensemble ... 1757
38.6.2 Tableau d'outils tool.t ... 1757
38.6.3 Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1) ... 1768
38.6.4 Créer un tableau d'outils en inch ... 1772

**38.7 Tableau d'emplacements tool_p.tch ... 1772**

**38.8 Fichier d'utilisation d'outils ... 1776**

**38.9 Chrono.util. T (#93 / #2-03-1) ... 1778**

**38.10 Liste équipement (#93 / #2-03-1) ... 1780**

**38.11 Tableaux librement personnalisables *.tab ... 1781**
38.11.1 Modifier les caractéristiques de tableaux qui sont librement personnalisables ... 1783

**38.12 Tableau de point d'origine *.pr ... 1784**
38.12.1 Valider position effective dans le tableau de points d'origine ... 1789
38.12.2 Activer la protection en écriture ... 1790
38.12.3 Supprimer la protection en écriture ... 1790
38.12.4 Créer un tableau de points d'origine en inch ... 1792

**38.13 Tableau de points *.pnt ... 1794**
38.13.1 Masquer différents points à ne pas usiner ... 1795

**38.14 Tableau de points zéro *.d ... 1795**
38.14.1 Éditer un tableau de points zéro ... 1797

**38.15 Tableaux de calcul des données de coupe..... 1798**

**38.16 Tableau de palettes *.p..... 1801**

**38.17 Tableaux de correction..... 1805**

38.17.1 Vue d'ensemble..... 1805
38.17.2 Tableau de correction *.tco..... 1805
38.17.3 Tableau de correction *.wco..... 1807

**38.18 Tableaux pour AFC (#45 / #2-31-1)..... 1807**

38.18.1 Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab..... 1807
38.18.2 Fichier de paramétrage AFC.DEP pour les passes d'apprentissage..... 1810
38.18.3 Fichier journal AFC2.DEP..... 1812
38.18.4 Éditer des tableaux pour la fonction AFC..... 1814

**39 Manivelle électronique ..... 1815**

**39.1 Principes de base ..... 1816**

39.1.1 Entrer la vitesse de rotation de la broche S ..... 1821
39.1.2 Entrer l'avance F ..... 1821
39.1.3 Programmer des fonctions auxiliaires M ..... 1821
39.1.4 Créer une séquence de positionnement ..... 1822
39.1.5 Positionnement pas à pas ..... 1822

**39.2 Manivelle radio HR 550FS ..... 1824**

**39.3 Fenêtre Configuration manivelle radio ..... 1826**

39.3.1 Affecter une manivelle à une station d'accueil ..... 1827
39.3.2 Régler la puissance d'émission ..... 1827
39.3.3 Régler le canal ..... 1828
39.3.4 Réactiver la manivelle ..... 1828

**40 Override Controller..... 1829**

**41 Embedded Workspace et Extended Workspace..... 1837**

**41.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)..... 1838**

**41.2 Extended Workspace..... 1840**

**42 Sécurité fonctionnelle (FS) intégrée..... 1841**

**42.1 Contrôler manuellement la position des axes..... 1848**

**43 Application Paramètres ..... 1849**

**43.1 Vue d'ensemble ..... 1850**

**43.2 Codes ..... 1853**

**43.3 Option de menu Configurations machine ..... 1853**

**43.4 Option de menu Informations générales ..... 1857**

**43.5 Élément de menu SIK ..... 1858**

43.5.1 S'informer des options logicielles ..... 1860

**43.6 Option de menu Temps machine ..... 1861**

**43.7 Fenêtre Régler l'heure système ..... 1862**

**43.8 Langue conversationnelle de la CN ..... 1863**

43.8.1 Modifier la langue ..... 1863

**43.9 Logiciel de sécurité SELinux ..... 1864**

**43.10 Lecteurs réseau sur la CN ..... 1865**

**43.11 Interface Ethernet ..... 1869**

43.11.1 Fenêtre Configurations du réseau ..... 1870

**43.12 PKI Admin ..... 1876**

**43.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) ..... 1879**

43.13.1 Principes de base ..... 1879
43.13.2 Option de menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ..... 1883
43.13.3 Fonction Assistant de connexion OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ..... 1884
43.13.4 Fonction Paramètres de licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ..... 1885

**43.14 Élément de menu DNC ..... 1886**

**43.15 Imprimante ..... 1888**

43.15.1 Créer une imprimante ..... 1891

**43.16 Élément de menu VNC ..... 1891**

**43.17 Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) ..... 1895**

43.17.1 Configurer le PC externe pour Windows Terminal Service (RemoteFX) ..... 1900
43.17.2 Établir et démarrer une connexion ..... 1901
43.17.3 Exporter et importer des connexions ..... 1901

**43.18 Pare-feu ... 1903**

**43.19 Portscan ... 1907**

**43.20 Backup et Restore ... 1908**

43.20.1 Sauvegarder des données ... 1909
43.20.2 Restaurer des données ... 1910

**43.21 TNCdiag ... 1911**

**43.22 Mise à jour de la documentation ... 1911**

43.22.1 Transférer TNCguide ... 1912

**43.23 Paramètres machine ... 1913**

43.23.1 Remarque ... 1917

**43.24 Configurations de l'interface de commande ... 1917**

43.24.1 Exporter et importer des configurations ... 1919

**44 Gestion des utilisateurs ..... 1921**

**44.1 Principes de base de la ..... 1922**
44.1.1 Configurer la gestion des utilisateurs ..... 1927
44.1.2 Désactiver la gestion des utilisateurs ..... 1930

**44.2 Fenêtre Gestion des utilisateurs ..... 1931**

**44.3 Fenêtre Utilisateur actuel ..... 1932**

**44.4 Enregistrement des données utilisateur ..... 1933**
44.4.1 Vue d'ensemble ..... 1933
44.4.2 Base de données LDAP locale ..... 1934
44.4.3 Base de données LDAP sur un autre ordinateur ..... 1935
44.4.4 Connexion au domaine Windows ..... 1937

**44.5 Autologin dans la gestion des utilisateurs ..... 1942**

**44.6 Connexion à la gestion des utilisateurs ..... 1943**
44.6.1 Connecter un utilisateur avec mot de passe ..... 1944
44.6.2 Attribuer une carte à puce à un utilisateur ..... 1944

**44.7 Fenêtre de demande de droits supplémentaires ..... 1946**

**44.8 Connexion DNC dotée du protocole de sécurité SSH ..... 1947**
44.8.1 Configurer des connexions DNC dotées du protocole de sécurité SSH ..... 1949
44.8.2 Supprimer une connexion sécurisée ..... 1950

**45 Système d'exploitation HEROS ..... 1951**

**45.1 Principes de base ..... 1952**

**45.2 Menu HEROS ..... 1952**

**45.3 Transmission de données en série ..... 1957**

**45.4 Logiciel PC pour la transmission de données ..... 1960**

**45.5 Transfert de fichier avec le protocole SFTP (SSH File Transfer Protocol) ..... 1961**

45.5.1 Configurer la connexion SFTP avec CreateConnections ..... 1962

**45.6 Secure Remote Access ..... 1964**

**45.7 Sauvegarde des données ..... 1966**

**45.8 Ouvrir des fichiers avec des outils ("Tools") ..... 1967**

45.8.1 Ouvrir des outils ..... 1968

**45.9 Configuration réseau avec Advanced Network Configuration ..... 1968**

45.9.1 Fenêtre Editer la connexion réseau ..... 1970

**46 Vues d'ensemble ... 1973**

**46.1 Affectation des plots et câbles de raccordement des interfaces de données ... 1974**

46.1.1 Interface V.24/RS-232-C pour appareils HEIDENHAIN ... 1974
46.1.2 Interface Ethernet RJ45, prise femelle ... 1974

**46.2 Paramètres machine ... 1974**

46.2.1 Liste des paramètres utilisateur ... 1975
46.2.2 Détails concernant les paramètres utilisateur ... 1985

**46.3 Rôles et droits de la gestion des utilisateurs ... 2054**

46.3.1 Liste des rôles ... 2054
46.3.2 Liste des droits ... 2058

**46.4 Fonctions spéciales pour le comportement de la machine ... 2060**

**46.5 Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR ... 2061**

**46.6 Données du système ... 2066**

46.6.1 Liste des fonctions FN ... 2066

**46.7 Cabochons de touches pour claviers et panneaux de commande machine ... 2109**

# 1

# À propos du manuel utilisateur

## 1.1 Groupe cible : les utilisateurs

Sont considérées comme des utilisateurs de la CN toutes les personnes qui accomplissent au moins l'une des principales tâches suivantes :

- Utilisation de la machine
  - Réglage des outils
  - Alignement des pièces
  - Usinage des pièces
  - Résolution d'éventuelles erreurs survenant en cours d'exécution de programme
- Création et test de programmes CN
  - Création de programmes CN sur la CN, ou à distance avec système de FAO
  - Test de programmes CN à l'aide de la simulation
  - Résolution d'éventuelles erreurs pendant le test de programme

Compte tenu de la profondeur des informations qu'il contient, le manuel utilisateur requiert un certain niveau de qualification de la part des utilisateurs :

- Une bonne compréhension technique base, par exemple savoir lire des dessins techniques et savoir se représenter dans l'espace
- Des connaissances de base en matière d'usinage, par exemple connaître l'importance des valeurs technologiques, spécifiques aux matériaux
- Être informé des consignes de sécurité concernant, par exemple, les éventuels risques présents et la façon de les éviter
- Être familier avec l'environnement de la machine, par ex. avec le sens des axes et la configuration d'une machine

HEIDENHAIN propose aussi, pour d'autres groupes cibles, des supports d'informations distincts :

- Des catalogues et un programme général pour les prospects
- Un manuel de service pour les techniciens
- Un manuel technique pour les constructeurs de machines

Par ailleurs, HEIDENHAIN propose également aux utilisateurs, et aux personnes provenant d'autres secteurs, un large choix de formations en matière de programmation CN.
**Portail de formation HEIDENHAIN**

En raison du public ciblé, ce manuel utilisateur ne contient que des informations relatives au fonctionnement et à l'utilisation de la CN. Les supports d'information destinés à d'autres groupes cibles contiennent des informations sur d'autres phases du cycle de vie du produit.

## 1.2 Documentation utilisateur disponible

**Manuel d'utilisation**

Indépendamment de sa forme, qu'il soit imprimé ou non, HEIDENHAIN appelle « manuel d'utilisation » ce support d'informations. D'autres désignations connues en sont également synonymes, telles que « mode d'emploi », « guide d'utilisation » et « notice d'utilisation ».

Le manuel d'utilisation de la commande est disponible dans les variantes suivantes :

- En version imprimée, il est divisé en différents modules :
  - Le manuel utilisateur **Configuration et exécution** présente l'ensemble des éléments qui permettent de configurer la machine et d'exécuter des programmes CN.
    ID : 1410286-xx
  - Le manuel utilisateur **Programmation et test** contient tout ce qu'il faut savoir pour créer et tester des programmes CN. Les cycles de palpage et d'usinage ne sont pas inclus.
    ID : 1409856-xx
  - Le manuel utilisateur **Cycles d'usinage** présente l'ensemble des fonctions des cycles d'usinage.
    ID : 1410289-xx
  - Le manuel utilisateur **Cycles de mesure pour pièces et outils** contient toutes les fonctions des cycles de palpage
    ID : 1410290-xx
- Sous forme de plusieurs fichiers PDF correspondant aux versions imprimées, ou comme manuel utilisateur en **version intégrale** regroupant toutes les parties
  ID : 1411730-xx
  **TNCguide**
- Sous forme de fichier HTML à utiliser comme aide intégrée dans **TNCguide**, directement sur la commande
  **TNCguide**

Le manuel d'utilisation vous aide à utiliser la commande en toute sécurité conformément à son application prévue.
**Informations complémentaires :** "Usage conforme à la destination", Page 73

**Autres supports d'information à destination des utilisateurs**

En tant qu'utilisateur, d'autres supports d'information sont mis à votre disposition :

- La **vue d'ensemble des nouvelles fonctions logicielles et des fonctions logicielles modifiées** vous informe des nouveautés relatives à chaque version logicielle.
  **TNCguide**
- Les **brochures HEIDENHAIN** vous fournissent des informations concernant les produits et services HEIDENHAIN, telles que les options logicielles de la commande.
  **Catalogues HEIDENHAIN**
- La base de données **Solutions CN** propose des solutions aux problèmes les plus fréquents.
  **Solutions CN HEIDENHAIN**

## 1.3 Types d'informations utilisés

**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 éviter ces risques. 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 indiquées dans les consignes de sécurité**

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre parties suivantes :

- Le mot-clé indique la gravité du danger.
- Type et source du danger
- Conséquences en cas de non prise en compte du danger, par ex. "Risque de collision pour les usinages suivants"
- Solution – 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.
Ce manuel 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**.
Le renvoi redirige vers une documentation externe, par exemple vers la documentation du constructeur de votre machine ou d'un autre fournisseur.

## 1.4 Informations relatives à l'utilisation des programmes CN

Les programmes CN inclus dans le manuel utilisateur ne sont que des exemples de solutions. Il vous faudra les adapter avant d'utiliser ces programmes CN ou certaines séquences CN sur une machine.

Les éléments suivants doivent être adaptés :

- Outils
- Valeurs de coupe
- Avances
- Hauteur de sécurité, ou positions de sécurité
- Positions spécifiques à la machine, par ex. avec **M91**
- Chemins des appels de programmes

Certains programmes CN dépendent de la cinématique de la machine. Il vous faudra adapter ces programmes CN avant de mener le premier test sur la cinématique de votre machine.

Puis il vous faudra également tester les programmes CN à l'aide de la simulation, avant d'exécuter le programme de manière effective.

Le test de programme doit vous permettre de vérifier que vous pourrez bien utiliser ces programmes CN avec les options logicielles disponibles, la cinématique machine active et la configuration machine actuelle.

## 1.5 Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide

### Application

L'aide produit intégrée **TNCguide** offre l'ensemble du contenu de tous les manuels d'utilisation.

**Informations complémentaires :** "Documentation utilisateur disponible", Page 63

Le manuel d'utilisation vous aide à utiliser la commande en toute sécurité conformément à son application prévue.
**Informations complémentaires :** "Usage conforme à la destination", Page 73

**Sujets apparentés**

- Espace **Aide**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208

### Condition requise

La CN configurée par défaut propose l'aide produit intégrée **TNCguide** en allemand et anglais.

Si la CN ne trouve pas de version linguistique du **TNCguide** correspondant à langue conversationnelle souhaitée, elle ouvre le **TNCguide** en anglais.

Si la CN ne trouve pas de version linguistique du **TNCguide**, elle ouvre une page d'information contenant des instructions. À l'aide du lien indiqué et des étapes à suivre, vous ajoutez les fichiers qui manquent dans la CN.

> Vous pouvez aussi ouvrir manuellement la page d'information en sélectionnant le fichier **index.html**, par exemple sous **TNC:\tncguide \enreadme**. Le chemin dépend de la version linguistique souhaitée, par exemple **en** pour l'anglais.
>
> Vous pouvez également actualiser la version du **TNCguide** en suivant les étapes indiquées. Une actualisation peut être nécessaire, par exemple, après une mise à jour du logiciel.

### Description fonctionnelle

L'aide produit intégrée **TNCguide** peut être sélectionnée depuis l'application **Aide**, ou depuis l'espace de travail **Aide**.

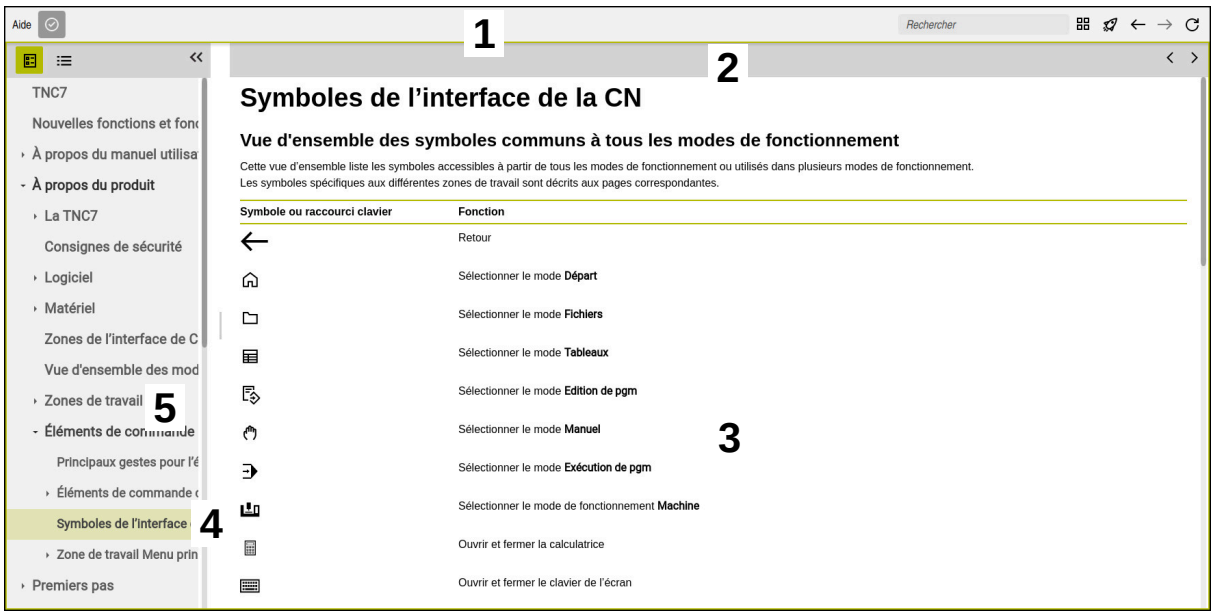
**Informations complémentaires :** "Application Aide", Page 67

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208

Le **TNCguide** s'utilise de la même manière dans les deux cas.

**Informations complémentaires :** "Symboles", Page 68

## Application Aide




**TNCguide** ouvert dans l'espace **Aide**

Le **TNCguide** contient les parties suivantes :

1 Barre de titre de l'espace **Aide**
**Informations complémentaires :** "Espace Aide", Page 68
2 Barre de titre de l'aide produit intégrée **TNCguide**
**Informations complémentaires :** "TNCguide ", Page 68
3 Colonne de contenu du **TNCguide**
4 Séparateur entre les colonnes du **TNCguide**
Vous utilisez le séparateur pour adapter la largeur des colonnes.
5 Colonne de navigation du **TNCguide**

## Symboles

### Espace Aide

L'espace **Aide** contient les icônes suivantes dans l'application **Aide** :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Ouvrir/fermer la colonne **Résultats de recherche**<br>**Informations complémentaires :** "Rechercher dans le TNCguide", Page 69 |
|  | **Ouvrir la page d'accueil**<br>La page d'accueil affiche toutes les documentations disponibles. Sélectionner la documentation de votre choix, par exemple le **TNCguide**, en vous servant des vignettes de navigation.<br>S'il n'existe qu'une seul document, la CN affiche directement son contenu.<br>Une fois la documentation ouverte, vous pouvez utiliser la fonction de recherche. |
|  | **Ouvrir des tutoriels** |
|  | **Naviguer**<br>Naviguer entre les contenus qui ont été ouverts dernièrement |
|  | **Actualiser** |

### TNCguide

L'aide intégrée du produit, **TNCguide**, contient les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Ouvrir une structure**<br>La structure est composée des titres des différents contenus.<br>La structure sert de principal moyen de navigation dans la documentation. |
|  | **Ouvrir un index**<br>L'index comprend les mots-clés importants.<br>L'index sert d'option alternative pour naviguer dans la documentation. |
|  | **Naviguer**<br>Afficher la page précédente ou la page suivante de la documentation |
|  | **Ouvrir ou fermer**<br>Afficher ou masquer la navigation |
|  | **Copier**<br>Copier des exemples CN dans le presse-papier<br>**Informations complémentaires :** "Copier des exemples CN dans le presse-papier", Page 70 |

### Aide contextuelle

Il est possible d'appeler **TNCguide** dans le contexte. Ce type d'appel contextuel permet d'accéder directement aux informations qui sont pertinentes, par ex. celles qui concernent l'élément sélectionné ou la fonction CN actuelle.

L'aide contextuelle peut être appelée avec les possibilités suivantes :

| Icône ou touche | Signification |
|---|---|
| ? | Icône **Aide**<br>Lorsque vous sélectionnez l'icône, puis un élément de l'interface immédiatement après, la CN ouvre l'information associée dans **TNCguide**. |
| HELP | Touche **HELP**<br>Si vous éditez une séquence CN et que vous appuyez sur la touche **HELP**, la CN ouvre l'information correspondante dans le **TNCguide**. |

Lorsque vous appelez le TNCguide de manière contextuelle, la CN ouvre les contenus dans une fenêtre auxiliaire. Lorsque vous sélectionnez la touche **Plus afficher**, la CN ouvre **TNCguide** dans l'application **Aide**.

**Informations complémentaires :** "Application Aide", Page 67

Si l'espace **Aide** est déjà ouvert, la CN ouvrira le **TNCguide** dans cet espace plutôt que sous forme de fenêtre auxiliaire.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208

## 1.5.1 Rechercher dans le TNCguide

La fonction de recherche vous permet de rechercher dans la documentation ouverte les termes que vous avez entrés.

Vous utilisez la fonction de recherche comme suit :

- Saisir une chaîne de caractères

> **i** Le champ de saisie se trouve dans la barre de titre, à gauche du symbole Home qui vous permet d'aller à la page d'accueil.
>
> La recherche démarre automatiquement après que vous ayez saisi une lettre, par exemple.
>
> Si vous souhaitez supprimer une saisie, utilisez le symbole X à l'intérieur du champ de saisie.

> La CN ouvre la colonne contenant les résultats de recherche.
> La CN marque également les résultats de la recherche dans la page de contenu ouverte.

- Sélectionner un résultat de recherche

> La CN ouvre le contenu sélectionné.
> La CN continue d'afficher les résultats de la dernière recherche.

- Le cas échéant, sélectionner un autre résultat de recherche
- Le cas échéant, saisir une nouvelle chaîne de caractères

### 1.5.2 Copier des exemples CN dans le presse-papier

À l'aide de la fonction Copier, vous reprenez dans l'éditeur CN des exemples CN issu de la documentation.

Vous utilisez la fonction Copier comme suit :

- Naviguer vers l'exemple CN votre choix
- Ouvrez les **Informations relatives à l'utilisation des programmes CN**
- Lisez et respectez les **Informations relatives à l'utilisation des programmes CN**

  **Informations complémentaires :** "Informations relatives à l'utilisation des programmes CN", Page 65



- Copier un exemple CN dans le presse-papiers



> Le bouton change de couleur pendant le processus de copie.
> Le presse-papiers contient tout le contenu de l'exemple CN copié.

- Insérer l'exemple CN dans le programme CN
- Adaptez le contenu ajouté conformément aux **Informations relatives à l'utilisation des programmes CN**
- Tester le programme CN à l'aide de la simulation

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255

## 1.6 Contacter le service de rédaction

**Des modifications à apporter ? Une erreur à signaler ?**

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

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

# 2

# À propos du produit

## 2.1 La TNC7 basic

Toutes les CN HEIDENHAIN vous assiste avec une programmation guidée par des dialogues et une simulation fidèle aux détails. Avec la TNC7 basic, vous pouvez également effectuer une programmation sur la base de formulaires ou d'un graphique, et ainsi être sûr d'obtenir rapidement le résultat souhaité.

Le fait d'ajouter des options logicielles ou des extensions hardware, disponibles en option, vous permet d'étendre les fonctions disponibles, avec flexibilité, et de gagner en confort d'utilisation.

En ajoutant, par exemple, des palpeurs, des manivelles ou une souris 3D, vous pourrez améliorer le confort d'utilisation.

**Informations complémentaires :** "Extensions matérielles", Page 90

**Définitions**

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **TNC** | Le terme **TNC** est un dérivé de l'acronyme **CNC** (computerized numerical control). Le **T** (pour tip ou touch) renvoie à la possibilité de générer des programmes CN, soit directement au pied de la CN, soit graphiquement par le biais de commandes tactiles. |
| 7 | Le numéro du produit indique la génération de la CN. Le nombre de fonctions disponibles dépend des options logicielles activées. |
| basic | L'indication complémentaire basic indique que la CN propose toutes les fonctions requises pour le fraisage et le perçage universels, de manière compacte. |

### 2.1.1 Usage conforme à la destination

Les informations relatives à l'usage prévu sont censées aider l'utilisateur à avoir un usage conforme d'un produit, par exemple d'une machine-outil.

La CN constitue un élément de la machine, et non une machine complète. Ce manuel utilisateur décrit l'utilisation de la commande. Avant d'utiliser la machine, avec la CN, référez-vous à la documentation du constructeur de la machine pour connaître tous les aspects importants pour la sécurité, l'équipement de sécurité nécessaire, ainsi que les exigences requises de la part du personnel qualifié.

HEIDENHAIN commercialise des CN qui s'utilisent sur des fraiseuses et des tours, ainsi que sur des centres d'usinage qui comptent jusqu'à 24 axes. Si, en tant qu'opérateur, vous êtes confronté à une configuration différente, il vous faudra contacter l'exploitant de l'installation dans les plus brefs délais.

HEIDENHAIN veille à améliorer sans cesse la sécurité et la protection de ses produits, notamment en tenant compte des retours formulés par ses clients. Il en résulte ainsi, par exemple, des adaptations fonctionnelles des CN et de nouvelles consignes de sécurité dans la documentation.

Contribuez vous aussi de manière active à ces améliorations en nous signalant toute information manquante ou ambiguë.

**Informations complémentaires :** "Contacter le service de rédaction", Page 70

### 2.1.2 Lieu d'utilisation prévu

Conformément à la norme DIN EN 50370-1 relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), la CN convient pour une utilisation dans des environnements industriels.

**Définitions**

| Directive | Définition |
|---|---|
| **DIN EN 50370-1:2006-02** | Cette norme aborde notamment le thème de l'émission d'interférences et de l'immunité aux interférences des machines-outils. |

## 2.2 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 suivantes se réfèrent exclusivement à la CN en tant que composante individuelle d'une machine-outil, et non comme produit d'ensemble spécifique tel qu'une machine-outil.

Consultez le manuel de votre machine !

Avant d'utiliser la machine, avec la CN, référez-vous à la documentation du constructeur de la machine pour connaître tous les aspects importants pour la sécurité, l'équipement de sécurité nécessaire, ainsi que les exigences requises de la part du personnel qualifié.

Le récapitulatif ci-après répertorie exclusivement les consignes de sécurité qui ont une application générale. Tenez également compte des autres consignes de sécurité mentionnées dans les différents chapitres, ainsi que des consignes qui dépendent en partie de la configuration concernée.

Pour garantir la meilleure sécurité possible, toutes les consignes de sécurité se trouvent répétées au sein des différents chapitres, aux endroits pertinents.

**⚠ DANGER**

**Attention, danger pour l'opérateur !**

Les dangers de nature électrique sont toujours dûs à des embases de raccordement non sécurisées, à des câbles défectueux et à une utilisation inappropriée. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- Seul le personnel de SAV habilité peut raccorder ou faire enlever les appareils.
- Mettre la machine sous tension exclusivement avec la manivelle raccordée ou avec une embase de raccordement sécurisée

**⚠ 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

## ⚠ AVERTISSEMENT

**Attention, danger pour l'opérateur !**

Les logiciels malveillants (virus, chevaux de Troie ou vers) sont susceptibles de modifier des séquences de données, ainsi que le logiciel. Des séquences de données ou des logiciels truqués peuvent entraîner un comportement indésirable de la machine.

- S'assurer de l'absence de logiciels malveillants sur les supports de données amovibles avant toute utilisation
- Toujours lancer le navigateur web interne dans la Sandbox

## *REMARQUE*

**Attention, risque de collision !**

Des écarts entre les positions effectives des axes et les positions attendues par la CN (autrement dit les valeurs mémorisées à la mise hors tension) peuvent entraîner des mouvements d'axes imprévisibles et indésirables s'ils ne sont pas pris en compte. Il existe un risque de collision pendant le référencement des autres axes et pendant tous les déplacements qui suivent.

- Vérifier la position d'un axe
- Confirmer la fenêtre auxiliaire avec **OUI** uniquement si les positions d'axe coïncident.
- Malgré la confirmation, déplacer ensuite l'axe avec précaution
- En cas de doute ou de points à clarifier, contacter le constructeur de la machine

## *REMARQUE*

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Une coupure de courant pendant l'usinage peut occasionner un ralentissement incontrôlé des axes. Si l'outil était en train d'usiner avant la coupure de courant, il n'est pas possible de franchir les marques de référence des axes après le redémarrage de la commande. Pour les axes sur lesquels les marques de référence n'ont pas été franchies, la commande tient compte des dernières valeurs d'axe enregistrées comme position actuelle susceptible de diverger de la position réelle. Les déplacements qui suivent ne coïncident donc pas avec les déplacements précédant la coupure de courant. Si l'outil est encore en cours d'intervention pendant les déplacements, l'outil et la pièce peuvent être endommagés suite à des tensions !

- Appliquer une avance peu élevée
- Pour les axes dont les marques de référence n'ont pas été franchies, tenez compte du fait qu'il n'est pas possible de surveiller la zone de déplacement.

## *REMARQUE*

**Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique entre l'outil et la pièce. Il existe un risque de collision pendant le référencement des axes si ceux-ci ne sont pas pré-positionnés correctement ou si l'écart entre les composants est insuffisant !

- Tenir compte des remarques affichées à l'écran
- Aborder au besoin une position de sécurité avant de référencer les axes
- Faire attention aux risques de collision

## *REMARQUE*

**Attention, risque de collision !**

La CN utilise la longueur d'outil définie dans le tableau d'outils pour corriger la longueur d'outil. Des longueurs d'outils incorrectes entraînent également une correction erronée de la longueur d'outil. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la CN n'effectue pas de correction de la longueur d'outil, 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

## *REMARQUE*

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

## *REMARQUE*

**Attention, risque de collision !**

Les programmes CN qui ont été créés sur d'anciennes commandes peuvent donner lieu, sur les commandes actuelles, à des mouvements d'axes différents ou à des messages d'erreur. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- Utiliser la simulation graphique pour vérifier un programme CN ou une section de programme
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

## *REMARQUE*

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

Si vous ne retirez pas correctement des appareils USB connectés au cours d'une transmission de données, vous risquez d'endommager ou de supprimer des données !

- N'utiliser l'interface USB que pour transférer et sauvegarder des données. Ne pas utiliser l'interface USB pour éditer et exécuter des programmes CN.
- Retirer l'appareil USB à l'aide de la softkey une fois les données transmises.

## *REMARQUE*

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

La commande doit être mise à l'arrêt afin que les processus en cours soient clôturés et que les données soient sauvegardées. Un actionnement de l'interrupteur principal pour mettre instantanément la commande hors tension peut se solder par une perte de données, quel que soit l'état de la commande.

- Toujours mettre la commande hors tension
- N'actionner l'interrupteur principal qu'après en avoir été avisé par un message affiché à l'écran

## *REMARQUE*

**Attention, risque de collision !**

Si vous sélectionnez une séquence CN pendant le déroulement du programme avec la fonction **GOTO** et que vous exécutez ensuite le programme CN, la CN ignore toutes les fonctions CN préalablement programmées, telles que les transformations. Il existe donc un risque de collision pendant les déplacements qui suivent !

- N'utiliser **GOTO** que pour programmer et tester des programmes CN
- Utiliser exclusivement **Amorce seq.** lors de l'exécution de programmes CN

## 2.3 Logiciel

Ce manuel d'utilisation décrit l'ensemble des fonctions de la commande, qui permettent de configurer la machine et de programmer et d'exécuter des programmes CN.

Les fonctions effectivement disponibles dépendent, entre autres, des options logicielles qui ont été activées.
**Informations complémentaires :** "Options logicielles", Page 79

Le tableau indique les numéros de logiciels CN qui font l'objet d'une description dans ce manuel d'utilisation.

Depuis la version 16 du logiciel CN, HEIDENHAIN a simplifié son schéma de versionnage :

- La période de publication détermine le numéro de version.
- Au sein d'une même période de publication, tous les types de CN présentent le même numéro de version.
- Le numéro de version des postes de programmation correspond au numéro de version du logiciel CN.

| Numéro du logiciel CN | Produit |
|---|---|
| 817620-18 | TNC7 basic |
| 817625-18 | Poste de programmation TNC7 basic |

Consultez le manuel de votre machine !

Ce manuel d'utilisation décrit les fonctions de base de la commande. Le constructeur de la machine peut adapter, étendre ou restreindre les fonctions qui sont disponibles pour la machine.

Aidez-vous du manuel de la machine pour vérifier si le constructeur de la machine a adapté les fonctions de la commande.

L'utilisateur peut être soumis à des coûts supplémentaires si le constructeur est amené à devoir adapté la configuration de la machine a posteriori.

## 2.3.1 Options logicielles

Les options logicielles déterminent le nombre de fonctions disponibles sur la commande. Les fonctions accessibles en options sont spécifiques à la machine ou à l'application. Les options logicielles vous permettent d'adapter la commande à vos besoins.

Il est possible de vérifier les options logicielles qui ont été activées sur votre machine.

**Informations complémentaires :** "S'informer des options logicielles", Page 1860

La TNC7 basic dispose de plusieurs options logicielles que le constructeur est libre d'activer de manière distincte, et même ultérieurement, s'il le souhaite. La vue d'ensemble ci-après ne tient compte que des options logicielles pertinentes pour vous en tant qu'utilisateur.

Les options logicielles sont mémorisées sur une platine **SIK** à enficher (System Identification Key). La TNC7 basic peut être équipée d'une platine **SIK1** ou **SIK2** à insérer. Les numéros d'options logicielles varient alors selon.

> Dans le manuel utilisateur, les fonctions qui ne sont pas incluses par défaut sont identifiées par des numéros d'options entre parenthèses.
>
> À l'intérieur des parenthèses, les numéros d'options qui sont propres au **SIK1** et au **SIK2** sont séparés par une barre oblique. Par exemple : (#18 / #3-03-1).
>
> Le manuel technique vous fournira davantage d'informations concernant les options logicielles pertinentes pour le constructeur de la machine.

**Définitions SIK2**

Les numéros d'options **SIK2** sont construits selon le schéma <Classe>-<Option>-<Version> :

| | |
|---|---|
| Classe | Cette fonction agit sur les espaces suivants :<br>■ 1: Programmation, Simulation et Structure de processus<br>■ 2: Qualité des pièces et Productivité<br>■ 3: Interfaces<br>■ 4: Fonctions technologiques et Contrôle-qualité<br>■ 5: Stabilité et surveillance de processus<br>■ 6: Configuration machine<br>■ 7: Outils du développeur |
| Option | Numéros croissants au sein d'une classe |
| Version | Les options logicielles peuvent être amenées à changer de version, par exemple si une option évolue de façon à supporter plusieurs fonctions. |

Si votre CN est dotée d'un **SIK2**, certaines options logicielles peuvent être acquises plusieurs fois, pour bénéficier plusieurs fois de la même fonction, par exemple si vous activez plusieurs boucles d'asservissement pour vos axes. Dans le manuel utilisateur, les numéros des options logicielles sont identifiés par le caractère *****.

Dans le menu **SIK** de l'application **Paramètres**, la CN affiche si l'option a été activée, et si oui combien de fois.

**Informations complémentaires :** "Élément de menu SIK", Page 1858

### Vue d'ensemble

Notez que certaines options logicielles peuvent nécessiter des extensions matérielles.

**Informations complémentaires :** "Matériel", Page 86

| Option logicielle | Définition et application |
|---|---|
| **Control Loop Qty.**<br>(#0-3 / #6-01-1*) | **Boucle d'asservissement supplémentaire**<br>Une boucle d'asservissement est requise pour chaque axe ou broche qui est déplacé(e) par la commande à une position donnée, définie dans un programme.<br>Des boucles d'asservissement supplémentaires sont par exemple nécessaires pour les plateaux pivotants amovibles ou entraînés.<br>Si votre CN est équipée d'un **SIK2**, vous pourrez faire plusieurs fois l'acquisition de cette option et ainsi activer jusqu'à 8 boucles d'asservissement. |
| **Adv. Function Set 1**<br>(#8 / #1-01-1) | **Fonctions étendues - Groupe 1**<br>Cette option logicielle vous permet d'usiner plusieurs côtés d'une pièce en un seul serrage sur les machines à axes rotatifs.<br>Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :<br>■ Inclinaison du plan d'usinage, par exemple avec **PLANE SPATIAL**<br>**Informations complémentaires :** "PLANE SPATIAL", Page 771<br>■ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre, par exemple avec le cycle **27 CORPS DU CYLINDRE**<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 27 CORPS DU CYLINDRE (#8 / #1-01-1)", Page 954<br>■ Programmation de l'avance des axes rotatifs en mm/min avec **M116**<br>**Informations complémentaires :** "Interpréter l'avance des axes rotatifs (en mm/min) avec la fonction M116 (#8 / #1-01-1)", Page 1019<br>■ Interpolation circulaire à 3 axes dans un plan d'usinage incliné<br>Les fonctions étendues du groupe 1 vous permettent de réduire le temps passé à la configuration et d'améliorer la précision de vos pièces. |
| **Adv. Function Set 2**<br>(#9 / #4-01-1) | **Fonctions étendues - Groupe 2**<br>Cette option logicielle vous permet d'usiner des pièces avec 4 axes simultanés, sur des machines à axes rotatifs.<br>Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :<br>■ **TCPM** (tool center point management) : actualisation automatique des axes linéaires lors du positionnement des axes rotatifs<br>**Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820<br>■ Exécution de programmes CN avec vecteurs et, en option, avec correction 3D de l'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1)", Page 842<br>■ Déplacement manuel des axes dans le système de coordonnées d'outil **T-CS** actif |
| **Touch Probe Function**<br>(#17 / #1-05-1) | **Fonctions de palpage**<br>Cette option logicielle vous permet de programmer et d'exécuter des opérations de palpage automatiques.<br>Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée. |

| Option logicielle | Définition et application |
|---|---|
| | Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :<br>■ Compensation automatique d'un désaxage de la pièce<br>■ Définition automatique de points d'origine de la pièce<br>■ Étalonnage automatique de pièces<br>■ Étalonnage automatique d'outils<br>Ces fonctions de palpage vous permettent de réduire le temps passé à la configuration et d'améliorer la précision de vos pièces.<br>**Informations complémentaires :** "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell", Page |
| **HEIDENHAIN DNC**<br>(#18 / #3-03-1) | **HEIDENHAIN DNC**<br>Cette option logicielle permet à des applications Windows externes d'accéder aux données de la commande à l'aide du protocole TCP/IP.<br>Exemples d'applications possibles :<br>■ Intégration à des systèmes ERP ou MES en amont<br>■ Acquisition de données machine et d'exploitation<br>Vous aurez besoin de HEIDENHAIN DNC pour utiliser des applications Windows externes. |
| **Adv. Function Set 3**<br>(#21 / #4-02-1) | **Fonctions étendues - Groupe 3**<br>Grâce à ses deux fonctions auxiliaires performantes, cette option logicielle vous permet de gagner en confort d'utilisation.<br>Cette option logicielle inclut les fonctions auxiliaires suivantes :<br>■ **M120** pour l'usinage de petits niveaux de contours sans message d'erreur et sans endommager le contour<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser la fonction M120 (#21 / #4-02-1) pour calculer par anticipation le contour avec correction de rayon", Page 1022<br>■ **M118** pour la superposition des mouvements de manivelle pendant l'exécution de programme<br>**Informations complémentaires :** "Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)", Page 1020<br>Les fonctions étendues du groupe 3 vous permettent de réduire le temps de programmation et de gagner en flexibilité lors de l'exécution de programme. |
| **Collision Monitoring**<br>(#40 / #5-03-1) | **Contrôle anticollision dynamique DCM**<br>Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de définir des composants de la machine comme corps de collision. La commande surveille les corps de collision définis à chaque mouvement de la machine.<br>Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :<br>■ Interruption automatique de l'exécution de programme en cas de risque de collision<br>■ Avertissement en cas de mouvements d'axes manuels<br>■ Contrôle anticollision en mode Test de programme<br>L'option DCM vous permet d'éviter les collisions et donc les surcoûts engendrés par des dommages matériels ou des états de la machine.<br>**Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882 |
| **CAD Import**<br>(#42 / #1-03-1) | **CAD Import**<br>Cette option logicielle permet de sélectionner des positions et des contours dans des fichiers de CAO et de les reprendre dans un programme CN. |

| Option logicielle | Définition et application |
|---|---|
| | Avec CAD Import, vous réduisez le temps nécessaire à la programmation et évitez les erreurs typiques telles que des saisies de valeurs erronées. Par ailleurs, la fonction CAD Import contribue à la numérisation de la production.<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN", Page 1164 |
| **Adaptive Feed Contr.** (#45 / #2-31-1) | **Asservissement adaptatif de l'avance AFC**<br>Cette option logicielle permet de réguler automatiquement l'avance en fonction de la charge actuelle de la broche. La commande augmente l'avance en réduisant la charge et la réduit en augmentant la charge.<br>Avec l'AFC, vous pouvez réduire le temps d'usinage sans adapter le programme CN tout en évitant d'endommager la machine en raison d'une surcharge.<br>**Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920 |
| **KinematicsOpt** (#48 / #2-01-1) | **KinematicsOpt**<br>Cette option logicielle vous permet de contrôler et d'optimiser la cinématique active grâce à des opérations de palpage automatiques.<br>Avec KinematicsOpt, la commande peut corriger les erreurs de position des axes rotatifs et donc améliorer la précision des opérations d'usinage inclinées et simultanées. La commande est capable de compenser, par exemple, des écarts dus à la température grâce à des mesures et des corrections répétées.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage permettant de mesurer la cinématique", Page 1643 |
| **OPC UA NC Server Qty.** (#56-61 / #3-02-1*) | **OPC UA NC Server**<br>Avec OPC UA, ces options offrent une interface d'accès aux données et fonctions externes standardisée.<br>Exemples d'applications possibles :<br>■ Intégration à des systèmes ERP ou MES en amont<br>■ Acquisition de données machine et d'exploitation<br>Chaque option logicielle autorise respectivement une connexion client. Plusieurs options logicielles seront requises en présence de plusieurs liaisons parallèles.<br>Si votre CN est équipée d'un **SIK2**, vous pourrez acquérir plusieurs fois cette option logicielle afin de pouvoir activer jusqu'à six connexions.<br>**Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879 |
| **4 Additional Axes** (#77 / #6-01-1*) | **4 boucles d'asservissement supplémentaires**<br>**Informations complémentaires :** "**Control Loop Qty.** (#0-3 / #6-01-1*)", Page 80 |
| **Ext. Tool Management** (#93 / #2-03-1) | **Gestionnaire d'outils avancé**<br>Cette option logicielle ajoute deux tableaux à la gestion des outils : **Liste équipement** et **Chrono.util. T**.<br>Les tableaux affichent le contenu suivant :<br>■ La **Liste équipement** indique les besoins en outils du programme CN à exécuter ou de la palette<br>**Informations complémentaires :** "Liste équipement (#93 / #2-03-1)", Page 1780 |

| Option logicielle | Définition et application |
|---|---|
| | ■ La **Chrono.util. T** indique l'ordre d'utilisation des outils dans le programme CN à exécuter, ou pour la palette.<br>**Informations complémentaires :** "Chrono.util. T (#93 / #2-03-1)", Page 1778<br>Le gestionnaire d'outils avancé vous permet de détecter à temps le besoin en outils et donc d'éviter les interruptions en cours d'exécution de programme. |
| **Remote Desktop Manager**<br>(#133 / #3-01-1) | **Remote Desktop Manager**<br>Cette option logicielle vous permet d'afficher et d'utiliser les calculateurs qui sont connectés à la commande à distance.<br>Remote Desktop Manager vous permet, par exemple, de limiter vos déplacements entre plusieurs postes de travail et ainsi de gagner en efficacité.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895 |
| **Collision Monitoring**<br>(#140 / #5-03-2) | **Contrôle dynamique anticollision DCM, version 2**<br>Cette option inclut l'ensemble des fonctions de l'option de contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1).<br>Cette option inclut également les fonctions suivantes :<br>■ Contrôle anticollision des moyens de serrage<br>**Informations complémentaires :** "Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2)", Page 893<br>■ Définition de la distance minimale réduite entre le moyen de serrage et l'outil<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) pour réduire la distance minimale de la fonction DCM", Page 912 |
| **Cross Talk Comp.**<br>(#141 / #2-20-1) | **Compensation des couplages d'axes CTC**<br>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à des accélérations au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique. |
| **Position Adapt. Contr.**<br>(#142 / #2-21-1) | **Asservissement adaptatif en fonction de la position PAC**<br>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à la position au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique. |
| **Load Adapt. Contr.**<br>(#143 / #2-22-1) | **Asservissement adaptatif en fonction de la charge LAC**<br>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à la charge au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique. |
| **Motion Adapt. Contr.**<br>(#144 / #2-23-1) | **Asservissement adaptatif en fonction des mouvements MAC**<br>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de modifier les paramètres de la machine en fonction de la vitesse et ainsi de gagner en dynamique. |
| **Active Chatter Contr.**<br>(#145 / #2-30-1) | **Suppression active des vibrations ACC**<br>Cette option logicielle réduit activement les vibrations d'une machine lors des usinages lourds.<br>Avec l'ACC, la commande peut améliorer la qualité de l'état de surface de la pièce tout en allongeant la durée d'utilisation de l'outil et en réduisant la charge de la machine. Selon le type de machine, il est possible d'accroître de plus de 25 % le volume de copeaux enlevés. |

| Option logicielle | Définition et application |
|---|---|
| | **Informations complémentaires :** "Suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1)", Page 930 |
| **Machine Vibr. Contr.** (#146 / #2-24-1) | **Amortissement des vibrations de la machineMVC**<br>Amortissement des vibrations de la machine pour améliorer la surface de la pièce à l'aide des fonctions suivantes :<br>■ AVD **Active Vibration Damping**<br>■ FSC **Frequency Shaping Control** |
| **CAD Model Optimizer** (#152 / #1-04-1) | **Optimisation des modèles de CAO**<br>Cette option logicielle permet, par exemple, de réparer des fichiers défectueux de moyens de serrage et de porte-outils, ou bien de réutiliser pour un autre usinage des fichiers STL qui ont été générés lors de la simulation.<br>**Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172 |
| **Batch Process Mngr.** (#154 / #2-05-1) | **Batch Process Manager BPM**<br>Cette option logicielle vous permet de planifier et d'exécuter facilement plusieurs ordres de fabrication.<br>En étendant le gestionnaire de palettes et le gestionnaire avancé d'outils, ou en les combinant, (#93 / #2-03-1), l'option BPM vous fournira par exemple les informations supplémentaires suivantes :<br>■ Durée de l'usinage<br>■ Disponibilité des outils nécessaires<br>■ Interventions manuelles en instance<br>■ Résultats des tests des programmes CN affectés<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689 |
| **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) | **Surveillance des composants**<br>Cette option logicielle permet une surveillance automatique des composants machine configurés par le constructeur de la machine.<br>Avec la surveillance des composants, la commande aide à éviter d'éventuels dommages à la machine dus à une surcharge par le biais d'avertissements et de messages d'erreur. |
| **Model Aided Setup** (#159 / #1-07-1) | **Configuration assistée par graphique**<br>Cette option logicielle permet de déterminer la position et le désaxage d'une pièce à l'aide d'une seule fonction de palpage. Vous pouvez palper des pièces complexes avec, par exemple, des surfaces de forme libre ou des contre-dépouilles, ce qui n'est parfois pas possible avec les autres fonctions de palpage.<br>La CN vous fournit également une assistance en vous affichant un modèle 3D qui vous montre la situation de serrage et les points de palpage possibles, dans l'espace **Simulation**. |

| Option logicielle | Définition et application |
|---|---|
| **Opt. Contour Milling** (#167 / #1-02-1) | **Usinage optimisé du contour OCM**<br>Cette option logicielle permet d'usiner tout type de poches ou d'îlots, fermés ou ouverts, en fraisage trochoïdal. En fraisage trochoïdal, l'usinage s'effectue avec tout le tranchant de l'outil dans des conditions de coupe constantes.<br>Cette option logicielle inclut les cycles suivants :<br>■ Cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**<br>■ Cycle **272 EBAUCHE OCM**<br>■ Cycle **273 PROF. FINITION OCM** et cycle **274 FINITION LATER. OCM**<br>■ Cycle **277 OCM CHANFREIN**<br>■ La CN propose également des **FORMES OCM STANDARD** pour les contours les plus récurrents<br>La fonction OCM vous permet de réduire le temps d'usinage tout en limitant l'usure de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651 |

## 2.3.2 Informations relatives à la licence et à l'utilisation

**Logiciel open source**

Le logiciel de la CN contient un logiciel open source dont l'utilisation est soumise à des conditions de licence explicites. Ce sont ces conditions d'utilisation qui s'appliquent en priorité.

Pour accéder aux conditions de licence depuis la CN, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner le mode **Départ**
- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**
- ▶ Sélectionner l'onglet **Système d'exploitation**
- ▶ Appuyer ou cliquer deux fois sur **À propos de HeROS**
- > La CN ouvre la fenêtre **HEROS Licence Viewer**.

**OPC UA**

Le logiciel de la CN contient des bibliothèques binaires pour lesquelles les conditions d'utilisation convenues entre HEIDENHAIN et la société Softing Industrial Automation GmbH s'appliquent en sus, et en priorité.

Il est possible d'influencer le comportement de la CN via l'OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) et HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1). Avant de commencer à utiliser ces interfaces de façon productive, des tests du système doivent être effectués afin d'exclure tout dysfonctionnement, ou pertes de performance de la CN. La réalisation de ces tests relève de la responsabilité de l'éditeur du logiciel qui utilise ces interfaces de communication.

**Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879

## 2.4 Matériel

Le manuel utilisateur décrit les fonctions de configuration et d'utilisation de la machine qui dépendent en premier lieu du logiciel installé.
**Informations complémentaires :** "Logiciel", Page 78

Les fonctions effectivement disponibles dépendent entre autres des extensions matérielles et des options logicielles qui ont été activées.

### 2.4.1 Écran et clavier




16" MC 345 avec TE 340 (FS)

La TNC7 basic est fournie avec un écran tactile 16".

La CN se pilote par le biais de gestes tactiles et d'éléments de commande qui se trouvent sur le clavier.

**Informations complémentaires :** "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 99

**Informations complémentaires :** "Éléments de commande du clavier", Page 99

Le panneau de commande de la machine varie en fonction de la machine.

## Commande et nettoyage de l'écran

L'écran tactile peut être commandé même si vous avez les mains sales, tant que les capteurs tactiles parviennent encore à détecter la résistance de la peau. En petites quantités, le liquide peut nuire au bon fonctionnement de l'écran tactile. En plus grande quantité, il peut entraîner des erreurs de saisie.

Mettez la CN hors tension avant de nettoyer l'écran. Sinon, vous pouvez aussi utiliser le mode Nettoyage de l'écran tactile.

**Informations complémentaires :** "Application Paramètres", Page 1849

N'appliquez pas le nettoyant directement sur l'écran. À la place, humidifiez un chiffon de nettoyage propre qui ne peluche pas.

Les types de nettoyants suivants sont autorisés pour nettoyer l'écran :

- Nettoyant pour vitres
- Mousse nettoyante pour écran
- Détergent doux

Les modes de nettoyage suivants sont interdits pour le clavier :

- Solvants agressifs
- Produits abrasifs
- Air comprimé
- Jet de vapeur

- Les écrans tactiles sont sensibles aux charges électrostatiques de l'opérateur. Dissipez la charge statique en touchant des objets métalliques reliés à la terre ou en portant des vêtements ESD.
- Utilisez des gants de travail pour éviter de salir l'écran.
- Des gants de travail spéciaux vous permettront de continuer à utiliser l'écran tactile.

## Nettoyage du clavier

Mettez la CN hors tension avant de nettoyer le clavier.

**REMARQUE**

**Attention, risque de dégâts matériels**

Vous risquez d'endommager le clavier ou des composants du clavier en optant pour des produits ou des modes de nettoyage inadaptés.

- ▶ Utiliser uniquement des nettoyants autorisés
- ▶ Appliquer le produit nettoyant à l'aide d'un chiffon de nettoyage propre et sans peluches

Les types de nettoyants suivants sont autorisés pour le nettoyage du clavier :

- Les nettoyants avec des tensio-actifs anioniques
- Les nettoyants avec des tensio-actifs non ioniques

Il est interdit d'utiliser les nettoyants suivants pour le nettoyage du clavier :

- Nettoyants machines
- Acétone
- Solvants agressifs
- Produits abrasifs
- Air comprimé
- Jet de vapeur

Évitez les salissures sur le clavier en utilisant des gants de travail.

Si le clavier comporte un trackball, celui-ci ne devra être nettoyé qu'en cas de dysfonctionnement.

Le cas échéant, un trackball peut être nettoyé comme suit :

- ▶ Mettre la CN hors tension
- ▶ Faire tourner l'anneau de retenue de 100° dans le sens antihoraire
- > Amovible, l'anneau de retenue se soulève lorsqu'on le fait tourner, sur le clavier.
- ▶ Retirer l'anneau de retenue
- ▶ Retirer la boule
- ▶ Enlever le sable, les copeaux et la poussière éventuellement présents dans la zone creuse.

  Les éventuelles rayures présentes dans cette zone sont elles aussi susceptibles de nuire au bon fonctionnement du trackball.

- ▶ Appliquer une petite quantité de produit nettoyant sur un chiffon
- ▶ Utiliser le chiffon pour essuyer la zone creuse avec précaution, jusqu'à ce que plus aucune trace, ou tache, ne soit visible.

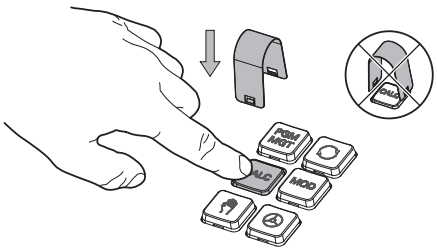
### Remplacement des protections des touches

Si vous avez besoin de remplacer les protections des touches du clavier, vous pouvez vous adresser à HEIDENHAIN ou au constructeur de la machine.

**Informations complémentaires :** "Cabochons de touches pour claviers et panneaux de commande machine", Page 2109

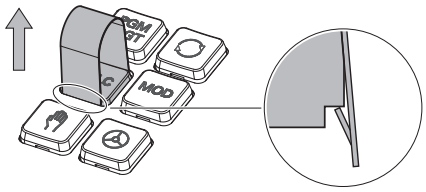
Le clavier est censé être totalement recouvert de touches. Dans le cas contraire, l'indice de protection IP54 ne pourra être garanti.

Les protections des touches se remplacent comme suit :

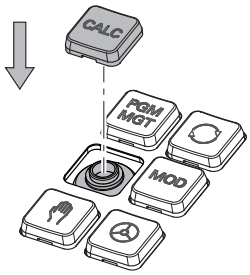



- Faire glisser l'outil de retrait (ID 1325134-01) sur la protection de la touche jusqu'à ce qu'il parvienne à s'insérer.

  En appuyant sur la touche, l'outil de retrait sera plus facile à utiliser.




- Retirer la protection de la touche




- Placer la protection de la touche sur le joint et appuyer fort.

  Le joint ne doit pas être endommagé pour ne pas perdre l'indice de protection IP54.

- Vérifier sa position et son fonctionnement

## 2.4.2 Extensions matérielles

Les extensions matérielles vous permettent d'adapter la machine-outil à vos besoins spécifiques.

La TNC7 basic propose plusieurs extensions hardware que le constructeur de machines est, par exemple libre d'ajouter ultérieurement, une à une. La vue d'ensemble ci-après ne contient que les extensions pertinentes pour l'opérateur.

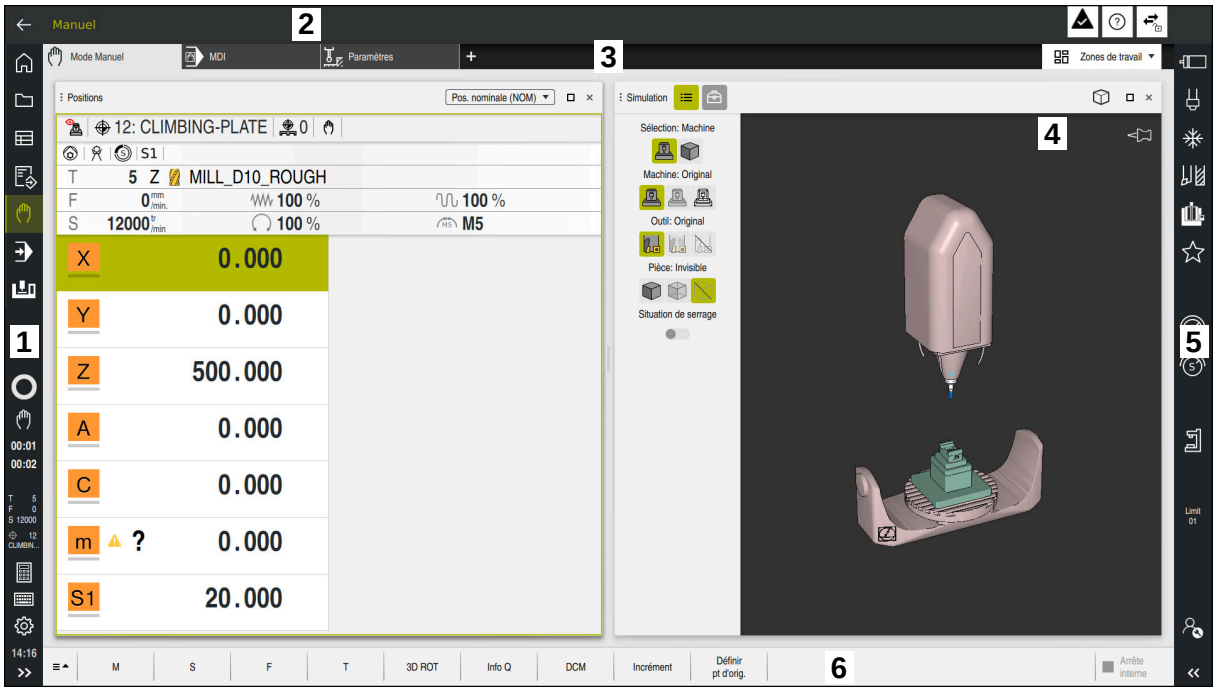
Notez que certaines options matérielles nécessitent en plus des extensions logicielles.

**Informations complémentaires :** "Options logicielles", Page 79

| Extensions matérielles | Définition et application |
|---|---|
| Manivelles électroniques | Cette extension vous permet de positionner les axes manuellement avec précision. Les variantes portables sans fil améliorent en outre le confort d'utilisation et la flexibilité.<br>Les manivelles se distinguent par exemple par les caractéristiques suivantes :<br>■ Portables ou intégrées dans le panneau de commande de la machine<br>■ Avec ou sans écran<br>■ Avec ou sans sécurité fonctionnelle<br>Les manivelles électroniques aident par exemple à configurer la machine rapidement.<br>**Informations complémentaires :** "Manivelle électronique", Page 1815 |
| Palpeurs de pièces | Cette extension permet à la CN de déterminer automatiquement, et avec précision, les positions de la pièce et ses désalignements (#17 / #1-05-1).<br>Les palpeurs de pièces se distinguent par exemple par les caractéristiques suivantes :<br>■ Avec transmission radio ou infrarouge<br>■ Avec ou sans câble<br>Les palpeurs de pièces aident par exemple à configurer la machine rapidement et à appliquer des corrections de cotes automatiques pendant l'exécution du programme.<br>**Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317 |
| Palpeurs d'outils | Cette extension permet à la CN de mesurer automatiquement les outils, directement sur la machine, avec précision (#17 / #1-05-1).<br>Les palpeurs d'outils se distinguent par exemple par les caractéristiques suivantes :<br>■ Mesure sans contact ou tactile<br>■ Avec transmission radio ou infrarouge<br>■ Avec ou sans câble<br>Les palpeurs d'outils aident par exemple à configurer la machine rapidement, à appliquer des corrections de cotes automatiques et à effectuer des contrôles de bris d'outil pendant l'exécution du programme.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623 |

| Extensions matérielles | Définition et application |
|---|---|
| Systèmes de visualisation par caméra | Cette extension permet de contrôler les outils utilisés.<br>Avec le système de visualisation par caméra VT 121, vous pouvez contrôler une dent pendant l'exécution de programme sans enlever l'outil.<br>Les systèmes de visualisation par caméra aident à éviter les dommages pendant l'exécution du programme. Vous pouvez ainsi éviter des coûts inutiles.<br>**Manuel d'utilisation VTC**<br>Toutes les fonctions du logiciel du système de caméra VT 121 sont décrites dans le **manuel d'utilisation VTC**. Si vous avez besoin de ce manuel d'utilisation, veuillez vous adresser à HEIDENHAIN.<br>ID : 1322445-xx |
| Stations de commande auxiliaires | Ces extensions facilitent l'utilisation de la CN grâce à un écran supplémentaire.<br>Les stations de commande auxiliaires ITC (industrial thin client) se distinguent par l'utilisation prévue :<br>■ Compacte, l'ITC 755 est une station de commande auxiliaire qui reflète l'écran principal de la CN et permet de l'utiliser.<br>■ L'ITC 860 est un écran supplémentaire qui augmente la surface de l'écran principal. Cela permet de visualiser plusieurs applications en parallèle.<br>L'ITC 860 peut faire office d'unité de commande supplémentaire complète avec une unité de clavier.<br>Les stations de commande auxiliaires améliorent le confort d'utilisation, par exemple sur les grands centres d'usinage. |
| PC industriel | Cette extension permet d'installer et d'exécuter des applications basées sur Windows.<br>Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) vous permet d'afficher les applications sur l'écran de la CN.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895<br>Le PC industriel constitue une alternative performante et fiable aux PC externes. |
| Override Controller | Cette extension vous permet de définir des points d'arrêt auxquels la commande s'arrête pendant l'exécution du programme, par exemple avant une fonction de pivotement. L'Override Controller permet de modifier la valeur de l'avance ou de l'avance rapide et de démarrer ou de poursuivre le programme CN.<br>**Informations complémentaires :** "Override Controller", Page 1829 |

## 2.5 Zones de l'interface de CN




Interface CN dans l'application **Mode Manuel**

L'interface de CN affiche les zones suivantes :

1 Barre TNC

- Retour

  Cette fonction vous permet de naviguer en arrière dans l'historique des applications depuis le démarrage de la commande.
- Modes de fonctionnement

  **Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des modes", Page 94
- Vue de l'état

  **Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157
- Calculatrice

  **Informations complémentaires :** "Calculatrice", Page 1234
- Clavier de l'écran

  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212
- Paramètres

  Les paramètres vous permettent de personnaliser l'interface de commande comme suit :
  - **Mode main gauche**

    La commande échange les positions de la barre TNC et de la barre du constructeur de la machine.
  - **Dark Mode**

    Avec le paramètre machine **darkModeEnable** (n°135501), le constructeur définit si la fonction **Dark Mode** est, ou non, proposée à la sélection.
  - **Taille des caractères**
- Date et heure

2 Barre d’information
- Mode de fonctionnement actif
- Menu de notification

  **Informations complémentaires :** "Menu de notification de la barre d’information", Page 1251
- Icône **Aide** pour l'aide contextuelle

  **Informations complémentaires :** "Aide contextuelle", Page 69
- Symboles

3 Barre d’applications
- Onglet des applications ouvertes

  Le nombre maximal d'applications ouvertes simultanément est limité à dix onglets. Si vous essayez d'ouvrir un onzième onglet, la commande affiche un message.
- Menu de sélection pour les zones de travail

  Avec ce menu de sélection, vous définissez les zones de travail qui sont ouvertes dans l’application active.

4 Zones de travail

**Informations complémentaires :** "Espaces de travail", Page 95

5 Barre du constructeur de la machine

Cette barre est configurée par le constructeur de la machine.

6 Barre de fonctions
- Menu de sélection des boutons

  Avec ce menu de sélection, vous définissez les boutons qui devront être affichés par la CN dans la barre de fonctions.
- Bouton

  Avec les boutons, vous activez différentes fonctions de la CN.

## 2.6 Vue d'ensemble des modes

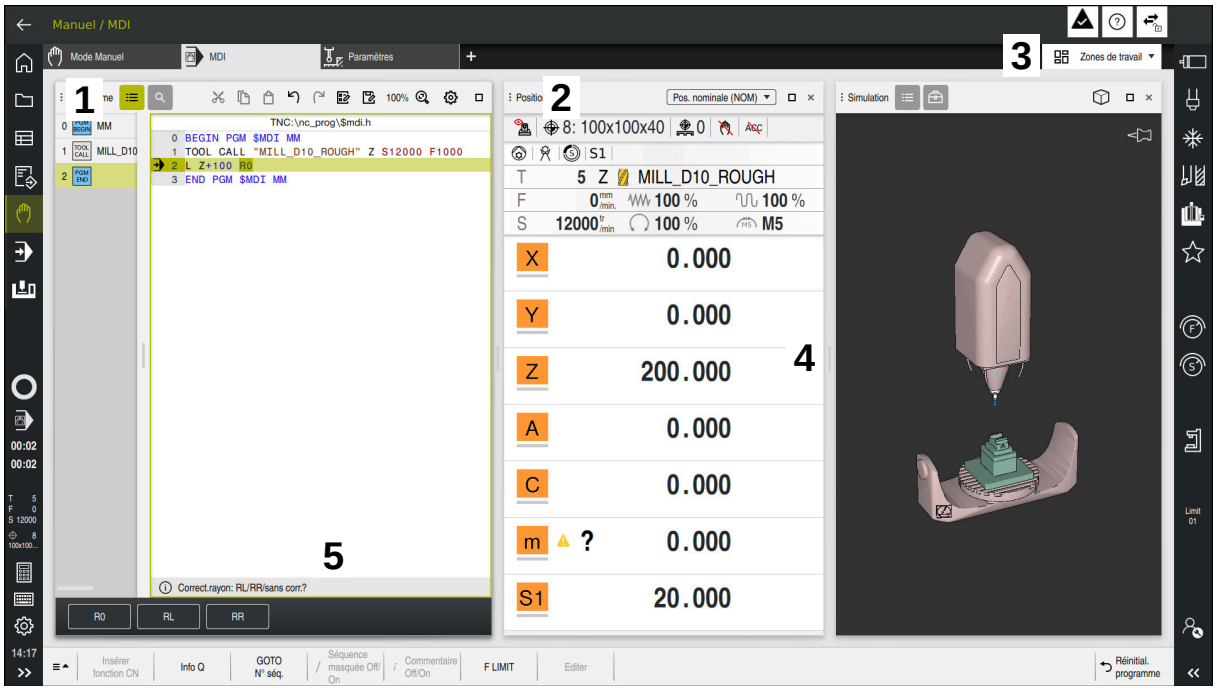
La CN propose les modes de fonctionnement suivants :

| Symbole | Modes de fonctionnement | En savoir plus |
|---|---|---|
| | Le mode **Départ** contient les applications suivantes :<br>■ Application **Menu Démarrer**<br>Au démarrage, la CN se trouve dans l'application **Menu Démarrer**.<br>■ Application **Paramètres**<br>■ Application **Aide**<br>■ Application pour les paramètres machine | <br><br><br>Page 1849<br>Page 1208<br>Page 1913 |
| | Dans le mode **Fichiers**, la CN affiche les lecteurs, dossiers et fichiers. Vous pouvez, par exemple, créer ou supprimer des répertoires ou des fichiers et connecter des lecteurs. | Page 858 |
| | En mode **Tableaux**, vous pouvez ouvrir différents tableaux de la CN et les éditer si nécessaire. | Page 1738 |
| | En mode **Edition de pgm**, vous avez les possibilités suivantes :<br>■ Créer, éditer et simuler des programmes CN<br>■ Créer et éditer des contours<br>■ Créer et éditer des tableaux de palettes | Page 205 |
| | Le mode de fonctionnement **Manuel** contient les applications suivantes :<br>■ Application **Mode Manuel**<br>■ Application **MDI**<br>■ Application **Paramètres**<br>■ Application **Se déplacer à la réf.**<br>■ Application **Dégagement**<br>Il est possible de dégager l'outil, par exemple suite à une panne de courant. | <br>Page 190<br>Page 1281<br>Page 1317<br>Page 186<br>Page 1732 |
| | Le mode **Exécution de pgm** vous permet d'usiner des pièces en faisant exécuter les programmes CN à la CN, au choix, en continu ou pas-à-pas.<br>Ce mode peut également être utilisé pour exécuter des tableaux de palettes. | Page 1708 |
| | Si le constructeur de la machine a défini un Embeded Workspace, ce mode de fonctionnement vous permet d'ouvrir le mode Plein écran. Le nom du mode de fonctionnement est défini par le constructeur de la machine.<br>Consultez le manuel de votre machine ! | Page 1837 |

| Symbole | Modes de fonctionnement | En savoir plus |
|---|---|---|
| | En mode de fonctionnement **Machine**, le constructeur de la machine peut définir ses propres fonctions, par exemple, des fonctions de diagnostic de la broche et des axes ou des applications.<br>Consultez le manuel de votre machine ! | |

## 2.7 Espaces de travail

### 2.7.1 Éléments de commande dans les zones de travail




La CN dans l'application **MDI** avec trois zones de travail ouvertes

La CN affiche les éléments de commande suivants :

1 Pince

La pince, dans la barre de titre, vous permet de modifier la position des zones de travail. Vous pouvez également disposer deux zones de travail l'une au-dessous de l'autre.

2 Barre de titre

Dans la barre de titre, la CN affiche le titre de la zone de travail et, selon la zone de travail, les différents symboles ou les différentes configurations.

3 Menu de sélection pour les zones de travail

Vous ouvrez les différentes zones de travail depuis le menu de sélection des zones de travail, dans la barre des applications. Les zones de travail disponibles dépendent de l'application active.

4 Séparateur

Le séparateur entre deux zones de travail vous permet de modifier l'échelle des zones de travail.

5 Barre d'action

Dans la barre d'action, la CN affiche les options de sélection pour le dialogue actuel, par exemple une fonction CN.

### 2.7.2 Symboles dans la zone de travail

Si plus d'une zone de travail est ouverte, la barre de titre contient les symboles suivants :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
|  | Agrandir une zone de travail au maximum |
|  | Réduire une zone de travail |
|  | Fermer une zone de travail |

Si vous agrandissez une zone de travail au maximum, la CN affiche celle-ci sur toute la largeur et sur toute la hauteur de l'application. Si vous réduisez à nouveau la zone de travail, toutes les autres zones de travail reviennent à leur ancienne position.

### 2.7.3 Vue d'ensemble des différents espaces de travail

La CN propose les zones de travail suivantes :

| Zone de travail | Informations complémentaires |
|---|---|
| **Fonction de palpage** (#17 / #1-05-1)<br>L'espace **Fonction de palpage** vous permet de définir des points d'origine sur la pièce, de déterminer des désalignements de la pièce et des rotations, et de les compenser. Vous pouvez calibrer le palpeur, étalonner des outils ou configurer des moyens de serrage. | Page 1317 |
| **Liste d'OF**<br>Les tableaux de palettes peuvent être édités et exécutés dans l'espace **Liste d'OF**. | Page 1689 |
| **Ouvrir fichier**<br>Dans l'espace **Ouvrir fichier**, vous pouvez par exemple sélectionner ou créer des fichiers. | Page 868 |
| **Fichiers**<br>La CN affiche les lecteurs, les répertoires et les fichiers dans le gestionnaire de fichiers. Vous pouvez, par exemple, créer ou supprimer des répertoires ou des fichiers et connecter des lecteurs.<br>L'espace **Fichiers** fait partie intégrante du mode **Fichiers**. | Page 858 |
| **Détails**<br>La CN affiche dans l'espace **Détails** des informations relatives aux paramètres machine sélectionnés, ou à la dernière modification. | Page 1917 |
| **Document**<br>L'espace **Document** vous permet d'ouvrir des fichiers, par exemple des dessins techniques. | Page 871 |
| **Paramètres**<br>L'espace **Paramètres** vous permet de visualiser différents paramètres de réglages de la CN et de les modifier au besoin, par exemple pour la configuration des limites de déplacement.<br>L'espace **Paramètres** fait partie intégrante de l'application **Paramètres**. | Page 1849 |

| Zone de travail | Informations complémentaires |
|---|---|
| **Formulaire** pour les tableaux<br>Dans l'espace **Formulaire**,la CN affiche tous les contenus d'une ligne sélectionné dans le tableau. Les valeurs du formulaire peuvent être éditées en fonction du tableau. | Page 1749 |
| **Formulaire** pour les palettes<br>Dans l'espace **Formulaire**, la CN affiche les contenus du tableau de palettes pour la ligne sélectionnée. | Page 1698 |
| **Dégagement**<br>Dans l'espace **Dégagement**, il est possible de dégager l'outil suite à une coupure de courant. | Page 1732 |
| **Menu principal**<br>Dans l'espace **Menu principal**, la CN affiche des fonctions de commande et des fonctions HEROS choisies. | Page 110 |
| **Aide**<br>Dans l'espace **Aide**, la CN affiche soit une figure d'aide pour l'élément de syntaxe actuel d'une fonction CN, soit l'outil d'aide intégré **TNCguide**. | Page 1208 |
| **Contour**<br>Dans l'espace **Contour**, il est possible de dessiner, à l'aide de lignes et arcs de cercles, des schémas 2D à partir desquels générer un contour 2D en langage conversationnel Klartext. Il est également possible d'importer, dans l'espace **Contour**, des parties d'un programme CN qui contiennent des contours, et de les éditer graphiquement. | Page 1133 |
| **Liste**<br>Dans l'espace **Liste**, la CN affiche la structure des paramètres machine qui peuvent éventuellement être édités. | Page 1914 |
| **Positions**<br>Dans l'espace **Positions** se trouvent des informations relatives à l'état des différentes fonctions de la CN, ainsi que les positions actuelles des axes. | Page 151 |
| **Programme**<br>Dans l'espace **Programme**, la CN affiche le programme CN. | Page 207 |
| **Franchissement réf.**<br>En présence de codeurs linéaires et angulaires incrémentaux, l'espace **Franchissement réf.** indique les axes CN qui doivent être référencés. | Page 186 |
| **Remote Desktop Manager** (#133 / #3-01-1)<br>Si le constructeur de la machine a défini un Embeded Workspace, vous pouvez afficher et utiliser l'écran d'un ordinateur externe sur la CN.<br>Le constructeur a la possibilité de modifier le nom de l'espace de travail. Consultez le manuel de votre machine ! | Page 1837 |
| **Sélection rapide**<br>Dans les espaces **Sélection rapide nouveau tableau** et **Sélection rapide nouveau fichier**, il est possible de créer des fichiers actifs, ou d'ouvrir des fichiers existants, en fonction du mode Fichiers actif. | Page 868 |

| Zone de travail | Informations complémentaires |
|---|---|
| **Simulation**<br>Dans l'espace **Simulation**, la CN affiche les mouvements de déplacement actuels ou simulés de la machine, selon le mode de fonctionnement. | Page 1255 |
| **Etat de simulation**<br>Dans la zone de travail **Etat de simulation**, la CN affiche des données basées sur la simulation du programme CN. | Page 174 |
| **Start/Login**<br>Dans l'espace **Start/Login**, la CN affiche les différentes étapes de la procédure de démarrage. | Page 114 |
| **Etat**<br>Dans l'espace **Etat**, la CN affiche l'état, ou les valeurs, des différentes fonctions. | Page 159 |
| **Tableau**<br>La CN affiche le contenu d'un tableau dans l'espace **Tableau**. Dans certains tableaux, la CN affiche à gauche une colonne avec des filtres et une fonction de recherche. | Page 1743 |
| **Tableau** pour les paramètres machine<br>Dans l'espace **Tableau**, la CN affiche les paramètres machine qu'il est possible d'éditer au besoin. | Page 1914 |
| **Clavier**<br>Dans l'espace **Clavier**, il est possible de renseigner des fonctions CN, des lettres et des valeurs, et de naviguer. | Page 1212 |
| **Résumé**<br>Dans l'espace **Résumé**, la CN affiche des informations relatives à l'état des différentes fonctions de sécurité de la Functional Safety FS. | Page 1845 |

# 2.8 Éléments de commande

## 2.8.1 Principaux gestes pour l'écran tactile

La CN est équipée d'un écran tactile qui identifie les différents gestes, même ceux effectués avec plusieurs doigts.

Les gestes suivants sont possibles :

| Symbole | Geste | Signification |
|---|---|---|
|  | Appuyer | Toucher brièvement l'écran tactile |
|  | Appuyer deux fois | Toucher brièvement l'écran tactile à deux reprises |
|  | Maintien | Maintenir un contact prolongé sur l'écran tactile<br>**i** Si vous maintenez votre doigt appuyé, la CN interrompt automatiquement l'opération au bout de 10 secondes environ, rendant ainsi impossible toute activation permanente. |
|  | Effleurer | Mouvement fluide sur l'écran |
|  | Tirer | Mouvement du doigt sur l'écran, partant d'un point univoque |
|  | Déplacer avec deux doigts | Mouvement simultané effectué avec deux doigts sur l'écran, partant d'un point univoque |
|  | Éloigner deux doigts | Écarter deux doigts en les maintenant en contact avec l'écran |
|  | Rapprocher deux doigts | Rapprocher deux doigts en les maintenant en contact avec l'écran |

## 2.8.2 Éléments de commande du clavier

**Application**

Vous utilisez la TNC7 basic en vous servant essentiellement de l'écran tactile, par exemple, en effectuant des gestes.

**Informations complémentaires :** "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 99

De plus, le clavier de la CN propose des touches qui permettent des fonctionnalités alternatives.

**Description fonctionnelle**

Les tableaux ci-après énumèrent les éléments de commande du clavier.

> En cas d'écarts par rapport au clavier affiché à l'écran, le tableau indique aussi les touches correspondantes sur le clavier virtuel.
>
> **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212

## Zone Clavier alphabétique

| Touche | Signification |
|---|---|
| A B C | Entrer des textes, par exemple un nom de fichier |
| Q<br>Q QL QR | **Q**<br>Avec le programme CN ouvert, entrer la formule de paramètre Q en mode **Edition de pgm** ou ouvrir la fenêtre **Liste de paramètres Q** en mode **Manuel**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 1054<br>Si vous sélectionnez plusieurs fois la touche **Q**, vous commuterez entre les paramètres **Q**, **QL** et **QR**. |
| ESC | Fermer les fenêtres et les menus contextuels |
| ⇄ | Sélectionner l'élément suivant, par exemple, champ de saisie, bouton, possibilité de sélection |
| **SHIFT + TAB** | Sélectionner l'élément précédent |
| PRT SC | Créer une capture d'écran |
| | Les touches **DIADUR** proposent les fonctions suivantes :<br>■ Touche **DIADUR** gauche<br>Ouvrir le **Menu HEROS**<br>■ Touche **DIADUR** droite<br>Ouvrir la liaison **Remote Desktop Manager** sur le PC défini<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres de connexion", Page 1898 |
| | Ouvrir le menu contextuel dans l'**Editeur Klartext** ou l'éditeur de texte |

## Zone d'aide à la commande

| Touche | Signification |
|---|---|
| PGM MGT | Ouvrir l'espace **Ouvrir fichier** dans les modes **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Ouvrir fichier", Page 868 |
| | Aucune fonction actuellement |
| ERR | Ouvrir et fermer le menu de notification<br>**Informations complémentaires :** "Menu de notification de la barre d'information", Page 1251 |
| CALC | Ouvrir et fermer la calculatrice<br>**Informations complémentaires :** "Calculatrice", Page 1234 |
| MOD | Ouvrir l'application **Paramètres**<br>**Informations complémentaires :** "Application Paramètres", Page 1849 |
| HELP | Ouvrir l'aide<br>**Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66 |

## Zone Modes de fonctionnement

Sur la TNC7 basic, les modes de fonctionnement de la CN sont organisés différemment que sur la TNC 640. Pour des raisons de compatibilité, et pour simplifier l'utilisation, les touches du clavier restent inchangées. Notez toutefois que certaines touches ne déclenchent plus un changement de mode de fonctionnement mais qu'elles activent un commutateur, par exemple.

| Touche | Signification |
|---|---|
|  | Ouvrir l'application **Mode Manuel** dans le mode **Manuel**<br>**Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190 |
|  | Activer et désactiver la manivelle électronique en mode **Manuel**<br>**Informations complémentaires :** "Manivelle électronique", Page 1815 |
|  | Ouvrir l'onglet **Gestion des outils** en mode **Tableaux**<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
|  | Ouvrir l'application **MDI** en mode **Manuel**<br>**Informations complémentaires :** "Application MDI", Page 1281 |
|  | Ouvrir le mode **Exécution de pgm** en mode **pas a pas**<br>**Informations complémentaires :** "Mode Exécution de pgm", Page 1708 |
|  | Ouvrir le mode **Exécution de pgm**<br>**Informations complémentaires :** "Mode Exécution de pgm", Page 1708 |
|  | Ouvrir le mode **Edition de pgm**<br>**Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 205 |
|  | Lorsque le programme CN est ouvert, ouvrir l'espace **Simulation** dans le mode **Edition de pgm**.<br>**Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255 |

## Zone Dialogue CN

Les fonctions suivantes agissent dans le mode **Edition de pgm** et l'application **MDI**.

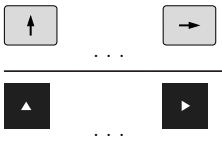
| Touche | Signification |
|---|---|
| APPR DEP | Dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, ouvrir le répertoire **Fcts de contournage** pour sélectionner une fonction d'approche ou une fonction de sortie<br>**Informations complémentaires :** "Bases sur les fonctions d'approche et de sortie", Page 346 |
| FK | Ouvrir l'espace de travail **Contour** pour pouvoir, par exemple, dessiner un contour de fraisage<br>Uniquement dans le mode **Edition de pgm**<br>**Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133 |
| CHF | Programmer un chanfrein<br>**Informations complémentaires :** "ChanfreinCHF", Page 317 |
| L | Programmer une droite<br>**Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315 |
| CR | Programmer une trajectoire circulaire avec indication du rayon<br>**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CR", Page 325 |
| RND | Programmer un arrondi<br>**Informations complémentaires :** "ArrondiRND", Page 318 |
| CT | Programmer une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent<br>**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CT", Page 328 |
| CC | Programmer un centre de cercle ou un pôle<br>**Informations complémentaires :** "Centre de cercle CC", Page 320 |
| C | Programmer une trajectoire circulaire par rapport au centre d'un cercle<br>**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire C ", Page 322 |
| TOUCH PROBE | Dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, ouvrir le répertoire **Paramètres** pour sélectionner un cycle palpeur.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351 |
| CYCL DEF | Dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, ouvrir le dossier **Cycles d'usinage** pour sélectionner un cycle<br>**Informations complémentaires :** "Définir des cycles", Page 230 |

| Touche | Signification |
|---|---|
| CYCL CALL | Dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, ouvrir le répertoire **Appel de cycle** pour appeler un cycle d'usinage<br>**Informations complémentaires :** "Appeler les cycles", Page 233 |
| LBL SET | Programmer une marque de saut<br>**Informations complémentaires :** "Définir le label avec LBL SET", Page 378 |
| LBL CALL | Programmer un appel de sous-programme ou une répétition de partie de programme<br>**Informations complémentaires :** "Appeler le label avec CALL LBL", Page 379 |
| STOP | Programmer un arrêt de programme<br>**Informations complémentaires :** "Programmer STOP", Page 1004 |
| TOOL DEF | Présélectionner un outil dans le programme CN<br>**Informations complémentaires :** "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 297 |
| TOOL CALL | Appeler des données d'outil dans le programme CN<br>**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291 |
| SPEC FCT | Dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, ouvrir le répertoire **Fonctions spéciales** pour programmer ultérieurement une pièce brute, par exemple |
| PGM CALL | Dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, ouvrir le répertoire **Sélection** pour appeler un programme CN externe, par exemple |

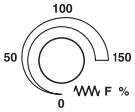
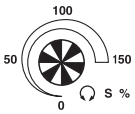
## Zone de programmation des axes et des valeurs

| Touche | Signification |
|---|---|
| X ... V | Sélectionner des axes en mode **Manuel** ou entrer des axes en mode **Edition de pgm** |
| 0 ... 9 | Entrer des chiffres, par exemple des valeurs de coordonnées |
| . | Insérer un séparateur décimal pendant la saisie |
| -/+ | Inverser le signe de la valeur programmée |
| X | Supprimer des valeurs pendant la saisie |
| | Ouvrir l'affichage de positions de la vue d'état pour copier des valeurs d'axes<br>**Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157<br>En mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**, programmer une ligne droite **L** avec les positions effectives de tous les axes |
| Q | Ouvrir le répertoire **FN** en mode **Edition de pgm**, à l'intérieur de la fenêtre **Insérer fonction CN** |
| FN | |
| CE | Annuler des données programmées ou supprimer des notifications |
| DEL | Supprimer une séquence CN ou interrompre un dialogue pendant la programmation |
| NO ENT | Ignorer ou supprimer des éléments de syntaxe facultatifs pendant la programmation |
| ENT | Valider les données programmées et poursuivre les dialogues |
| END | Terminer la saisie, par exemple clôturer une séquence CN |
| P | Passer de l'introduction de coordonnées polaires à l'introduction de coordonnées cartésiennes |
| I | Passer de l'introduction de coordonnées incrémentales à l'introduction de coordonnées absolues |

## Zone Navigation

| Touche | Signification |
|---|---|
|  | Positionner le curseur. |
| GOTO □ | ■ Positionner le curseur à l'aide du numéro d'une séquence CN<br>■ Ouvrir le menu de sélection pendant l'édition |
| HOME | Naviguer à la première ligne d'un programme CN ou à la première colonne d'un tableau |
| END | Naviguer à la dernière ligne d'un programme CN ou à la dernière colonne d'un tableau |
| PG UP | Naviguer dans un programme CN ou dans un tableau, en procédant page par page vers le haut |
| PG DN | Naviguer dans un programme CN ou dans un tableau, en procédant page par page vers le bas |
|  | Marquer l'application active pour naviguer entre les applications |
|  | Naviguer entre les zones d'une application |

## Potentiomètre

| Potentiomètre | Fonction |
|---|---|
|  | Augmenter et réduire l'avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296 |
|  | Augmenter et réduire la vitesse de broche<br>**Informations complémentaires :** "Vitesse de broche S", Page 295 |

### 2.8.3 Raccourcis clavier de la CN

Les raccourcis clavier de la CN s'utilisent aussi bien avec un clavier qu'avec un clavier USB. Les raccourcis clavier mentionnés dans le manuel utilisateur correspondent à des touches qui comportent une inscription. Les touches qui n'ont pas d'inscription sont désignées comme suit :

| Touche | Désignation |
|---|---|
|  | **SHIFT** |
|  | **SPACE** |
|  | **RETURN** |
|  | **TAB** |
|  | **UP** |
|  | **DOWN** |
|  | **RIGHT** |
|  | **LEFT** |

## 2.8.4 Symboles de l’interface de la CN

**Vue d'ensemble des symboles communs à tous les modes de fonctionnement**

Cette vue d’ensemble liste les symboles accessibles à partir de tous les modes de fonctionnement ou utilisés dans plusieurs modes de fonctionnement.

Les symboles spécifiques aux différentes zones de travail sont décrits aux pages correspondantes.

| Symbole ou combinaison de touches | Signification |
|---|---|
|  | **Retour** |
|  | Sélectionner le mode **Départ** |
|  | Sélectionner le mode de fonctionnement **Fichiers** |
|  | Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux** |
|  | Sélectionner le mode de fonctionnement **Edition de pgm** |
|  | Sélectionner le mode **Manuel** |
|  | Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de pgm** |
|  | Sélectionner le mode de fonctionnement **Machine** |
|  | Ouvrir ou fermer la **Calculatrice** |
|  | Ouvrir ou fermer le **Clavier de l'écran** |
|  | Ouvrir ou fermer le menu de sélection **Paramètres** |
|  | **Ouvrir ou fermer**<br>■ Blanc : étendre la barre TNC ou la barre OEM<br>■ Vert : refermer la barre TNC ou la barre OEM<br>■ Gris : valider une notification |
|  | **Ajouter** |
|  | **Ouvrir** |
|  | **Fermer** |
|  | **Maximiser** |
|  | **Réduire** |
|  | **Déplacer**<br>Modifier la position des espaces de travail ou des fenêtres |
|  | **Mettre à l’échelle**<br>Modifier la taille des fenêtres |

| Symbole ou combinaison de touches | Signification |
|---|---|
| ... | Fonctions de fichiers disponibles |
|  | ■ Noir : **Ajouter un favori**<br>■ Jaune : **Supprimer un favori** |
| <br>CTRL + S | **Enregistrer** |
|  | **Enregistrer sous** |
| <br>CTRL + F | **Rech.** |
| <br>CTRL + X | **Couper** |
| <br>CTRL + C | **Copier** |
| <br>CTRL + V | **Insérer** |
| <br>CTRL + Z | **Annuler** |
| <br>CTRL + Y | **Rétablir** |
| <br> | Ouvrir ou fermer le menu de sélection<br>**i** La CN regroupe les icônes de la barre des titres dans un menu de sélection, en fonction de la taille d'un espace de travail. |
|  | Ouvrir ou fermer le menu de sélection **Zones de travail** |
|  | Afficher le **Menu de notification** |

## 2.8.5 Espace Menu principal

### Application

Dans l'espace **Menu principal**, la CN affiche des fonctions de commande et des fonctions HEROS choisies.

### Description fonctionnelle

La barre de titre de l'espace de travail **Menu principal** contient les fonctions suivantes :

- Menu de sélection **Configuration active**

  Le menu déroulant vous permet d'activer une configuration de l'interface de commande.

  **Informations complémentaires :** "Configurations de l'interface de commande", Page 1917
- Recherche d'un texte entier

  La recherche de texte entier vous permet de rechercher des fonctions dans la zone de travail.

  **Informations complémentaires :** "Ajouter et supprimer un favori", Page 111

L'espace **Menu principal** se décompose comme suit :

- **Commande**

  C'est ici que vous ouvrez les modes de fonctionnement ou les applications.

  **Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des modes", Page 94

  **Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des différents espaces de travail", Page 96
- **Outils**

  C'est ici que vous ouvrez quelques outils du système d'exploitation HEROS.

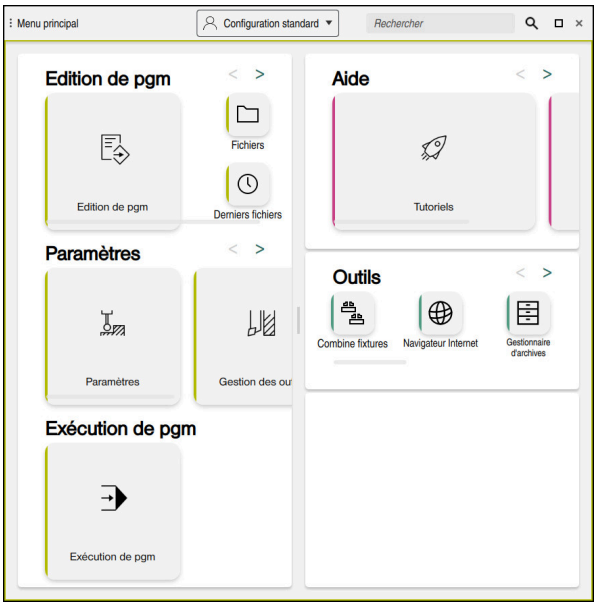
  **Informations complémentaires :** "Système d'exploitation HEROS", Page 1951
- **Aide**

  Cette zone vous permet d'ouvrir des vidéos de formation ou le **TNCguide**.

  **Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66
- **Favoris**

  C'est ici que vous trouverez les favoris que vous avez choisis.

  **Informations complémentaires :** "Ajouter et supprimer un favori", Page 111




Espace **Menu principal**

L'espace **Menu principal** est disponible dans l'application **Menu Démarrer**..

## Afficher ou masquer une zone

Pour afficher une zone dans l'espace de travail **Menu principal**, procéder comme suit :

- ▶ Maintenir ou cliquer avec le bouton droit un endroit quelconque de la zone de travail
- > La CN affiche un symbole plus ou un symbole moins dans chaque zone.
- ▶ Sélectionner le symbole plus
- > La CN affiche la zone.

Vous masquez la zone en utilisant le symbole moins.

## Ajouter et supprimer un favori

### Ajouter un favori

Pour ajouter des favoris dans l'espace de travail **Menu principal**, procéder comme suit :

- ▶ Rechercher la fonction avec la recherche plein texte
- ▶ Maintenir le symbole de la fonction ou cliquer avec le bouton droit
- > La CN affiche le symbole de la fonction **Ajouter un favori**.

- ▶ Sélectionner **Ajouter un favori**
- > La CN ajoute la fonction dans l'espace **Favoris**.

### Supprimer un favori

Pour supprimer des favoris de l'espace **Menu principal**, procéder comme suit :

- ▶ Maintenir le symbole d'une fonction ou cliquer avec la touche droite
- > La CN affiche le symbole de la fonction **Supprimer un favori**.

- ▶ Sélectionner **Supprimer un favori**
- > La CN supprime la fonction de l'espace **Favoris**.

# 3

# Premiers pas

## 3.1 Vue d'ensemble du chapitre

Ce chapitre explique, à l'appui d'une pièce prise en exemple, comment utiliser la CN, depuis le stade de la machine hors tension à celui de la pièce finie.

Ce chapitre traite les sujets suivants :

- Mise sous tension de la machine
- Programmation et simulation de la pièce
- Réglage des outils
- Dégauchissage d'une pièce
- Usinage d'une pièce
- Mise hors tension de la machine

## 3.2 Mettre la machine et la CN sous tension




Espace **Start/Login**

**DANGER**

**Attention, danger pour l'opérateur !**

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

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

Consultez le manuel de votre machine !

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

Pour mettre la machine sous tension :

- ▶ Activer la tension d'alimentation de la CN et de la machine
- > La CN est en phase de démarrage et affiche la progression dans l'espace **Start/ Login**.
- > La CN affiche la boîte de dialogue **Coupure de courant** dans l'espace **Start/ Login**.




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN compile le programme PLC.



- ▶ Mettre la CN sous tension
- > La CN vérifie le fonctionnement du circuit d'arrêt d'urgence.
- > La CN est en service si la machine dispose de systèmes de mesure linéaire et angulaire absolus.
- > Si la machine est équipée de codeurs linéaires ou angulaires, la CN ouvre l'application **Se déplacer à la réf.**.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Franchissement réf.", Page 186



- ▶ Appuyer sur la touche **Marche CN**
- > La CN aborde toutes les marques de référence requises.
- > La CN est prête à être utilisée et se trouve dans l'application **Mode Manuel**.

  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

**Informations détaillées**

- Mise sous tension et mise hors tension

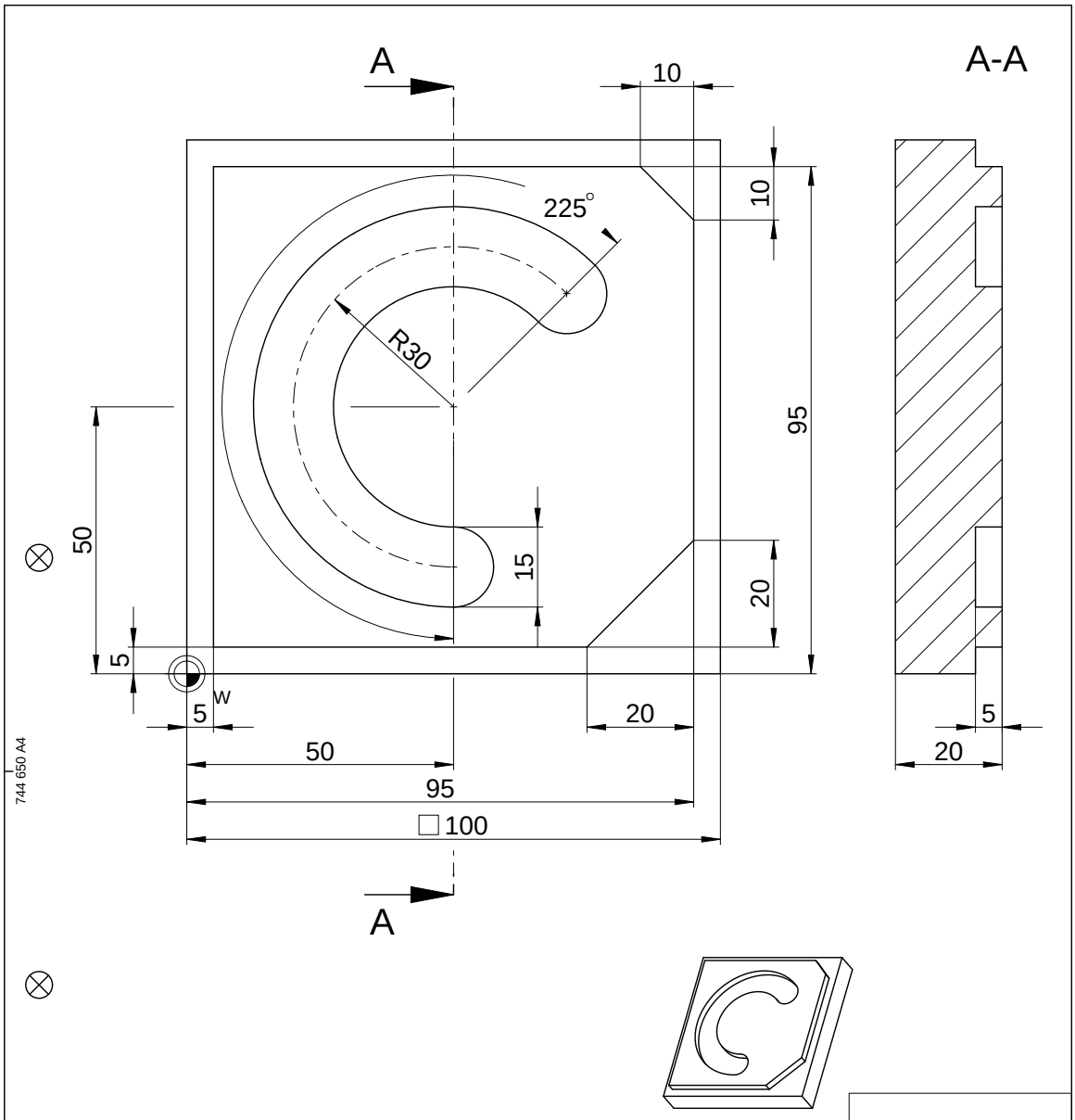
  **Informations complémentaires :** "Mise sous et hors tension", Page 181
- Systèmes de mesure

  **Informations complémentaires :** "Systèmes de mesure de course et marques de référence", Page 197
- Référencer les axes

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Franchissement réf.", Page 186

## 3.3 Programmer et simuler une pièce

### 3.3.1 Exemple 1338459




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | ID number |
| Text: | | | | Change No. C000941-05<br>Phase: Nicht-Serie |
| | Original drawing<br>Scale / Format | Platte<br>Plate<br>Einzelteilzeichnung / Component Drawing | | Werkstoff:<br>Material: |
| RoHS | 1:1 / A4 | | | ●blanke Flächen/Blank surfaces |
| Maße in mm / Dimensions in mm | | | | |
| Werkstückkanten nach ISO 13715<br>Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3 | Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2<br>General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 | | Tolerierung nach ISO 8015<br>Tolerances as per ISO 8015 | Oberflächen nach ISO 1302<br>Surfaces as per ISO 1302 |
| | | | Oberflächenbehandlung:<br>Surface treatment: | |

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )

| HEIDENHAIN<br>DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH<br>83301 Traunreut, Germany | Created | Responsible | Released | Version | Revision | Sheet | Page |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M-TS | | | D1358459-00 - A-01 | | | 1 of 1 |
| | 05.08.2021 | | | Document number | | | |

## 3.3.2 Sélectionner le mode de fonctionnement Edition de pgm

Vous éditez toujours les programmes CN en mode **Edition de pgm**.

**Condition requise**

- Symbole du mode pouvant être sélectionné

  Pour pouvoir sélectionner le mode **Edition de pgm**, la CN doit avoir atteint un stade de démarrage tel que l'icône du mode de fonctionnement n'est plus grisée.

**Sélectionner le mode de fonctionnement Edition de pgm**

Vous sélectionnez le mode **Edition de pgm** comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Edition de pgm**
- > La CN affiche le mode **Edition de pgm** et le programme CN qui a été ouvert en dernier.

**Informations détaillées**

- Mode **Edition de pgm**

  **Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 205

## 3.3.3 Configurer l'interface de la CN pour la programmation

En mode **Edition de pgm**, il existe plusieurs manières d'éditer un programme CN.



Les premiers étapes décrivent la procédure en mode **Editeur Klartext**, avec la colonne **Formulaire** ouverte.

**Ouvrir la colonne Formulaire**

Pour pouvoir ouvrir la colonne **Formulaire**, il faut d'abord avoir ouvert un programme CN.

Vous ouvrez la colonne **Formulaire** comme sut :



- ▶ Sélectionner **Formulaire**
- > La CN ouvre la colonne **Formulaire**

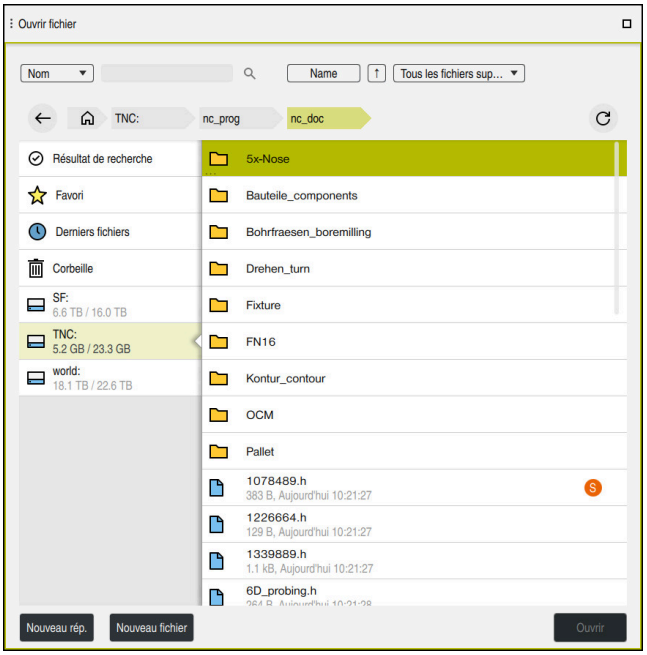
**Informations détaillées**

- Éditer un programme CN

  **Informations complémentaires :** "Insérer et éditer des fonctions CN", Page 222
- Colonne **Formulaire**

  **Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

## 3.3.4 Créer un nouveau programme CN




Espace **Ouvrir fichier** dans le mode **Edition de pgm**

Vous créez un programme CN en mode **Edition de pgm** comme suit :



- ▶ Sélectionner **Ajouter**
- > La CN affiche les espaces **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



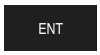
- ▶ Sélectionner le lecteur de votre choix dans la zone de travail **Ouvrir fichier**



- ▶ Sélectionner le répertoire




- ▶ Sélectionner **Nouveau fichier**
- ▶ Saisir un nom de fichier, par exemple 1338459.h




- ▶ Valider avec la touche **ENT**




- ▶ Sélectionner **Ouvrir**
- > La CN ouvre un nouveau programme CN et la fenêtre **Insérer fonction CN** pour vous permettre de définir la pièce brute.

**Informations détaillées**

- Espace **Ouvrir fichier**

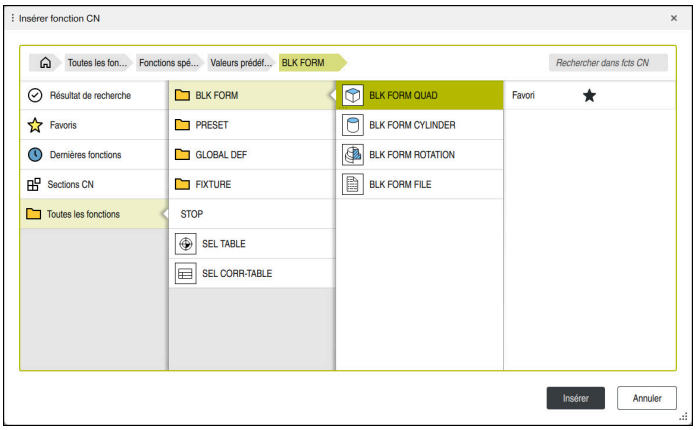
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Ouvrir fichier", Page 868
- Mode **Edition de pgm**

  **Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 205

## 3.3.5 Définir une pièce brute

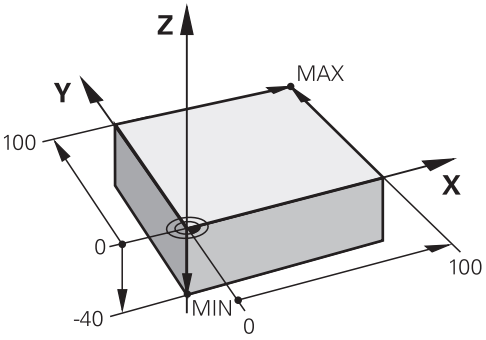
Pour un programme CN, il est possible de définir une pièce brute que la CN utilisera pour la simulation. Lorsque vous créez un programme CN, la CN affiche automatiquement la fenêtre **Insérer fonction CN** qui vous permet de définir une pièce brute.

> Si vous avez fermé la fenêtre, sans avoir sélectionné de pièce brute, vous pourrez sélectionner ultérieurement la description de la pièce brute à l'aide du bouton **Insérer fonction CN**.




Fenêtre **Insérer fonction CN** pour la définition de la pièce brute

### Définir une pièce brute parallélépipédique




Pièce brute parallélépipédique avec un point minimal et un point maximal

Vous définissez un parallélépipède à l'aide d'une diagonale dans l'espace, en indiquant le point minimal et le point maximal par rapport au point d'origine actif de la pièce.

Pour valider les données programmées :
- Touche **ENT**
- Touche fléchée vers la droite
- Cliquer ou appuyer sur l'élément de syntaxe suivant

Vous définissez une pièce brute parallélépipédique comme suit :

- ▶ Sélectionner **BLK FORM QUAD**

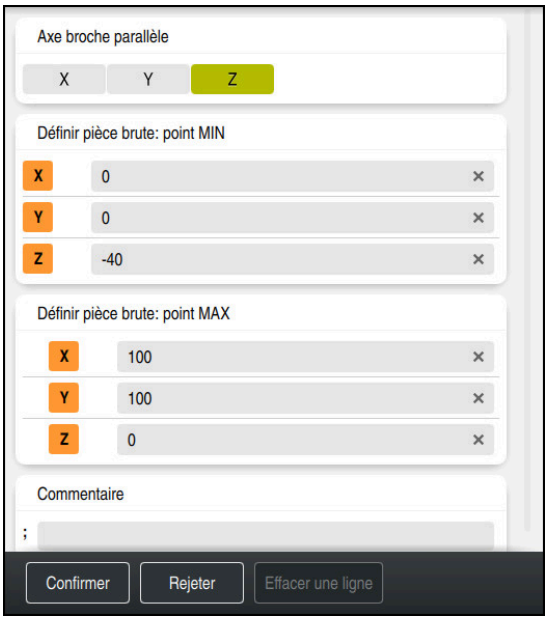
Insérer

- ▶ Sélectionner **Insérer**
- > La CN insère la séquence CN permettant de définir la pièce brute.

- ▶ Ouvrir la colonne **Formulaire**
- ▶ Sélectionner l'axe d'outil, par exemple **Z**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée X la plus petite, par exemple **0**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Y la plus petite, par exemple **0**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Z la plus petite, par exemple **-40**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée X la plus grande, par exemple **100**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Y la plus grande, par exemple **100**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Z la plus grande, par exemple **0**
- ▶ Valider la saisie

Confirmer

- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La CN clôture la séquence CN.




Colonne **Formulaire** contenant les valeurs définies

```
0 BEGIN PGM  1339889 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  1339889 MM
```

La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

**Informations détaillées**

- Insérer une pièce brute

  **Informations complémentaires :** "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 250
- Points d'origine de la machine

  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

### 3.3.6 Structure d'un programme CN

Si vous structurez les programmes CN de manière homogène, vous bénéficierez des avantages suivants :

- Une meilleure vue d'ensemble
- Une programmation plus rapide
- Moins de sources d'erreur

**Structure recommandée d'un programme de contours**

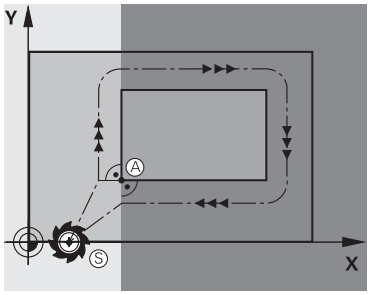
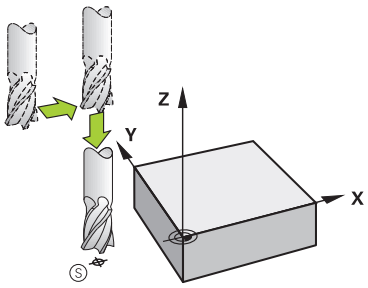
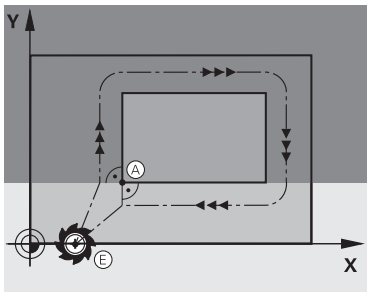
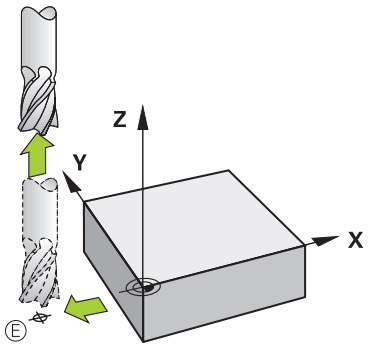
> Les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** sont automatiquement insérées par la CN.

1 **BEGIN PGM** avec sélection de l'unité de mesure
2 Définir une pièce brute
3 Appeler l'outil, avec l'axe d'outil et les données technologiques
4 Amener l'outil à une position de sécurité, mettre la broche sous tension
5 Prépositionner dans le plan d'usinage, à proximité du premier point du contour
6 Prépositionner dans l'axe d'outil, activer l'arrosage si nécessaire
7 Aborder le contour, activer au besoin la correction de rayon d'outil
8 Usiner le contour
9 Quitter le contour, désactiver l'arrosage
10 Amener l'outil à une position de sécurité
11 Fin du programme CN
12 **END PGM**

## 3.3.7 Approche et sortie du contour

Si vous programmez un contour, vous avez besoin d'un point initial et d'un point final à l'extérieur du contour.

Les points ci-après sont nécessaires pour aborder et quitter le contour :

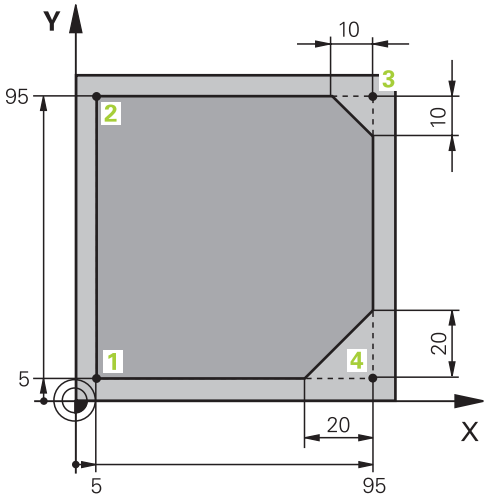
| Figure d'aide | Position |
|---|---|
|  | **Point initial**<br>Pour le point initial, il faut remplir les conditions suivantes :<br>■ Pas de correction du rayon d'outil<br>■ doit être abordé sans risque de collision<br>■ doit être proche du premier point du contour<br>La CN affiche la figure suivante :<br>Si vous définissez le point initial dans la zone gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du premier point du contour. |
|  | **Aborder le point initial dans l'axe d'outil**<br>Avant d'aborder le premier point du contour, vous devez positionner l'outil dans l'axe d'outil, à la profondeur de travail. En cas de risque de collision, abordez séparément le point initial dans l'axe d'outil. |
| | **Premier point du contour**<br>La CN déplace l'outil entre le point initial et le premier point du contour.<br>Vous programmez une correction de rayon d'outil pour déplacer l'outil au premier point du contour. |
|  | **Point final**<br>Le point final doit remplir les conditions suivantes :<br>■ doit être abordé sans risque de collision<br>■ doit être proche du dernier point du contour<br>■ Éviter d'endommager le contour : Pour l'usinage du dernier élément de contour, le point final optimal est situé dans le prolongement de la trajectoire de l'outil.<br>La CN affiche la figure suivante :<br>Si vous définissez le point final dans la zone gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final. |
|  | **Quitter le point final dans l'axe d'outil**<br>Programmez séparément l'axe que doit suivre l'outil quand il quitte le point final. |

| Figure d'aide | Position |
|---|---|
| | **Point initial et point final identiques**<br>Si le point initial et le point final sont identiques, ne programmez pas de correction de rayon d'outil.<br>Éviter d'endommager le contour : Pour l'usinage du premier et du dernier élément du contour, le point initial optimal doit être situé entre les prolongements des trajectoires d'outil. |

**Informations détaillées**

- Fonctions d'approche et de sortie du contour
  **Informations complémentaires :** "Bases sur les fonctions d'approche et de sortie", Page 346

## 3.3.8 Programmer un contour simple




Pièce à programmer

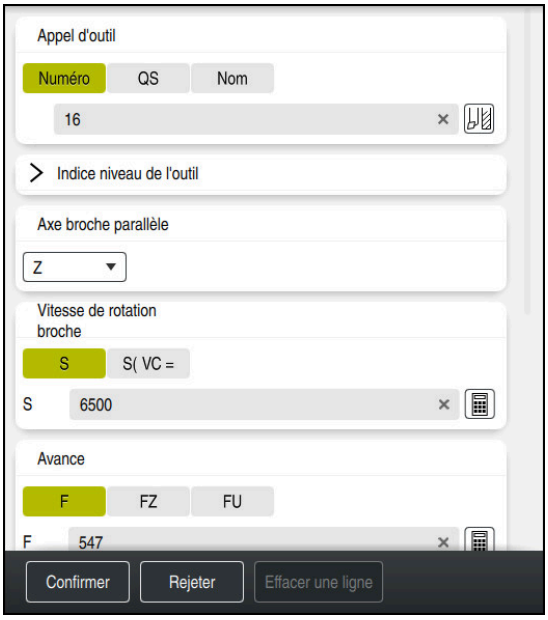
Les contenus qui suivent vous indiquent comment fraiser le contour représenté à une profondeur de 5 mm. La pièce brute a déjà été définie.

**Informations complémentaires :** "Définir une pièce brute", Page 119

Après avoir inséré une fonction CN, la CN affiche, dans la barre de dialogue, une explication de l'élément de syntaxe actuel. Vous pouvez saisir les données directement dans le formulaire.

Écrivez les programmes CN comme si l'outil se déplaçait ! Peu importe que ce soit un axe en tête ou un axe monté sur la table qui exécute le mouvement.

### Appeler un outil




Colonne **Formulaire**, avec les éléments de syntaxe de l'appel d'outil

Un outil s'appelle comme suit :

TOOL CALL

- Sélectionner **TOOL CALL**

- Sélectionner **Numéro** dans le formulaire
- Entrer le numéro de l'outil, par exemple **16**
- Sélectionner l'axe d'outil **Z**
- Sélectionner la vitesse de rotation de la broche **S**
- Saisir la vitesse de rotation de la broche, par exemple **6500**

Confirmer

- Sélectionner **Confirmer**

> La commande numérique quitte la séquence CN.

```
3 TOOL CALL 12 Z S6500
```

La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

### Amener l'outil à une position de sécurité




Colonne **Formulaire** avec les éléments de syntaxe d'une ligne droite

Pour amener l'outil à une position de sécurité, procédez comme suit :

L

- ▶ Sélectionner la fonction de contournage **L**

Z

- ▶ Sélectionner **Z**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **250**
- ▶ Sélectionner la correction du rayon de l'outil **R0**
- > La CN mémorise **R0**, autrement dit elle ne corrige pas le rayon d'outil.
- ▶ Sélectionner l'avance **FMAX**
- > La CN applique l'avance rapide **FMAX**.
- ▶ Au besoin, programmer une fonction auxiliaire **M**, par exemple **M3**, et activer la broche

Confirmer

- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

### Effectuer un prépositionnement dans le plan d'usinage

Un positionnement dans le plan d'usinage s'effectue comme suit :

L

- ▶ Sélectionner la fonction de contournage **L**

X

- ▶ Sélectionner **X**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **-20**

Y

- ▶ Sélectionner **Y**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **-20**
- ▶ Sélectionner l'avance **FMAX**

Confirmer

- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

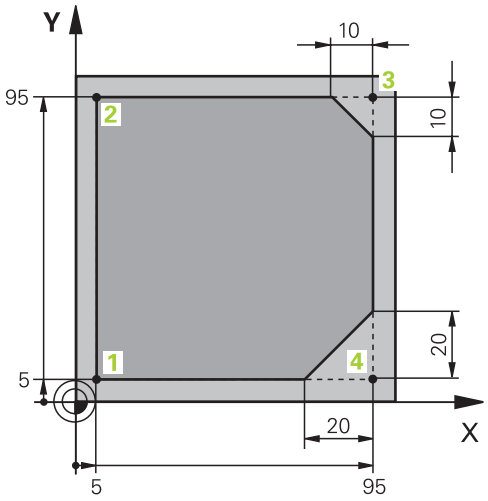
### Effectuer un prépositionnement dans l'axe d'outil

Un positionnement dans l'axe d'outil s'effectue comme suit :

- Sélectionner la fonction de contournage **L**
- Sélectionner **Z**
- Saisir une valeur, par exemple **-5**
- Sélectionner l'avance **F**
- Programmer la valeur pour l'avance de positionnement, par exemple **3000**
- Au besoin, programmer une fonction auxiliaire **M**, par exemple **M8**, et activer l'arrosage
- Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
6 L Z-5 R0 F3000 M8
```

### Aborder le contour




Pièce à programmer




Colonne **Formulaire**, avec les éléments de syntaxe d'une fonction d'approche

Pour aborder le contour, procédez comme suit :

APPR /DEP

- ▶ Sélectionner la fonction de contournage **APPR DEP**.
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.



- ▶ Sélectionner **APPR**



- ▶ Sélectionner une fonction d'approche, par exemple **APPR CT**

Insérer

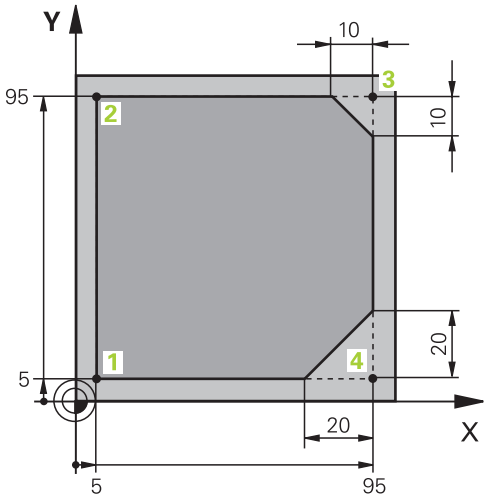
- ▶ Sélectionner **Insérer**
- ▶ Programmer les coordonnées du point initial 1, par exemple **X 5 Y 5**
- ▶ Indiquer la valeur de l'angle d'approche de l'angle au centre **CCA**, par exemple **90**
- ▶ Indiquer le rayon de la trajectoire circulaire, par exemple **8**
- ▶ Sélectionner **RL**
- > La CN mémorise la correction du rayon d'outil.
- ▶ Sélectionner l'avance **F**
- ▶ Programmer la valeur de l'avance d'usinage, par exemple **700**

Confirmer

- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700
```

**Usiner le contour**




Pièce à programmer

Pour usiner le contour, vous procédez comme suit :

- Sélectionner la fonction de contournage **L**
- Programmer les coordonnées du point de contour **2** qui varient, par exemple **Y 95**
- Quitter la séquence CN avec **Confirmer**
- La CN mémorise la valeur modifiée et conserve toutes les informations de la séquence CN précédente.
- Sélectionner la fonction de contournage **L**
- Programmer les coordonnées du point de contour **3** qui varient, par exemple **X 95**
- Quitter la séquence CN avec **Confirmer**
- Sélectionner la fonction de contournage **CHF**
- Indiquer la largeur du chanfrein, par exemple **10**
- Quitter la séquence CN avec **Confirmer**
- Sélectionner la fonction de contournage **L**
- Programmer les coordonnées du point de contour **4** qui varient, par exemple **Y 5**
- Quitter la séquence CN avec **Confirmer**
- Sélectionner la fonction de contournage **CHF**
- Indiquer la largeur du chanfrein, par exemple **20**
- Quitter la séquence CN avec **Confirmer**
- Sélectionner la fonction de contournage **L**
- Programmer les coordonnées du point de contour **1** qui varient, par exemple **X 5**
- Quitter la séquence CN avec **Confirmer**

```
8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5
```

**Sortie du contour**




Colonne **Formulaire**, avec les éléments de syntaxe d'une fonction de dégagement

Pour quitter le contour, vous procédez comme suit :

APPR /DEP

- ▶ Sélectionner la fonction de contournage **APPR DEP**.
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.



- ▶ Sélectionner **DEP**



- ▶ Sélectionner une fonction de dégagement, par exemple **DEP CT**

Insérer

- ▶ Sélectionner **Insérer**
- ▶ Indiquer la valeur de l'angle de dégagement de l'angle au centre **CCA**, par exemple **90**
- ▶ Indiquer le rayon de dégagement, par exemple **8**
- ▶ Sélectionner l'avance **F**
- ▶ Programmer la valeur de l'avance de positionnement, par exemple **3000**
- ▶ Au besoin, programmer une fonction auxiliaire **M**, par exemple **M9**, et activer l'arrosage

Confirmer

- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9
```

**Amener l'outil à une position de sécurité**

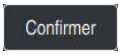
Pour amener l'outil à une position de sécurité, procédez comme suit :



- Sélectionner la fonction de contournage **L**




- Sélectionner **Z**
- Saisir une valeur, par exemple **250**
- Sélectionner la correction du rayon de l'outil **R0**
- Sélectionner l'avance **FMAX**
- Au besoin, programmer une fonction auxiliaire **M**




- Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
15  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

**Informations détaillées**

- Appel d'outil
  **Informations complémentaires :** "Appel d’outil avec TOOL CALL", Page 291
- Droite **L**
  **Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315
- Désignation des axes et du plan d’usinage
  **Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197
- Fonctions d'approche et de sortie du contour
  **Informations complémentaires :** "Bases sur les fonctions d'approche et de sortie", Page 346
- Chanfrein **CHF**
  **Informations complémentaires :** "ChanfreinCHF", Page 317
- Fonctions auxiliaires
  **Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 1005

## 3.3.9 Programmation d’un cycle d'usinage

Les contenus qui suivent vous indiquent comment fraiser la rainure arrondie de l’exemple, à une profondeur de 5 mm. La pièce brute et le contour ont déjà été définis.

**Informations complémentaires :** "Exemple 1338459", Page 116

Une fois que vous avez inséré un cycle, vous pouvez définir les valeurs correspondantes dans les paramètres de ce cycle. Le cycle peut être programmé directement dans la colonne **Formulaire**.

### Appeler un outil

Un outil s'appelle comme suit :

TOOL CALL

- Sélectionner **TOOL CALL**

- Sélectionner **Numéro** dans le formulaire
- Entrer le numéro de l'outil, par ex. **6**
- Sélectionner l'axe d'outil **Z**
- Sélectionner la vitesse de rotation de la broche **S**
- Saisir la vitesse de rotation de la broche, par ex. **6500**

Confirmer

- Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

### Amener l'outil à une position de sécurité




Colonne **Formulaire** avec les éléments de syntaxe d'une ligne droite

Pour amener l'outil à une position de sécurité, procédez comme suit :

L

- Sélectionner la fonction de contournage **L**

Z

- Sélectionner **Z**
- Saisir une valeur, par ex. **250**
- Sélectionner la correction du rayon de l'outil **R0**
- > La CN mémorise **R0**, autrement dit elle n'applique aucune correction de rayon.
- Sélectionner l'avance **FMAX**
- > La CN applique l'avance rapide **FMAX**.
- Au besoin, programmer la fonction auxiliaire **M**, par ex. **M3**, et activer la broche

Confirmer

- Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

### Effectuer un prépositionnement dans le plan d'usinage

Un positionnement dans le plan d'usinage s'effectue comme suit :



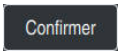
- Sélectionner la fonction de contournage **L**




- Sélectionner **X**
- Saisir une valeur, par ex. **+50**



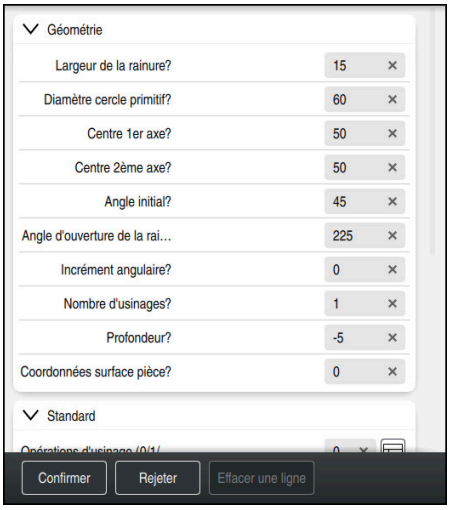

- Sélectionner **Y**
- Saisir une valeur, par ex. **+50**
- Sélectionner l'avance **FMAX**




- Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

### Définir un cycle




Colonne **Formulaire**, avec les options de saisie du cycle

La rainure arrondie se définit comme suit :

CYCL DEF

- ▶ Sélectionner la touche **CYCL DEF**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.



- ▶ Sélectionner le cycle **254 RAINURE CIRC.**

Insérer

- ▶ Sélectionner **Insérer**
- > La commande insère le cycle.



- ▶ Ouvrir la colonne **Formulaire**
- ▶ Saisissez toutes les valeurs dans le formulaire

Confirmer

- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La CN enregistre le cycle.

| | |
|---|---|
| 19 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. ~ | |
| Q215=+0 | ;OPERATIONS D'USINAGE ~ |
| Q219=+15 | ;LARGEUR RAINURE ~ |
| Q368=+0.1 | ;SUREPAIS. LATERALE ~ |
| Q375=+60 | ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~ |
| Q367=+0 | ;REF. POSIT. RAINURE ~ |
| Q216=+50 | ;CENTRE 1ER AXE ~ |
| Q217=+50 | ;CENTRE 2EME AXE ~ |
| Q376=+45 | ;ANGLE INITIAL ~ |
| Q248=+225 | ;ANGLE D'OUVERTURE ~ |
| Q378=+0 | ;INCREMENT ANGULAIRE ~ |
| Q377=+1 | ;NOMBRE D'USINAGES ~ |
| Q207=+500 | ;AVANCE FRAISAGE ~ |
| Q351=+1 | ;MODE FRAISAGE ~ |
| Q201=-5 | ;PROFONDEUR ~ |
| Q202=+5 | ;PROFONDEUR DE PASSE ~ |
| Q369=+0.1 | ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ |
| Q206=+150 | ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ |
| Q338=+5 | ;PASSE DE FINITION ~ |
| Q200=+2 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ |
| Q203=+0 | ;COORD. SURFACE PIECE ~ |
| Q204=+50 | ;SAUT DE BRIDE ~ |
| Q366=+2 | ;PLONGEE ~ |
| Q385=+500 | ;AVANCE DE FINITION ~ |
| Q439=+0 | ;REFERENCE AVANCE |

### Appeler le cycle

Le cycle s'appelle comme suit :

CYCL CALL

- Sélectionner **CYCL CALL**

| |
|---|
| 20 CYCL CALL |

**Amener l'outil à une position de sécurité et quitter le programme CN**

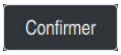
Pour amener l'outil à une position de sécurité, procédez comme suit :



- Sélectionner la fonction de contournage **L**




- Sélectionner **Z**
- Saisir une valeur, par ex. **250**
- Sélectionner la correction du rayon de l'outil **R0**
- Sélectionner l'avance **FMAX**
- Entrer la fonction auxiliaire **M**, par ex. **M30**, pour la fin du programme




- Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN et le programme CN.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

**Informations détaillées**

- Travail à l'aide des cycles

  **Informations complémentaires :** "Travailler avec des cycles", Page 227

## 3.3.10 Configurer l'interface de la CN pour la simulation

En mode **Edition de pgm**, vous avez aussi la possibilité de tester les programmes CN à l'aide de graphiques. La CN simule le programme CN qui est actif dans l'espace **Programme**.

Pour simuler le programme CN, il vous faut d'abord ouvrir l'espace **Simulation**.

Pour pouvoir bénéficier d'une vue agrandie du programme CN et de l'espace **Simulation**, il est possible de fermer la colonne **Formulaire** pour la simulation.

**Ouvrir l'espace Simulation**

Pour pouvoir ouvrir d'autres espaces de travail dans le mode **Edition de pgm**, il vous faudra ouvrir un programme CN.

Un espace de travail **Simulation** s'ouvre comme suit :

- Sélectionner **Zones de travail** dans la barre d'applications
- Sélectionner **Simulation**
- > La CN affiche en plus l'espace **Simulation**.

Il est également possible d'ouvrir l'espace **Simulation** avec la touche **Test de programme**.

**Configurer l'espace de travail Simulation**

Vous pouvez simuler le programme CN sans effectuer de paramétrages spéciaux. Afin de pouvoir suivre la simulation, il est cependant recommandé d'adapter sa vitesse.

La vitesse de la simulation s'adapte comme suit :

- ▶ Sélectionner un facteur à l'aide du curseur, par exemple **5,0***
- > La CN exécute la simulation qui suit avec l'avance programmée multipliée par 5.

Si vous utilisez des tableaux différents, par exemple des tableaux d'outils, pour l'exécution de programme et la simulation, ces tableaux peuvent être définis dans l'espace **Simulation**.

**Informations détaillées**

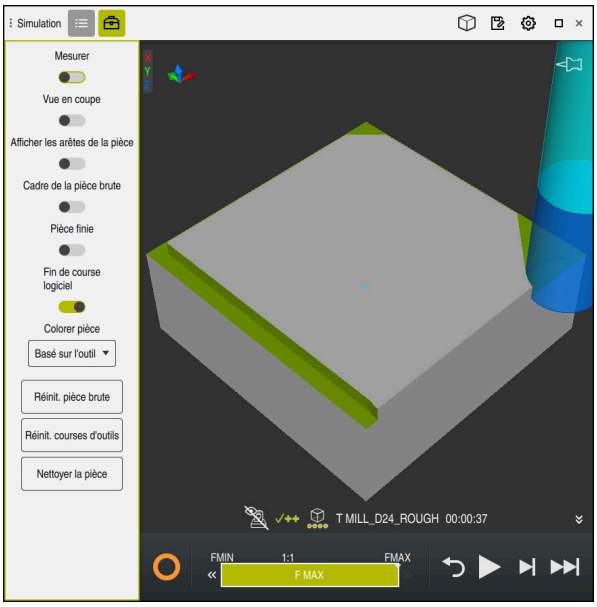
- Espace **Simulation**

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255

## 3.3.11 Simuler un programme CN

L'espace **Simulation** vous permet de tester le programme CN.

### Lancer la simulation




Espace **Simulation** dans le mode **Edition de pgm**

Vous lancez la simulation comme suit :



- Sélectionner **Démarrage**
- La CN demande éventuellement si le fichier doit être sauvegardé.




- Sélectionner **Enregistrer**
- La CN lance la simulation.
- La CN affiche l'état de la simulation avec l'icône **CN en fonctionnement**.

### Définition

**CN en fonctionnement** (CN en service):
Avec le symbole **CN en fonctionnement**, la CN affiche l'état actuel de la simulation dans la barre d'action et dans l'onglet du programme CN.

- Blanc: pas d'ordre de déplacement
- Vert : exécution de programme active, déplacement des axes
- Orange : programme CN interrompu
- Rouge : programme CN arrêté

### Informations détaillées

- Espace **Simulation**
  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255

# 3.4 Configurer l'outil

## 3.4.1 Sélectionner le mode de fonctionnement Tableaux

La configuration des outils s'effectue en mode **Tableaux**.

Vous sélectionnez le mode **Tableaux** comme suit :

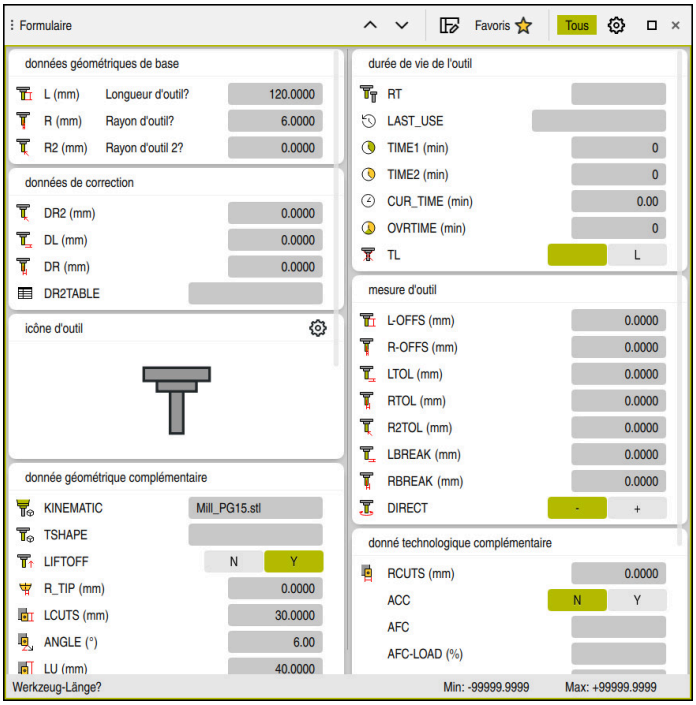
- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**
- > La CN affiche le mode **Tableaux**.

**Informations détaillées**

- Mode **Tableaux**

  **Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 1738

## 3.4.2 Configurer l'interface de la CN




Espace **Formulaire** dans le mode **Tableaux**

Dans le mode **Tableaux**, les différents tableaux de la CN peuvent être ouverts soit dans l'espace **Tableau**, soit dans l'espace **Formulaire**.

> Les premières étapes décrivent le déroulement de la procédure avec l'espace **Formulaire** ouvert.

L'espace de travail **Formulaire** s'ouvre comme suit :

- ▶ Sélectionner **Zones de travail** dans la barre d'applications
- ▶ Sélectionner **Formulaire**
- > La CN ouvre l'espace **Formulaire**.

**Informations détaillées**

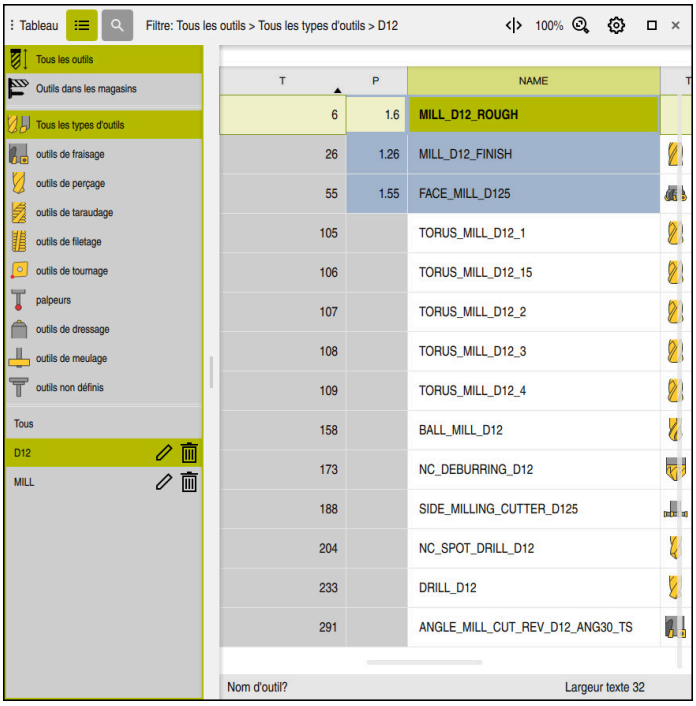
- Espace **Formulaire**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les tableaux", Page 1749
- Espace **Tableau**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Tableau", Page 1743

### 3.4.3 Préparer et étalonner les outils

Vous préparez les outils comme suit :

- Installer les outils requis dans leur porte-outil.
- Étalonner les outils
  **Informations complémentaires :** "Mesurer un outil par effleurement", Page 1346
- Noter la longueur et le rayon ou les transmettre directement à la CN

## 3.4.4 Éditer le gestionnaire d'outils




Application **Gestion des outils** dans l'espace **Tableau**

Vous enregistrez dans le gestionnaire d'outils les données des outils, comme la longueur et le rayon, ainsi que des informations qui leur sont spécifiques.

La CN affiche dans le gestionnaire d'outils les données des outils, quel que soit leur type. Dans l'espace **Formulaire**, la CN n'affiche que les données d'outils qui sont pertinentes pour le type d'outil actuel.

Vous saisissez les données d'outils dans le gestionnaire d'outils comme suit :

- ▶ Sélectionner **Gestion des outils**
- > La CN affiche l'application **Gestion des outils**.
- ▶ Ouvrir l'espace **Formulaire**




- ▶ Activer **Editer**
- ▶ Sélectionner le numéro d'outil de votre choix, par exemple **16**
- > La CN affiche dans le formulaire les données de l'outil sélectionné.
- ▶ Saisir les données d'outil requises dans le formulaire, par exemple la longueur **L** et le rayon **R**

**Informations détaillées**

- Mode **Tableaux**

  **Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 1738
- Espace **Formulaire**

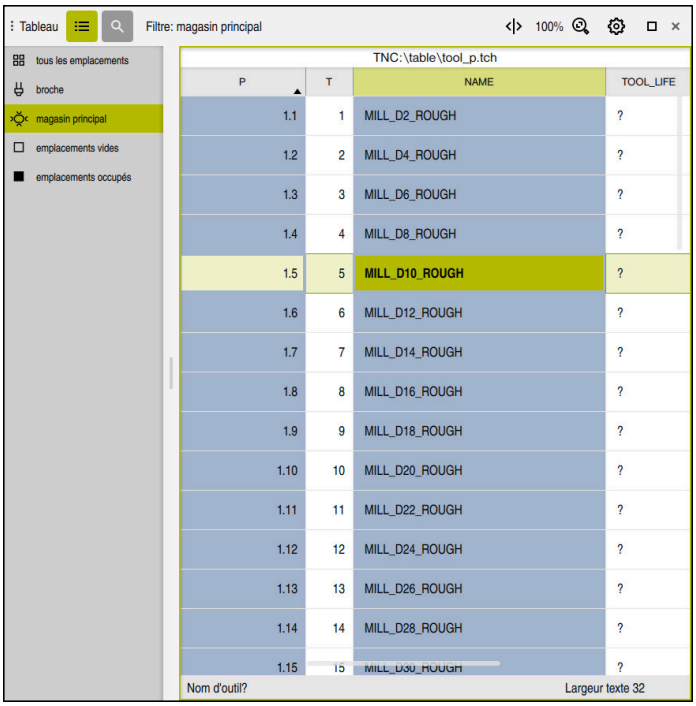
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les tableaux", Page 1749
- Gestionnaire d'outils

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- Types d'outils

  **Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270

## 3.4.5 Editer le tableau d'emplacements

Consultez le manuel de votre machine !
L'accès au tableau d'emplacements **tool_p.tch** est fonction de la machine.



Application **Tableau empl.** dans l'espace **Tableau**

La CN affecte à chaque outil du tableau d'outils un emplacement dans le magasin d'outils. Cette affectation, ainsi que l'état de chargement des différents outils, sont décrits dans le tableau d'emplacements.

Pour accéder au tableau d'emplacements, il existe les possibilités suivantes :

- Fonction du constructeur de la machine
- Gestionnaire d'outils d'un fournisseur tiers
- Accès manuel à la CN

Vous saisissez les données dans le tableau d'emplacements comme suit :

- ▶ Sélectionner **Tableau empl.**
- > La CN affiche l'application **Tableau empl.**.
- ▶ Ouvrir l'espace **Formulaire**




- ▶ Activer **Editer**
- ▶ Sélectionner le numéro d'emplacement de votre choix
- ▶ Définir un numéro d'outil
- ▶ Renseigner au besoin des données d'outil supplémentaires, par exemple un emplacement réservé

**Informations détaillées**

- Tableau d'emplacements

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772

# 3.5 Dégauchir une pièce

## 3.5.1 Sélectionner le mode de fonctionnement

Vous dégauchissez les pièces en mode **Manuel**.

Vous sélectionnez le mode **Manuel** comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Manuel**
- > La CN affiche le mode **Manuel**.

**Informations détaillées**

- Mode **Manuel**

  **Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des modes", Page 94

## 3.5.2 Fixer la pièce

Fixez la pièce sur la table de la machine au moyen d'un dispositif de serrage.

## 3.5.3 Initialiser le point d'origine avec un palpeur de pièces

**Mettre en place un palpeur de pièces**

Un palpeur de pièces vous permet, à l'aide de la CN, de dégauchir la pièce et d'initialiser son point d'origine.

Vous mettez en place le palpeur de pièces comme suit :




- ▶ Sélectionner **T**
- ▶ Saisir le numéro d'outil du palpeur de pièces, par exemple **600**



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN met en place le palpeur de pièces.

### Initialiser le point d'origine de la pièce

Vous initialisez le point d'origine de la pièce comme suit :

- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**



- ▶ Sélectionner **Point d'intersect. (P)**
- > La CN ouvre le cycle de palpage.
- ▶ Positionner le palpeur manuellement à proximité du premier point à palper sur la première arête de la pièce




- ▶ Dans l'espace **Sélectionner le sens de palpage**, sélectionner le sens de palpage, par ex. **Y+**



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN déplace le palpeur dans le sens de palpage jusqu'à l'arête de la pièce et revient ensuite à son point de départ.
- ▶ Positionner le palpeur manuellement à proximité du deuxième point à palper sur la première arête de la pièce



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN amène le palpeur dans le sens de palpage jusqu'à l'arête de la pièce et revient ensuite à son point de départ.
- ▶ Positionner le palpeur manuellement à proximité du premier point à palper sur la deuxième arête de la pièce



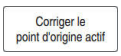

- ▶ Dans l'espace **Sélectionner le sens de palpage**, sélectionner le sens de palpage, par ex. **X+**



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN amène le palpeur dans le sens de palpage jusqu'à l'arête de la pièce et revient ensuite à son point de départ.
- ▶ Positionner manuellement le palpeur à proximité du deuxième point à palper sur la deuxième arête de la pièce



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN déplace le palpeur dans le sens de palpage jusqu'à l'arête de la pièce et revient ensuite à son point de départ.
- > Dans l'espace **Résultat de la mesure**, la CN affiche les coordonnées du coin (angle) déterminé.




- ▶ Sélectionner **Corriger le point d'origine actif**
- > La CN prend en compte les résultats calculés comme point d'origine de la pièce.
- > La commande marque la ligne avec un symbole de point d'origine.



- ▶ Sélectionner **Quitter le palpage**
- > La CN ferme le cycle de palpage.




Espace **Fonction de palpage** avec la fonction de palpage manuelle ouverte

### Informations détaillées

- Espace **Fonction de palpage**
  **Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317
- Points d'origine de la machine
  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199
- Changement d'outil dans l'application **Mode Manuel**
  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

# 3.6 Usiner une pièce

## 3.6.1 Sélectionner le mode de fonctionnement

Les pièces sont usinées en mode **Exécution de pgm**.

Le mode **Exécution de pgm** se sélectionne comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Exécution de pgm**
- > La CN affiche le mode **Exécution de pgm** et le dernier programme CN qui a été exécuté.

**Informations détaillées**

- Mode **Exécution de pgm**
  **Informations complémentaires :** "Mode Exécution de pgm", Page 1708

## 3.6.2 Ouvrir un programme CN

Vous ouvrez un programme CN comme suit :



- ▶ Sélectionner **Ouvrir Fichier**
- > La CN affiche le mode **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionner un programme CN




- ▶ Sélectionner **Ouvrir**
- > La CN ouvre le programme CN.

**Informations détaillées**

- Espace **Ouvrir fichier**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Ouvrir fichier", Page 868

## 3.6.3 Lancer un programme CN

Vous lancez un programme CN comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN exécute le programme CN actif.

## 3.7 Mettre la machine hors tension

Consultez le manuel de votre machine !
La mise hors tension est une fonction qui dépend de la machine.

**REMARQUE**

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

La commande doit être mise à l'arrêt afin que les processus en cours soient clôturés et que les données soient sauvegardées. Un actionnement de l'interrupteur principal pour mettre instantanément la commande hors tension peut se solder par une perte de données, quel que soit l'état de la commande.

- Toujours mettre la commande hors tension
- N'actionner l'interrupteur principal qu'après en avoir été avisé par un message affiché à l'écran

Pour mettre la machine hors tension, procédez comme suit :



- Sélectionner le mode **Départ**




- Sélectionner **Mettre hors service**

> La CN ouvre la fenêtre **Mettre hors service**.




- Sélectionner **Mettre hors service**

> Si des modifications n'ont pas été enregistrées dans les programmes CN ou les contours, la CN affiche la fenêtre **Fermer fichier**.

- Le cas échéant, enregistrez les programmes CN et les contours non sauvegardés avec **Enregistrer** ou **Enregistrer sous**

> La CN se met à l'arrêt.
> À la fin de la mise hors tension, la CN affiche le message suivant : **Maintenant, vous pouvez mettre hors-service.**

- Utilisez l'interrupteur principal de la machine pour la mettre hors tension

# 4

# Affichages d’état

## 4.1 Vue d'ensemble

La CN affiche l’état ou les valeurs des différentes fonctions dans l’affichage d’état.

La CN propose les affichages d’état suivants :

- L'affichage d'état et l'affichage de positions dans l'espace de travail **Positions**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- Vue d'ensemble de l'état dans la barre TNC

  **Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157
- Affichages d'état supplémentaires pour des zones spécifiques dans l'espace de travail **Etat**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Etat", Page 159
- Affichages d'état supplémentaires dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, dans l'espace de travail **Etat de simulation**, à partir de l'état d'usinage de la pièce simulée

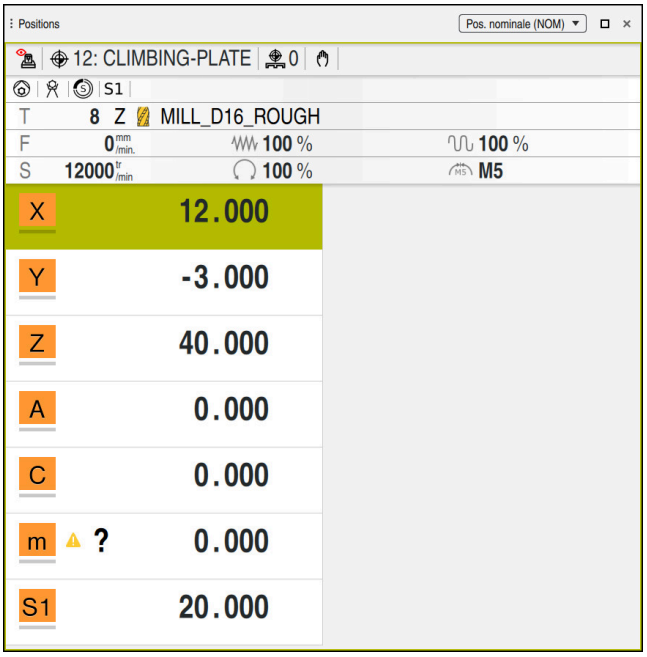
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Etat de simulation", Page 174

## 4.2 Espace de travail Positions

### Application

L'affichage d'état général dans l'espace de travail **Positions** donne des informations sur l'état des différentes fonctions de la CN et sur la position actuelle des axes.

### Description fonctionnelle




Espace **Positions** avec l'affichage d'état général

Vous ouvrez l'espace de travail **Positions** dans les modes suivants :

- **Manuel**
- **Exécution de pgm**

**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des modes", Page 94

L'espace de travail **Positions** contient les informations suivantes :

- Icônes de fonctions actives et inactives, par ex. pour le contrôle dynamique anti-collision DCM (#40 / #5-03-1)
- Outil actif
- Valeurs technologiques
- Position du potentiomètre de broche et du potentiomètre d'avance
- Fonctions auxiliaires actives pour la broche
- Valeurs des axes et états, par exemple axe non référencé

  **Informations complémentaires :** "État de contrôle des axes", Page 1847

## Affichage des axes et des positions

> Consultez le manuel de votre machine !
> Le paramètre machine **axisDisplay** (n° 100810) vous permet de définir le nombre et l'ordre chronologique des axes affichés.

| Symbole | Signification |
|---|---|
| **IST** | Mode de l'affichage de positions, par exemple coordonnées réelles ou nominales de la position actuelle de l'outil<br>Le mode peut être sélectionné dans la barre de titre de l'espace de travail.<br>**Informations complémentaires :** "Affichages de positions", Page 176 |
| X | Axes<br>L'axe X est sélectionné. Vous pouvez déplacer l'axe sélectionné. |
| m | L'axe auxiliaire **m** n'est pas sélectionné. La CN affiche les axes auxiliaires en minuscules, par exemple magasin d'outils.<br>**Informations complémentaires :** "Définition", Page 156 |
| ? | L'axe n'est pas référencé. |
| ⚠ | L'axe ne fonctionne pas de manière sûre.<br>**Informations complémentaires :** "Contrôler manuellement la position des axes", Page 1848 |
| Δ | L'axe parcourt la course restante qui est indiquée à côté de l'icône. |
| ⊣⊢ | L'axe est serré. |
| | L'axe peut être déplacé avec la manivelle. |
| | L'axe ne peut pas être déplacé avec la manivelle.<br>> Consultez le manuel de votre machine !<br>> Le constructeur de la machine définit les axes qu'il est possible de déplacer avec la manivelle. |
| $F_{SOS}$ 0 mm/min | État d'arrêt de l'avance<br>**Informations complémentaires :** "Sécurité fonctionnelle FS dans l'espace de travail Positions", Page 1844 |
| $S_{SOS}$ 0 U/min | État d'arrêt de la broche<br>**Informations complémentaires :** "Sécurité fonctionnelle FS dans l'espace de travail Positions", Page 1844 |

## Point d'origine et valeurs technologiques

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Numéro et commentaire du point d'origine de la pièce actif<br>Le numéro correspond au numéro de ligne actif du tableau de points d'origine. Le commentaire correspond au contenu de la colonne **DOC**.<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731 |
|  | Numéro du point d'origine actif de la palette<br>Ce numéro correspond à celui de la ligne active dans le tableau de points d'origine des palettes.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705 |
| **T** | Dans la zone **T**, la CN affiche les informations suivantes :<br>■ Numéro de l'outil actif<br>■ Axe de l'outil actif<br>■ Symbole du type d'outil défini<br>■ Nom de l'outil courant |
| **F** | Dans la zone **F**, la CN affiche les informations suivantes :<br>■ Avance active en mm/min<br>Vous pouvez programmer l'avance dans différentes unités. La CN convertit toujours l'avance programmée en mm/min dans cet affichage.<br>■ Si la fonction **M136** est activé, alors la vitesse d'avance active est indiqué en mm/tr.<br>**Informations complémentaires :** "Interpréter l'avance en mm/tr avec M136", Page 1032<br>■ Réglage du potentiomètre d'avance rapide, en pourcentage<br>■ Réglage du potentiomètre d'avance, en pourcentage<br>**Informations complémentaires :** "Potentiomètre", Page 106<br>Si vous utilisez la touche **F LIMIT** pour activer une limitation de l'avance, la zone sera renommée **F LIMIT** au lieu de **F**. La CN affiche le texte **F LIMIT** et la valeur de l'avance en couleur orange.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713 |
| **S** | Dans la zone **S**, la CN affiche les informations suivantes :<br>■ Vitesse de rotation active en 1/min<br>Si vous avez programmé une vitesse de coupe à la place d'une vitesse de rotation, la CN convertit automatiquement cette valeur en vitesse de rotation.<br>■ Réglage du potentiomètre de broche, en pourcentage<br>■ Fonction auxiliaire active pour la broche |

## Fonctions actives

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | La fonction **Déplacem. manuel** est active. |
|  | La fonction **Déplacem. manuel** est inactive.<br>**Informations complémentaires :** "Mode Exécution de pgm", Page 1708 |
|  | La correction de rayon d'outil **RL** est active.<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834 |
|  | La correction de rayon d'outil **RR** est active.<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Pendant la fonction **Amorce seq.**, la CN affiche les icônes de manière transparente.<br>**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721 |
|  | La correction de rayon d'outil **R+** est active.<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834 |
|  | La correction de rayon d'outil **R-** est active.<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Pendant la fonction **Amorce seq.**, la CN affiche les icônes de manière transparente.<br>**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721 |
|  | La correction du rayon de l'outil en 3D est active (#9 / #4-01-1).<br>**Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1)", Page 842<br>Pendant l'exécution de la fonction **Amorce seq.**, la CN affiche l'icône de manière transparente.<br>**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721 |
|  | Une rotation de base est définie au point d'origine actif.<br>**Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734 |
|  | Les axes sont déplacés en tenant compte de la rotation de base active.<br>**Informations complémentaires :** "Sélection Rot. de base", Page 815 |
|  | Une rotation de base 3D est définie au point d'origine actif.<br>**Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734 |

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Les axes sont déplacés en tenant compte du plan d'usinage incliné.<br>**Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767<br>**Informations complémentaires :** "Sélection de 3D ROT", Page 815 |
|  | La fonction **Axe d'outil** est active (#21 / #4-02-1).<br>**Informations complémentaires :** "Sélection Axe d'outil", Page 815 |
|  | La fonction **TRANS MIRROR** ou le cycle **8 IMAGE MIROIR** est actif. Les axes programmés dans la fonction ou dans le cycle se déplacent en image miroir.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 8 IMAGE MIROIR", Page 746<br>**Informations complémentaires :** "Mise en miroir avec TRANS MIRROR", Page 758 |
|  | La fonction Vitesse de rotation à pulsations **S-PULSE** est active.<br>**Informations complémentaires :** "Vitesse de rotation oscillante avec FUNCTION S-PULSE", Page 932 |
|  | La fonction **PARAXCOMP DISPLAY** est active. |
|  | La fonction **PARAXCOMP MOVE** est active.<br>**Informations complémentaires :** "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP", Page 973 |
|  | La fonction **PARAXMODE** est active.<br>Ce symbole masque éventuellement les symboles pour **PARAXCOMP DISPLAY** et **PARAXCOMP MOVE**.<br>**Informations complémentaires :** "Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec FUNCTION PARAXMODE", Page 976 |
| **TCPM** | La fonction **M128**, ou **FUNCTION TCPM**, est active (#9 / #4-01-1).<br>**Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820 |
|  | La fonction Contrôle dynamique anticollision DCM est active (#40 / #5-03-1). |
|  | La fonction Contrôle dynamique anticollision DCM n'est pas active (#40 / #5-03-1).<br>**Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882 |

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | La fonction Contrôle dynamique anticollision DCM est active, avec un écart minimal réduit (#140 / #5-03-2).<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) pour réduire la distance minimale de la fonction DCM", Page 912 |
| AFC<br>L | La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est activée en mode Apprentissage (#45 / #2-31-1). |
| AFC | La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est activée en mode Asservissement (#45 / #2-31-1).<br>**Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920 |
| ACC | La fonction Réduction active des vibrations ACC est activée (#145 / #2-30-1).<br>**Informations complémentaires :** "Suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1)", Page 930 |

La paramètre machine **iconPrioList** (n° 100813) optionnel vous permet de modifier l'ordre chronologique dans lequel la CN affiche les icônes. L'icône du Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1) est systématiquement visible mais n'est pas configurable.

## Définition

**Axes auxiliaires**

Les axes auxiliaires sont pilotés par le PLC et ne sont pas pris en compte dans la description de la cinématique. Les axes auxiliaires sont entraînés par exemple par un moteur externe, de type hydraulique ou électrique. Le constructeur de la machine peut définir le magasin d'outils comme axe auxiliaire par exemple.

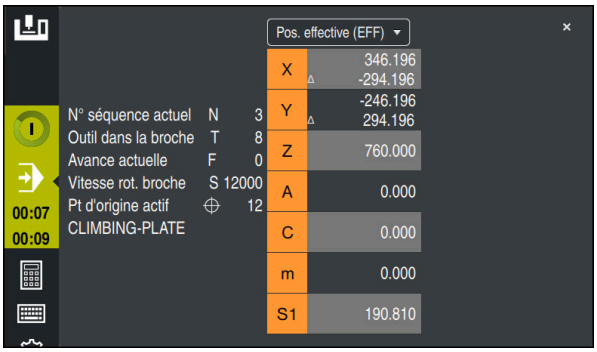
# 4.3 Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC

## Application

La commande affiche une vue d'ensemble de l'état avec l'état d'exécution dans la barre TNC, les valeurs technologiques actuelles et les positions des axes.

## Description fonctionnelle

## Généralités




Vue de l'état de la barre TNC avec l'affichage de positions ouvert

Si vous exécutez un programme CN, ou plusieurs séquences CN individuelles, la CN affichera les informations suivantes dans la vue de l'état :

- **CN en fonctionnement** (CN en fonctionnement): État actuel de l'exécution du programme

  **Informations complémentaires :** "Définition", Page 158
- Symbole de l'application dans laquelle le programme est exécuté
- Durée d'exécution restante du programme CN
- Durée d'exécution du programme

  La commande affiche les durées d'exécution du programme CN au format mm:ss. Dès que la durée d'exécution du programme CN dépasse 59:59, la commande change le format en hh:mm.

  > La CN affiche la même valeur de temps d'exécution de programme que dans l'onglet **PGM** de l'espace de travail **Etat**.
  >
  > Dans l'espace de travail **Etat**, la CN affiche la durée d'exécution du programme au format hh:mm:ss.
  >
  > **Informations complémentaires :** "Affichage de la durée d'exécution du programme", Page 175
- Outil actif
- Avance actuelle
- Vitesse de rotation actuelle de la broche
- Numéro et commentaire du point d'origine de la pièce actif
- Affichage de position

## Affichage de positions

Lorsque vous sélectionnez la zone de l'aperçu d'état, la CN ouvre ou ferme l'affichage indiquant les positions actuelles des axes. Le mode d'affichage des positions peut être choisi indépendamment de l'espace de travail **Positions**, par ex. **Pos. effective (EFF)**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

Si vous sélectionnez la ligne d'un axe, la CN enregistre la valeur actuelle de cette ligne dans le presse-papiers.

Avec la touche **Valider position effective**, ouvrez l'affichage de positions. La CN vous demande la valeur que vous souhaitez reprendre dans le presse-papiers. Pendant la programmation, vous pouvez ainsi reprendre les valeurs directement dans une boîte de dialogue de programmation.

## Définition

**CN en fonctionnement** (CN en fonctionnement):
Avec le symbole **CN en fonctionnement**, la commande numérique affiche dans la barre de la CN l'état d'exécution du programme CN ou de la séquence CN :

- Blanc: pas d'ordre de déplacement
- Vert : exécution de programme active, déplacement des axes
- Orange : programme CN interrompu
- Rouge : programme CN arrêté

**Informations complémentaires :** "Interrompre, stopper ou arrêter l'exécution du programme", Page 1714

Lorsque la barre de la CN est ouverte, la CN affiche des informations supplémentaires concernant l'état actuel, par exemple **Actif, avance à zéro**.

# 4.4 Espace de travail Etat

## Application

La CN propose l'affichage d'état supplémentaire dans l'espace de travail **Etat**. L'affichage d´état supplémentaire indique l'état actuel des fonctions dans différents onglets spécifiques. L'affichage d'état supplémentaire vous permet de mieux surveiller le déroulement du programme CN puisqu'il vous informe en temps réel des fonctions actives et des accès.

## Description fonctionnelle

Vous pouvez ouvrir l'espace de travail **Etat** dans les modes de fonctionnement suivants :

- **Manuel**
- **Exécution de pgm**

**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des modes", Page 94

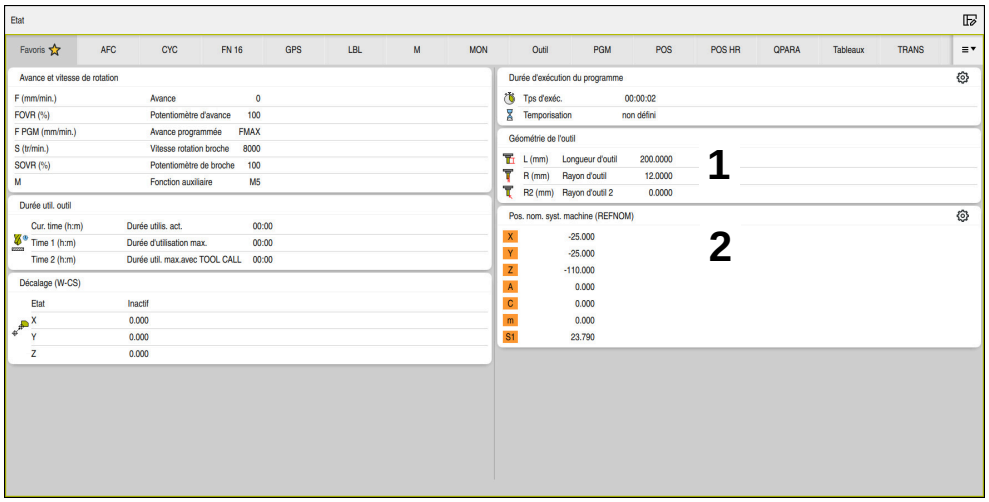
## Icônes

L'espace de travail **Etat** comprend les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Adapter la mise en page**<br>Vous pouvez effectuer les actions suivantes pour adapter l'affichage :<br>■ Ajouter ou supprimer des zones dans la vue **Favoris**<br>■ Utiliser les trois points d'ancrage pour réarranger les zones<br>■ Ajouter ou supprimer des colonnes |
|  | **Paramètres**<br>Dans certaines zones, la CN propose des paramètres de réglage. Cette icône vous permet d'adapter le contenu de la plage, par ex. de définir la plage de variables affichées. |
|  | **Favori**<br>**Informations complémentaires :** "Onglet Favoris", Page 160 |
|  | **Ajouter**<br>La CN n'affichera cette icône que si vous touchez à l'aspect de l'affichage (layout).<br>Cette icône vous permet d'ajouter les éléments suivants :<br>■ Colonne<br>L'espace de travail peut être décomposé en plusieurs colonnes.<br>**Informations complémentaires :** "Ajouter des colonnes dans l'espace de travail", Page 1751<br>■ Zone<br>Il est possible d'ajouter une nouvelle zone à la vue **Favoris**. |
|  | **Suppr.**<br>La CN n'affichera cette icône que si vous touchez à l'aspect de l'affichage (layout).<br>Cette icône vous permet de supprimer une colonne vide. |

## Onglet Favoris

Vous pouvez composer un affichage d'état individuel pour l'onglet **Favoris** à partir du contenu des autres onglets.




Onglet **Favoris**

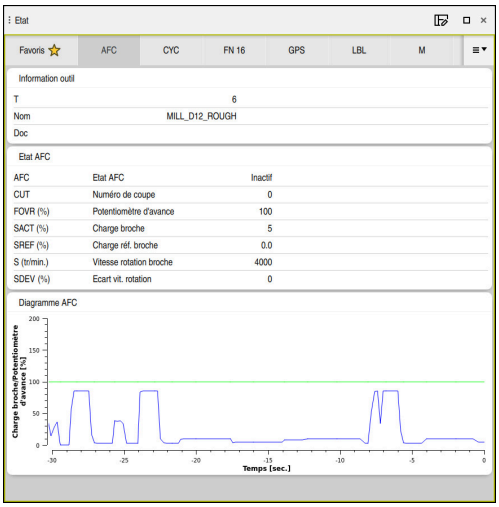
1 Zone
2 Contenu

Chaque groupe de l'affichage d'état contient l'icône **Favoris**. Lorsque vous sélectionnez l'icône, la CN ajoute la zone dans l’onglet **Favoris**.

## Onglet AFC (#45 / #2-31-1)

Dans l'onglet **AFC**, la CN affiche les informations relatives à la fonction d'asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1).

**Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920




Onglet **AFC**

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Information outil** | ■ **T**<br>Numéro d'outil<br>■ **Nom**<br>Nom d'outil<br>■ **Doc**<br>Remarque à propos d'un outil retiré du magasin d'outils |

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Etat AFC** | ■ **AFC**<br>Lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance AFC est actif, la CN affiche dans cette zone l'information **Asservissemt**. Si la CN n'asservit pas l'avance, elle affiche l'information **Inactif** dans cette zone.<br>■ **CUT**<br>Compte le nombre des coupes exécutées à l'aide de **FUNCTION AFC CUT BEGIN**, en partant de zéro.<br>■ **FOVR (%)**<br>Facteur actif du potentiomètre d'avance, en pourcentage<br>■ **SACT (%)**<br>Charge actuelle de la broche, en pourcentage<br>■ **SREF (%)**<br>Charge de référence de la broche, en pourcentage<br>Vous définissez la charge de référence de la broche dans l'élément de syntaxe **LOAD** de la fonction **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions CN pour l'AFC (#45 / #2-31-1)", Page 923<br>■ **S (tr/min)**<br>Vitesse de rotation de la broche en 1/min<br>■ **SDEV (%)**<br>Écart actuel de la vitesse de rotation, en pourcentage |
| **Diagramme AFC** | Le **Diagramme AFC** affiche le rapport entre le **temps [s]** écoulé et **la charge de la broche/l'override de l'avance [%]**.<br>La ligne verte du diagramme représente l'override de l'avance et la ligne bleue la charge de la broche. |

## Onglet CYC

Dans l'onglet **CYC**, la CN affiche des informations sur les cycles d'usinage.

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Définition de cycle actif** | Si vous définissez un cycle à l'aide de la fonction **CYCL DEF**, la CN affiche le numéro du cycle dans cette zone. |
| **Cycle 32 TOLERANCE** | ■ **Etat**<br>Indique si le cycle **32 TOLERANCE** est actif ou inactif<br>■ Valeurs du cycle **32 TOLERANCE**<br>■ Valeurs du constructeur de la machine pour une tolérance de trajectoire ou une tolérance angulaire, par exemple filtres d'ébauche ou de finition prédéfinis, spécifiques à la machine<br>■ Valeurs du cycle **32** limitées par le Contrôle dynamique anticollision DCM **TOLERANCE** (#40 / #5-03-1) |

Le constructeur de la machine définit la limite de tolérance via le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1).

Le paramètre machine optionnel **maxLinearTolerance**(n° 205305) permet au constructeur de définir une tolérance maximale admissible des axes linéaires. Le paramètre machine optionnel **maxAngleTolerance**(n° 205303) permet au constructeur de définir une tolérance angulaire maximale admissible. Lorsque DCM est actif, la CN limite la tolérance définie dans le cycle **32 TOLERANCE** à ces valeurs.

Lorsque la tolérance est limitée par DCM, la CN affiche un triangle d'avertissement gris et les valeurs limitées.

## Onglet FN 16

Dans l'onglet **FN 16**, la CN affiche le contenu d'un fichier qui a été émis sur l'écran à l'aide de **FN 16: F-PRINT**.

**Informations complémentaires :** "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 1073

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Sortie** | Contenu restitué avec **FN 16: F-PRINT** du fichier de sortie, par exemple valeurs de mesure ou textes.<br>Il est possible de mettre fin à l'émission comme suit :<br>■ Définissez le chemin cible **SCLR:** (Screen Clear)<br>■ Sélectionner la touche **Supprimer**<br>■ Sélectionner la touche **Réinitial. programme**<br>■ Sélectionner un nouveau programme CN |

## Onglet LBL

Dans l'onglet **LBL**, la CN affiche des informations sur des répétitions de partie de programme et sur des sous-programmes.

**Informations complémentaires :** "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 378

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Appels de sous-programmes** | ■ **No. séq.**<br>Numéro de séquence de l'appel d'outil<br>■ **No. LBL/nom**<br>Label appelé |
| **Répétitions** | ■ **No. séq.**<br>■ **No. LBL/nom**<br>■ **Répétition de partie de programme**<br>Nombre des répétitions restant à exécuter, par exemple 4/5 |

## Onglet M

Dans l'onglet **M**, la CN affiche des informations sur les fonctions auxiliaires actives.

**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Fonctions M actives** | ■ **Fonction**<br>Fonctions auxiliaires actives, par exemple **M3**<br>■ **Description**<br>Texte décrivant la fonction auxiliaire concernée.<br>Consultez le manuel de votre machine !<br>Seul le constructeur peut créer un texte décrivant les fonctions auxiliaires spécifiques à la machine. |

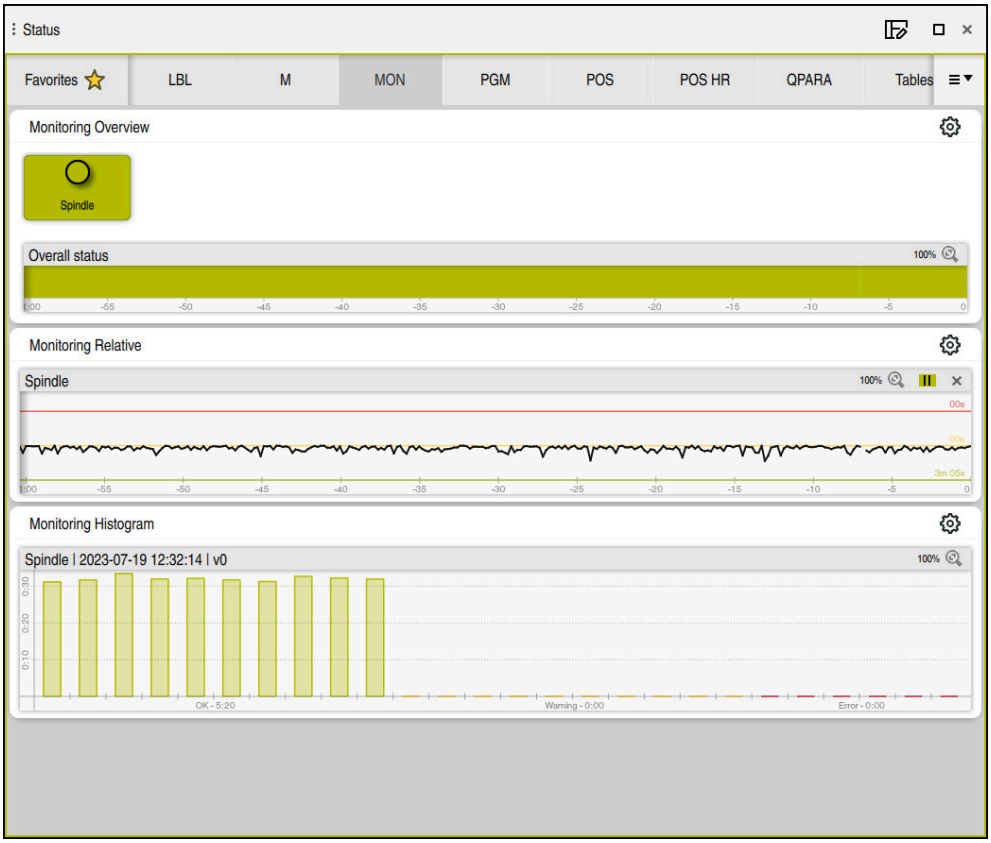
## Onglet MON (#155 / #5-02-1)

Dans l'onglet **MON**, la CN affiche les informations relatives aux composants machine qui ont été définis avec la surveillance de composants (#155 / #5-02-1).

**Informations complémentaires :** "Contrôle des composants avec MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Page 944

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur définit les composants de la machine qui devront être surveillés ainsi que l'étendue de la surveillance.




Onglet **MON** avec surveillance configurée de la vitesse de rotation de la broche

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Monitoring Vue d'ensemble** | La CN affiche les composants de la machine qui ont été sélectionnés pour être surveillés. Lorsque vous sélectionnez un composant, vous affichez ou masquez la représentation de la surveillance.<br>Si un composant ne peut pas être surveillé, alors la CN affichera une icône grisée. Il se peut qu'un composant ne puisse pas être surveillé en raison de configurations manquantes ou erronées, par exemple. |
| **Monitoring Relatif** | La CN affiche la surveillance du composant qui apparaît dans la zone **Monitoring Vue d'ensemble**.<br>■ Vert : composant qui se trouve en zone de sécurité, conformément à ce qui a été défini<br>■ Jaune : composant qui se trouve en zone d'avertissement<br>■ Rouge : composant qui se trouve en état de surcharge |

| Zone | Contenu |
|---|---|
| | Dans la fenêtre **Paramètres d'affichage**, vous pouvez choisir le composant que doit afficher la CN. |
| **Monitoring Histogramme** | La CN affiche une analyse graphique des opérations de surveillance antérieures. |

L'icône **Paramètres** vous permet d’ouvrir la fenêtre **Paramètres d'affichage**. Vous pouvez définir, pour chaque zone, la hauteur de la représentation graphique.

## Onglet PGM

Dans l’onglet **PGM**, la CN affiche des informations sur le déroulement du programme.

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Compteur** | ■ **Quantité**<br>Valeur effective et valeur nominale définie du compteur à l’aide de la fonction **FUNCTION COUNT**<br>**Informations complémentaires :** "Définir le compteur avec FUNCTION COUNT", Page 1101 |
| **Durée d'exécution du programme** | ■ **Tps d'exéc.**<br>Durée d'exécution du programme CN au format hh:mm:ss<br>■ **Temporisation**<br>Compteur à rebours du temps d’attente en secondes dans les fonctions suivantes :<br>■ **FUNCTION DWELL**<br>■ Cycle **9 TEMPORISATION**<br>■ Paramètre **Q210 TEMPO. EN HAUT**<br>■ Paramètre **Q211 TEMPO. AU FOND**<br>■ Paramètre **Q255 TEMPORISATION**<br>**Informations complémentaires :** "Affichage de la durée d'exécution du programme", Page 175 |
| **Programmes appelés** | Chemin du programme principal et programmes CN appelés, chemin inclus |
| **Pôle/centre de cercle** | Axes programmés et valeurs du centre de cercle **CC** |
| **Correction du rayon** | Correction programmée du rayon d'outil |
| **Options d'exécution de programme** | Points d'arrêt actifs en combinaison avec l'Override Controller<br>**Informations complémentaires :** "Override Controller", Page 1829 |

## Onglet POS

Dans l'onglet **POS**, la CN affiche des informations sur les positions et les coordonnées.

| Zone | Contenu |
|---|---|
| Affichage de positions, par ex. **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)** | La CN affiche dans cette zone la position actuelle de tous les axes disponibles.<br>Vous avez le choix entre les vues ci-après dans l'affichage de positions :<br>■ **Pos. nominale (NOM)**<br>■ **Pos. effective (EFF)**<br>■ **Pos. nom. syst. machine (REFNOM)**<br>■ **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)**<br>■ **Erreur de poursuite (ER.P)**<br>■ **Superposition manivelle (M118)**<br>**Informations complémentaires :** "Affichages de positions", Page 176 |
| **Avance et vitesse de rotation** | ■ **Avance** active, en mm/min<br>Si une limitation de l'avance est active, la commande affiche la ligne en orange.<br>Si l'avance est limitée à l'aide du touche **F LIMIT**, la CN affichera **LIMIT** entre crochets.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713<br>Si l'avance est limitée à l'aide du touche **Limité par F**, la CN affichera la fonction de sécurité active entre crochets.<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions de sécurité", Page 1843<br>■ **Potentiomètre d'avance** actif, en %<br>■ **Potentiomètre d'avance rapide** actif ,en %<br>■ **Avance programmée** active, en mm/min<br>Si la fonction **M136** est activé, alors la vitesse d'avance active est indiqué en mm/tr.<br>**Informations complémentaires :** "Interpréter l'avance en mm/tr avec M136", Page 1032<br>■ **Vitesse rotation broche** active, en tr/min<br>■ **Potentiomètre de broche** actif, en %<br>■ **Fonction auxiliaire** active pour la broche, par exemple **M3** |
| **Orientation du plan d'usinage** | Angle solide ou angle d'axe pour le plan d'usinage actif<br>**Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767<br>Si des angles d'axes sont actifs, la CN n'affiche dans cette zone que les valeurs des axes physiquement présents.<br>Des valeurs définies dans la fenêtre **Rotation 3D**<br>**Informations complémentaires :** "Sélection de 3D ROT", Page 815 |

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Transformations de base** | La CN affiche dans cette zone les valeurs du point d'origine actif de la pièce ainsi que les transformations actives dans les axes linéaires et les axes rotatifs, par exemple une transformation dans l'axe X avec la fonction **TRANS DATUM**.<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731 |
| **Plages de déplacement actives** | Plage de déplacement active, par exemple limite 1 pour la plage de déplacement 1<br>Les plages de déplacement sont spécifiques à la machine. Si aucune plage de déplacement n'est active, la CN affiche dans cette zone le message **Plage de déplacement non définie**. |
| **Cinématique active** | Nom de la cinématique active de la machine |

## Onglet POS HR

Dans l'onglet **POS HR**, la CN affiche des informations sur la superposition de la manivelle.

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Syst. de coordonnées** | ■ **Machine (M-CS)**<br>Avec la fonction auxiliaire **M118** (#21 / #4-02-1) activée, la superposition de la manivelle agit toujours dans le système de coordonnées de la machine **M-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)", Page 1020 |
| **Superpos. manivelle** | ■ **Val. max.**<br>Valeur maximale programmée pour les différents axes dans la fonction **M118** (#21 / #4-02-1)<br>■ **Val. eff.**<br>Superposition actuelle |

## Onglet QPARA

Dans l'onglet **QPARA**, la CN affiche des informations sur les variables définies.

**Informations complémentaires :** "Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS", Page 1051

La fenêtre **Liste des paramètres** vous permet de définir les variables que la CN doit afficher dans les zones. Chaque zone peut afficher un maximum de 22 variables.

**Informations complémentaires :** "Définir le contenu de l'onglet QPARA", Page 179

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Paramètres Q** | Affiche les valeurs des paramètres Q sélectionnés |
| **Paramètres QS** | Affiche les valeurs des paramètres QL sélectionnés |
| **Paramètres QR** | Affiche les valeurs des paramètres QR sélectionnés |
| **Paramètres QS** | Affiche le contenu des paramètres QS sélectionnés |

## Onglet Tableaux

Dans l'onglet **Tableaux**, la CN affiche des informations sur les tableaux actifs pour l'exécution du programme ou la simulation.

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Tableaux actifs** | La CN affiche dans cette zone le chemin des tableaux actifs suivants :<br>■ Tableau d'outils<br>■ Tableau de points d'origine<br>■ Tableau de points zéro<br>■ Tableau d'emplacements<br>■ Tableau de palpeurs (#17 / #1-05-1) |

## Onglet TRANS

Dans l'onglet **TRANS**, la CN affiche des informations sur les transformations actives dans le programme CN.

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Point zéro actif** | ■ Chemin du tableau de points zéro sélectionné<br>■ Numéro de ligne du tableau de points zéro sélectionné<br>■ **DOC**<br>Contenu la colonne **DOC** du tableau de points zéro |
| **Décalage de point zéro actif** | Décalage du point zéro défini avec la fonction **TRANS DATUM**<br>**Informations complémentaires :** "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 756 |
| **Axes miroir** | Axes mis en miroir avec la fonction **TRANS MIRROR** ou avec le cycle **8 IMAGE MIROIR**<br>**Informations complémentaires :** "Mise en miroir avec TRANS MIRROR", Page 758<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 8 IMAGE MIROIR", Page 746 |
| **Angle de rotation actif** | Angle de rotation défini avec la fonction **TRANS ROTATION** ou avec le cycle **10 ROTATION**<br>**Informations complémentaires :** "Rotation avec TRANS ROTATION", Page 760<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 10 ROTATION ", Page 747 |
| **Orientation du plan d'usinage** | Angle solide ou angle d'axe pour le plan d'usinage actif<br>**Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767 |
| **Centre de la mise à l'échelle** | Centre de l'étirement défini avec le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 26 FACT. ECHELLE AXE ", Page 750 |

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Facteurs d'échelle actifs** | Facteurs échelle dans les axes linéaires, définis avec la fonction **TRANS SCALE**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE** ou le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**<br>**Informations complémentaires :** "Mise à l'échelle avec TRANS SCALE", Page 762<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 11 FACTEUR ECHELLE ", Page 749<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 26 FACT. ECHELLE AXE ", Page 750 |
| **Décalage (WPL-CS)** | Décalage actif dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** à l'aide de la fonction **FUNCTION CORRDATA**<br>**Informations complémentaires :** "Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA", Page 841 |
| **Tableau** | ■ Chemin du tableau de correction sélectionné ***.wco**<br>■ Numéro de ligne du tableau de correction sélectionné ***.wco**<br>■ Contenu de la colonne **DOC** de la ligne active<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 1807 |

## Onglet TT

Dans l'onglet **TT**, la CN affiche des informations sur les mesures réalisées avec un palpeur d'outils TT.

**Informations complémentaires :** "Extensions matérielles", Page 90

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **TT: mesure de l'outil** | ■ **T**<br>Numéro d'outil<br>■ **Nom**<br>Nom d'outil<br>■ **Procédé de mesure**<br>Procédé de mesure sélectionné pour la mesure de l'outil, par ex. **Longueur**<br>■ **Min (mm)**<br>Lorsque des outils de fraisage sont étalonnés, la CN affiche dans cette zone la plus petite valeur mesurée sur une dent simple.<br>**Informations complémentaires :** "Définitions", Page 173<br>■ **Max (mm)**<br>Lorsque des outils de fraisage sont étalonnés, la CN affiche dans cette zone la plus grande valeur mesurée sur une dent simple.<br>■ **DYN Rotation (mm)**<br>La CN affiche des valeurs dans cette zone lorsque vous étalonnez un outil de fraisage avec la broche en rotation.<br>Le paramètre machine optionnel **tippingTolerance** (n° 114206) vous permet de définir la tolérance de l'angle d'inclinaison. La CN ne déterminera automatiquement l'angle d'inclinaison que si une tolérance a été définie. |
| **TT: mesure de chaque dent** | **Numéro**<br>Énumération des mesures réalisées et des valeurs mesurées sur les différentes dents |

## Onglet Outil

Dans l'onglet **Outil**, la CN affiche des informations sur l'outil actif, en fonction de son type.

**Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270

**Contenus des outils de fraisage**

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Information outil** | ■ **T**<br>Numéro d'outil<br>■ **Nom**<br>Nom d'outil<br>■ **Doc**<br>Remarque à propos de l'outil |
| **Géométrie de l'outil** | ■ **L**<br>Longueur d'outil<br>■ **R**<br>Rayon d'outil<br>■ **R2**<br>Rayon d'angle de l'outil |
| **Surépaisseurs outils** | ■ **DL**<br>Valeur delta pour la longueur d'outil<br>■ **DR**<br>Valeur delta pour le rayon d'outil<br>■ **DR2**<br>Valeur delta pour le rayon d'angle de l'outil<br>Pour le **programme**, la commande affiche les valeurs issues d'un appel d'outil avec **TOOL CALL** ou d'une correction d'outil avec un tableau de correction ***.tcs**.<br>**Informations complémentaires :** "Appel d'outil", Page 291<br>**Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838<br>Pour le **tableau**, la commande affiche les valeurs du gestionnaire d'outils.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **Durée util. outil** | ■ **Cur. time (h:m)**<br>Durée d'intervention actuelle de l'outil, en heures et en minutes<br>■ **Time 1 (h:m)**<br>Durée d'utilisation de l'outil<br>■ **Time 2 (h:m)**<br>Durée d'utilisation maximale à l'appel d'outil |
| **Outil frère** | ■ **RT**<br>Numéro de l'outil frère<br>■ **Nom**<br>Nom de l'outil frère |

| Zone | Contenu |
|---|---|
| Modèle d'outil | ■ **Axe d'outil**<br>Axe d'outil programmé à l'appel d'outil, par exemple **Z**<br>■ **Type**<br>Type de l'outil actif, par exemple **DRILL** |

## Définitions

**Angle d'inclinaison**
Si un palpeur d'outils TT doté d'un élément de palpage carré ne peut pas être fixé à plat sur une table de machine, il faut que le décalage angulaire soit compensé. Ce décalage correspond à l'angle d'inclinaison.

**Angle de torsion**
Pour mesurer de manière précise avec un palpeurs d'outils TT doté d'un élément de palpage parallélépipédique, il faut compenser la torsion par rapport à l'axe principal sur la table de la machine. Ce décalage correspond à l'angle de torsion.

## 4.5 Espace de travail Etat de simulation

### Application

Il est possible d'appeler des affichages d'état supplémentaires en mode**Edition de pgm** dans l'espace de travail **Etat de simulation**. La CN affiche, dans l'espace de travail **Etat de simulation**, des données basées sur la simulation du programme CN.

### Description fonctionnelle

La zone de travail **Etat de simulation** met à votre disposition les onglets suivants :

- **Favoris**
  **Informations complémentaires :** "Onglet Favoris", Page 160
- **CYC**
  **Informations complémentaires :** "Onglet CYC", Page 163
- **FN 16**
  **Informations complémentaires :** "Onglet FN 16", Page 163
- **LBL**
  **Informations complémentaires :** "Onglet LBL", Page 164
- **M**
  **Informations complémentaires :** "Onglet M", Page 164
- **PGM**
  **Informations complémentaires :** "Onglet PGM", Page 166
- **POS**
  **Informations complémentaires :** "Onglet POS", Page 167
- **QPARA**
  **Informations complémentaires :** "Onglet QPARA", Page 168
- **Tableaux**
  **Informations complémentaires :** "Onglet Tableaux", Page 169
- **TRANS**
  **Informations complémentaires :** "Onglet TRANS", Page 169
- **TT**
  **Informations complémentaires :** "Onglet TT", Page 171
- **Outil**
  **Informations complémentaires :** "Onglet Outil", Page 172

# 4.6 Affichage de la durée d'exécution du programme

## Application

La CN calcule la durée des déplacements et affiche le résultat sous **Durée d'exécution du programme**. La CN tient alors compte des déplacements et des temporisations.

En outre, la commande calcule la durée d'exécution restante du programme CN.

## Description fonctionnelle

La CN affiche la durée d'exécution du programme dans les zones suivantes :

- Onglet **PGM** de l'espace de travail **Etat**
- Aperçu d'état de la barre de la CN
- Onglet **PGM** de la zone de travail **Etat de simulation**
- Espace de travail **Simulation** dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**

L'icône **Paramètres**, dans l'espace de travail **Durée d'exécution du programme**, vous permet d'influencer la durée d'exécution du programme qui a été calculée.

**Informations complémentaires :** "Onglet PGM", Page 166

La CN ouvre un menu de sélection avec les fonctions suivantes :

| Fonction | Signification |
|---|---|
| **Enregistrer** | Enregistrer la valeur actuelle du **Tps d'exéc.** |
| **Ajouter** | Ajouter le temps enregistré à la valeur du **Tps d'exéc.** |
| **Annuler** | Remettre à zéro le temps enregistré et le contenu de la zone **Durée d'exécution du programme** |

La CN compte le temps pendant lequel l'icône **CN en fonctionnement** est affichée en vert. La CN additionne le temps issu du mode **Exécution de pgm** et de l'application **MDI**.

Les fonctions ci-après permettent de réinitialiser la durée d'exécution du programme :

- Sélectionner un nouveau programme CN pour l'exécution de programme
- Touche **Réinitial. programme**
- Fonction **Annuler** dans la zone **Durée d'exécution du programme**

## Durée d'exécution restante du programme CN

S'il existe un fichier d'utilisation d'outils, la CN calcule, pour le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la durée d'exécution du programme CN actif. Pendant l'exécution du programme, la CN actualise la durée d'exécution restante.

**Informations complémentaires :** "Test d'utilisation des outils", Page 298

La commande affiche la durée d'exécution restante dans la vue d'ensemble de l'état de la barre TNC.

La commande ne tient pas compte du réglage du potentiomètre d'avance, mais calcule avec une avance de 100 %.

Les fonctions suivantes permettent de réinitialiser la durée d'exécution restante :

- Sélectionner un nouveau programme CN pour l'exécution de programme
- Touche **Arrête interne**
- Générer un nouveau fichier d'utilisation d'outils

### Remarques

- Le paramètre machine **operatingTimeReset** (n° 200801) permet au constructeur de définir si la CN doit remettre à zéro la durée d’exécution du programme au moment où celui-ci est lancé.
- La CN ne peut pas simuler la durée d’exécution des fonctions spécifiques à la machine, par exemple un changement d’outil. Pour cette raison, cette fonction de l'espace de travail **Simulation** n'est adaptée au calcul du temps d'usinage que sous certaines conditions.
- En mode **Exécution de pgm**, la CN affiche la durée exacte du programme CN en tenant compte de toutes les opérations spécifiques à la machine.

### Définition

**CN en fonctionnement** (CN en fonctionnement):
Avec le symbole **CN en fonctionnement**, la commande numérique affiche dans la barre de la CN l’état d'exécution du programme CN ou de la séquence CN :

- Blanc: pas d’ordre de déplacement
- Vert : exécution de programme active, déplacement des axes
- Orange : programme CN interrompu
- Rouge : programme CN arrêté

**Informations complémentaires :** "Interrompre, stopper ou arrêter l’exécution du programme", Page 1714

Lorsque la barre de la CN est ouverte, la CN affiche des informations supplémentaires concernant l’état actuel, par exemple **Actif, avance à zéro**.

## 4.7 Affichages de positions

### Application

La CN propose différents modes dans l'affichage de positions, par exemple des valeurs issues de différents systèmes de référence. Selon l’application, vous pouvez choisir un des modes disponibles.

### Description fonctionnelle

La CN propose des affichages de positions dans les zones suivantes :

- Espace de travail **Positions**
- Aperçu d'état de la barre de la CN
- Onglet **POS** de l'espace de travail **Etat**
- Onglet **POS** de la zone de travail **Etat de simulation**

Dans l’onglet **POS** de l'espace de travail **Etat de simulation**, la CN affiche toujours le mode **Pos. nominale (NOM)**. Le mode d'affichage des positions peut être sélectionné dans les espaces de travail **Etat** et **Positions**.

La CN propose les modes ci-après pour l'affichage de positions :

| Mode | Signification |
|---|---|
| **Pos. nominale (NOM)** | Ce mode affiche la valeur de la position cible calculée actuellement dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.<br>Lorsque la machine déplace les axes, la CN compare, à des intervalles de temps prédéfinis, les coordonnées de la position effective mesurée et de la position nominale calculée. La position nominale, c'est la position à laquelle les axes doivent se trouver au moment de la comparaison, d'après les calculs.<br>Les modes **Pos. nominale (NOM)** et **Pos. effective (EFF)** se distinguent uniquement par l'erreur de poursuite. |
| **Pos. effective (EFF)** | Ce mode affiche la position actuellement mesurée de l'outil dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.<br>La position effective, c'est la position des axes qui est mesurée et calculée par les systèmes de mesure au moment de la comparaison. |
| **Pos. nom. syst. machine (REFNOM)** | Ce mode affiche la position cible calculée dans le système de coordonnées de la machine **M-CS**.<br>Les modes **Pos. nom. syst. machine (REFNOM)** et **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)** se distinguent uniquement par l'erreur de poursuite. |
| **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)** | Ce mode affiche la position actuellement mesurée de l'outil dans le système de coordonnées de la machine **M-CS**. |
| **Erreur de poursuite (ER.P)** | Ce mode indique la différence entre la position nominale calculée et la position effective mesurée. La CN calcule la différence à des intervalles de temps prédéfinis. |
| **Superposition manivelle (M118)** | Ce mode indique les valeurs que vous appliquez pour effectuer des déplacements avec la fonction auxiliaire **M118**.<br>**Informations complémentaires :** "Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)", Page 1020 |

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur définit dans le paramètre machine **progToolCallDL** (n ° 124501) si l'affichage de positions doit tenir compte de la valeur delta **DL** issue de l'appel d'outil. Les modes **NOM.** et **EFF.** ainsi que **REFNOM** et **REFEFF** présentent alors entre eux une différence qui correspond à la valeur de **DL**.

### 4.7.1 Commuter le mode de l’affichage de positions

Le mode d'affichage de positions peut être commuté comme suit dans l'espace de travail **Etat** :

- Sélectionner l'onglet **POS**



- Sélectionner **Paramètres** dans la zone de l'affichage de positions
- Sélectionner le mode d'affichage de positions de votre choix, par ex. **Pos. effective (EFF)**
- > La CN affiche les positions dans le mode sélectionné.

#### Remarques

- Le paramètre machine **CfgPosDisplayPace** (n°101000) vous permet de définir la précision de l'affichage en jouant sur le nombre de chiffres après la virgule.
- Tandis que que la machine déplace les axes, la CN continue d'afficher les chemins restants pour chacun des axes, à l'aide d'une icône et d'une valeur, à côté de la position actuelle.

  **Informations complémentaires :** "Affichage des axes et des positions", Page 152

## 4.8 Définir le contenu de l'onglet QPARA

Vous pouvez définir les variables que la CN doit afficher dans l'onglet **QPARA** des zones de travail **Etat** et **Etat de simulation**.

**Informations complémentaires :** "Onglet QPARA", Page 168

Vous définissez le contenu de l'onglet **QPARA** comme suit :

- ▶ Sélectionner l'onglet **QPARA**



- ▶ Sélectionner **Paramètres** dans la zone souhaitée, par exemple paramètres QL
- > La CN ouvre la fenêtre **Liste des paramètres**.
- ▶ Saisir un numéro, par exemple **1,3,200-208**




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN affiche les valeurs des variables définies.



- Les variables simples sont séparées par une virgule, les variables consécutives sont reliées par un trait d'union.
- La CN affiche toujours huit chiffres après la virgule dans l'onglet **QPARA**. Ainsi, pour le résultat de **Q1 = COS 89.999**, la CN affichera par exemple 0.00001745. La CN affiche les valeurs qui sont très grandes ou très petites en notation scientifique. Ainsi, pour le résultat de **Q1 = COS 89.999 * 0.001**, la CN affichera +1.74532925e-08, la mention "e-08" signifiant "facteur $10^{-8}$".
- La CN affiche les 30 premiers caractères pour les textes variables des paramètres QS. Il n'est alors pas possible de visualiser l'ensemble du contenu.

# 5

# Mise sous et hors tension

# 5.1 Mise sous tension

## Application

Après avoir mis la machine sous tension à l'aide de l'interrupteur principal, c'est au tour de la CN de démarrer. Les étapes ci-après diffèrent en fonction de la machine, par exemple selon qu'elle dispose de systèmes de mesure de course absolus ou incrémentaux.

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.

**Sujets apparentés**

- Systèmes de mesure de course absolus et incrémentaux

  **Informations complémentaires :** "Systèmes de mesure de course et marques de référence", Page 197

## Description fonctionnelle

**⚠ 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

La mise sous tension de la CN commence par l'alimentation électrique.

Une fois démarrée, la CN vérifie l'état de la machine, par exemple :

- Positions identiques à celles avant la mise hors tension de la machine
- Dispositifs de sécurité prêts à fonctionner, par exemple arrêt d'urgence
- Sécurité fonctionnelle

Si elle détecte une erreur pendant le processus de démarrage, la CN affichera un message d'erreur.

L'étape suivante diffère selon les systèmes de mesure de course présents sur la machine :

- Systèmes de mesure de course absolus

  Si la machine dispose de systèmes de mesure de course absolus, la CN se trouve, une fois activée, dans l'application **Menu Démarrer**.
- Systèmes de mesure de course incrémentaux

  Si la machine dispose de systèmes de mesure de course incrémentaux, vous devrez approcher les marques de référence depuis l'application **Se déplacer à la réf.**. Une fois tous les axes référencés, la CN se trouve dans l'application **Mode Manuel**.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Franchissement réf.", Page 186

  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

### 5.1.1 Mettre la machine et la CN sous tension

Pour mettre la machine sous tension :

- ▶ Activer la tension d'alimentation de la CN et de la machine
- > La CN est en phase de démarrage et affiche la progression dans l'espace **Start/Login**.
- > La CN affiche la boîte de dialogue **Coupure de courant** dans l'espace **Start/Login**.




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN compile le programme PLC.



- ▶ Mettre la CN sous tension
- > La CN vérifie le fonctionnement du circuit d'arrêt d'urgence.
- > La CN est en service si la machine dispose de systèmes de mesure linéaire et angulaire absolus.
- > Si la machine est équipée de codeurs linéaires ou angulaires, la CN ouvre l'application **Se déplacer à la réf.**.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Franchissement réf.", Page 186



- ▶ Appuyer sur la touche **Marche CN**
- > La CN aborde toutes les marques de référence requises.
- > La CN est prête à être utilisée et se trouve dans l'application **Mode Manuel**.

  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

Si la procédure de démarrage se trouve ralentie par la sécurité fonctionnelle, la CN affichera le message suivant : **La sécurité fonctionnelle impose une programmation.**. Si vous sélectionnez la touche **FS**, la CN passera dans l'application **Sécurité fonctionnelle**.

**Informations complémentaires :** "Application Sécurité fonctionnelle", Page 1845

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

A la mise en route de la machine, la commande tente de restaurer l'état de désactivation du plan incliné. Cela n'est toutefois pas toujours possible, par exemple si vous procédez à une inclinaison avec l'angle d'axe alors que la machine est configurée avec un angle dans l'espace ou si vous avez modifié la cinématique.

- Si possible, réinitialiser l'inclinaison avant la mise hors tension
- Vérifier l'état de l'inclinaison lors de la réactivation

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Des écarts entre les positions effectives des axes et les positions attendues par la CN (autrement dit les valeurs mémorisées à la mise hors tension) peuvent entraîner des mouvements d'axes imprévisibles et indésirables s'ils ne sont pas pris en compte. Il existe un risque de collision pendant le référencement des autres axes et pendant tous les déplacements qui suivent.

- Vérifier la position d’un axe
- Confirmer la fenêtre auxiliaire avec **OUI** uniquement si les positions d'axe coïncident.
- Malgré la confirmation, déplacer ensuite l’axe avec précaution
- En cas de doute ou de points à clarifier, contacter le constructeur de la machine

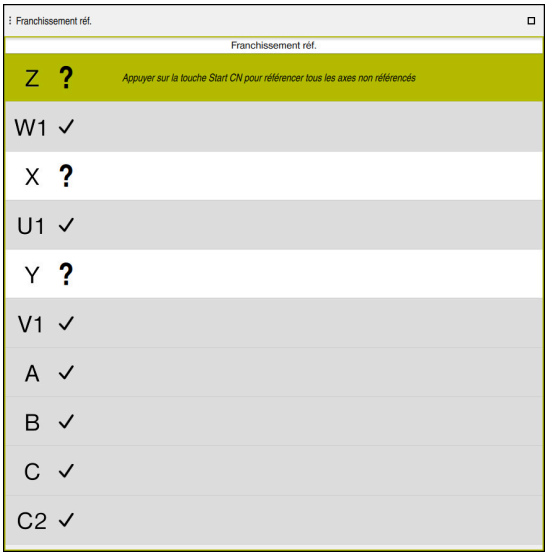
## 5.2 Espace de travail Franchissement réf.

### Application

En présence de codeurs linéaires et angulaires incrémentaux, l'espace **Franchissement réf.** indique les axes CN qui doivent être référencés.

### Description fonctionnelle

L'espace de travail **Franchissement réf.** est toujours ouvert dans l'application **Se déplacer à la réf.**. S'il faut aborder des points de référence à la mise sous tension de la machine, la CN ouvre cette application automatiquement.




Espace de travail **Franchissement réf.** avec les axes à référencer

La CN affiche un point d'interrogation derrière tous les axes qui doivent être référencés.

Une fois tous les axes référencés, la CN ferme l'application **Se déplacer à la réf.** et passe à l'application **Mode Manuel**.

### 5.2.1 Référencer les axes

Vous référencez les axes dans l'ordre prédéfini de la manière suivante :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La commande approche les points de référence.
- > La CN passe dans l'application **Mode Manuel**.

Vous référencez les axes dans un ordre quelconque de la manière suivante :




- ▶ Pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens d'axe et la maintenir appuyée jusqu'à ce que le point de référence soit franchi
- > La CN passe dans l'application **Mode Manuel**.

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique entre l'outil et la pièce. Il existe un risque de collision pendant le référencement des axes si ceux-ci ne sont pas pré-positionnés correctement ou si l'écart entre les composants est insuffisant !

- Tenir compte des remarques affichées à l'écran
- Aborder au besoin une position de sécurité avant de référencer les axes
- Faire attention aux risques de collision

- S'il reste des points de référence à approcher, vous ne pouvez pas passer en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**.
- Si vous souhaitez uniquement éditer ou simuler des programmes CN, vous pouvez passer en mode **Edition de pgm**, sans que les axes soient référencés. Les marques de référence peuvent être approchées ultérieurement, à tout moment.

**Remarques à propos de l'approche des points de référence avec un plan d'usinage incliné**

Si la fonction **Inclin. plan d'usinage** (#8 / #1-01-1) était activée avant la mise hors tension de la CN, celle-ci sera automatiquement activée après redémarrage. Les déplacements assurés avec les touches d'axes ont ainsi lieu dans le plan d'usinage incliné.

Avant de franchir les points de référence, vous devez désactiver la fonction **Inclin. plan d'usinage**, sinon la commande interrompt le processus avec un avertissement. Vous pouvez également référencer les axes qui ne sont pas activés dans la cinématique actuelle sans désactiver la fonction **Inclin. plan d'usinage**, par exemple un magasin d'outils.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812

## 5.3 Mise hors tension

### Application

Pour éviter les pertes de données, vous devez mettre la CN à l'arrêt avant de mettre la machine hors tension.

### Description fonctionnelle

La mise hors tension de la CN s'effectue depuis l'application **Menu Démarrer**, dans le mode de fonctionnement **Départ**.

Si vous sélectionnez la touche **Mettre hors service**, la CN ouvrira la fenêtre **Mettre hors service**. Vous pourrez alors choisir entre une mise hors tension ou un redémarrage de la CN.

Si vous avez apporté des modifications à des programmes CN, ou à des contours, et que celles-ci n'ont pas été enregistrées, la CN vous indiquera la liste de ces modifications dans la fenêtre **Fermer fichier**. Vous pourrez alors décider d'enregistrer ou d'ignorer ces modifications, ou bien encore d'interrompre la mise hors tension de la CN.

### 5.3.1 Mettre la CN à l'arrêt et la machine hors tension

Pour mettre la machine hors tension, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Départ**




- ▶ Sélectionner **Mettre hors service**
- > La CN ouvre la fenêtre **Mettre hors service**.




- ▶ Sélectionner **Mettre hors service**
- > Si des modifications n'ont pas été enregistrées dans les programmes CN ou les contours, la CN affiche la fenêtre **Fermer fichier**.
- ▶ Le cas échéant, enregistrez les programmes CN et les contours non sauvegardés avec **Enregistrer** ou **Enregistrer sous**
- > La CN se met à l'arrêt.
- > À la fin de la mise hors tension, la CN affiche le message suivant : **Maintenant, vous pouvez mettre hors-service.**
- ▶ Utilisez l'interrupteur principal de la machine pour la mettre hors tension

#### Remarques

**REMARQUE**

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

La commande doit être mise à l'arrêt afin que les processus en cours soient clôturés et que les données soient sauvegardées. Un actionnement de l'interrupteur principal pour mettre instantanément la commande hors tension peut se solder par une perte de données, quel que soit l'état de la commande.

- ▶ Toujours mettre la commande hors tension
- ▶ N'actionner l'interrupteur principal qu'après en avoir été avisé par un message affiché à l'écran

- La mise hors tension peut avoir lieu différemment selon les machines.
  Consultez le manuel de votre machine !
- Les applications de la CN peuvent ralentir la procédure de mise hors tension, dans le cas d'une connexion avec **Remote Desktop Manager** (#133 / #3-01-1) par exemple.
  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895

# 6

# Utilisation manuelle

# 6.1 Application Mode Manuel

## Application

L'application **Mode Manuel** vous permet de déplacer les axes manuellement et de configurer la machine.

**Sujets apparentés**

- Déplacer les axes de la machine
  **Informations complémentaires :** "Déplacement des axes de la machine", Page 192
- Positionner les axes de la machine pas-à-pas
  **Informations complémentaires :** "Positionner les axes pas à pas", Page 193

## Description fonctionnelle

L'application **Mode Manuel** propose les espaces de travail suivants :

- **Positions**
- **Simulation**
- **Etat**

L'application **Mode Manuel** contient les boutons ci-après dans la barre de fonctions :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Manivelle** | Si une manivelle est configurée sur la CN, cette dernière affichera ce commutateur.<br>Si la manivelle est active, l'icône du mode change dans la barre des pages.<br>**Informations complémentaires :** "Manivelle électronique", Page 1815 |
| **M** | Définir la fonction auxiliaire **M**, ou la sélectionner à l'aide du menu de sélection, et l'activer avec la touche **Start CN**.<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Le constructeur de la machine définit à l'aide du paramètre machiner **forbidManual** (Nr. 103917) optionnel les fonctions auxiliaires qui sont autorisées dans l'application **Mode Manuel**, et celles qui sont proposées dans le menu de sélection. |
| **S** | Définir la vitesse de rotation de la broche **S**, activer avec la touche **Start CN** et mettre la broche sous tension<br>**Informations complémentaires :** "Vitesse de broche S", Page 295 |
| **F** | Définir l'avance **F** et activer avec le bouton **OK**<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296 |
| **T** | Définir un outil **T** ou sélectionner à l'aide de la fenêtre de sélection et mettre en place avec la touche **Start CN**<br>**Informations complémentaires :** "Appel d'outil", Page 291 |
| **3D ROT** | La CN ouvre une fenêtre pour accéder aux paramètres de rotation 3D (#8 / #1-01-1).<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812 |
| **Info Q** | La CN ouvre la fenêtre **Liste de paramètres Q** dans laquelle vous pouvez visualiser et éditer les valeurs actuelles et les descriptions des variables.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 1054 |

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **DCM** | La CN ouvre la fenêtre **Contrôle anti-collis. (DCM)** dans laquelle vous pourrez activer ou désactiver le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1).<br>**Informations complémentaires :** "Activer le contrôle dynamique anticollision DCM pour le mode Manuel et le mode Exécution de pgm", Page 887 |
| **Cycles manuels** | Le constructeur de la machine peut définir des cycles manuels que vous pourrez utiliser à l'aide de cette touche. |
| **Limité par F** | Vous activez ou désactivez la limitation de l'avance pour la sécurité fonctionnelle FS.<br>Uniquement pour les machines avec sécurité fonctionnelle FS.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation d'avance pour la sécurité fonctionnelle FS", Page 1847 |
| **Incrément** | Définir un incrément<br>**Informations complémentaires :** "Positionner les axes pas à pas", Page 193 |
| **Définir pt d'orig.** | Saisir et initialiser un point d'origine<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731 |
| **Outils** | La CN ouvre l'application **Gestion des outils** dans le mode **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **Arrête interne** | Si un programme CN a par exemple été interrompu à cause d'une erreur, ou d'un arrêt, la CN affichera alors cette touche.<br>Ce bouton vous permet d'interrompre l'exécution du programme.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |

## 6.2 Déplacement des axes de la machine

### Application

Vous pouvez déplacer manuellement les axes de la machine à l'aide de la CN, par exemple pour prépositionner une fonction de palpage manuelle.

**Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317

**Sujets apparentés**

- Programmer des mouvements de déplacement

  **Informations complémentaires :** "Fonctions de contournage", Page 305
- Exécuter des mouvements de déplacement dans l'application **MDI**

  **Informations complémentaires :** "Application MDI", Page 1281

### Description fonctionnelle

La CN propose les possibilités suivantes pour déplacer les axes manuellement :

- Touches de sens d'axes
- Effectuer un positionnement pas-à-pas avec la touche **Incrément**
- Déplacement avec une manivelle électronique

  **Informations complémentaires :** "Manivelle électronique", Page 1815

Pendant que les axes de la machine se déplacent, la CN indique l'avance de contournage actuelle dans l'affichage d'état.

**Informations complémentaires :** "Affichages d'état", Page 149

L'avance de contournage peut être modifiée avec la touche **F**, qui se trouve dans l'application **Mode Manuel**, et avec le potentiomètre d'avance.

Un ordre de déplacement est actif sur la CN dès qu'un axe se déplace. La CN affiche l'état de l'ordre de déplacement avec le symbole **CN en fonctionnement** dans l'aperçu d'état.

**Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157

## 6.2.1 Déplacer les axes avec les touches d'axes

Vous déplacez un axe manuellement avec les touches d'axes comme suit :



- ▶ Sélectionner un mode de fonctionnement, par exemple **Manuel**
- ▶ Sélectionner l'application, par ex. **Mode Manuel**

X+

- ▶ Appuyer sur la touche d'axe correspondant à l'axe de votre choix
- > La CN déplace l'axe tant que vous appuyez sur la touche.

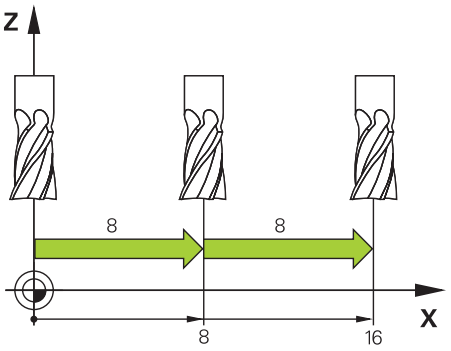


Si vous maintenez la touche d'axe appuyée et que vous appuyez sur la touche **Start CN**, la CN déplacera l'axe en appliquant une avance continue. Appuyez sur la touche **Stop CN** pour arrêter le mouvement de déplacement.

Vous pouvez également déplacer plusieurs axes en même temps.

## 6.2.2 Positionner les axes pas à pas

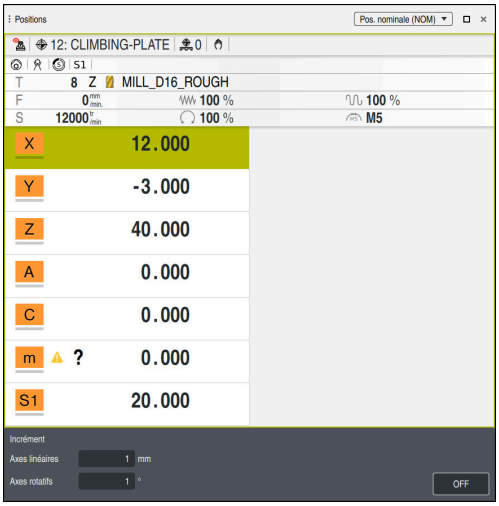
Lors du positionnement pas-à-pas, la CN déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément que vous aurez défini au préalable. La plage de saisie pour la passe se situe entre 0,001 mm et 10 mm.




Vous positionnez un axe pas à pas comme suit :

- Sélectionner le mode **Manuel**
- Sélectionner l'application **Mode Manuel**
- Sélectionner **Incrément**
- Le cas échéant, la CN ouvre l'espace de travail **Positions** et affiche la zone **Incrément**.
- Saisir l'incrément pour les axes linéaires et les axes rotatifs
- Appuyer sur la touche d'axe correspondant à l'axe de votre choix
- La CN positionne l'axe dans le sens sélectionné, en appliquant l'incrément défini.
- Sélectionner **Incrément ON**
- La CN met fin au positionnement pas-à-pas et ferme la zone **Incrément** dans l'espace de travail **Positions**.

> Il est également possible de quitter le positionnement pas-à-pas avec la touche **Off** qui se trouve dans la zone **Incrément**.




Espace de travail **Positions** avec la zone **Incrément** activée

### Remarque

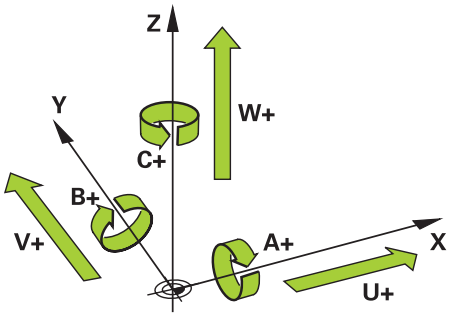
Avant de déplacer un axe, la commande vérifie si la vitesse de rotation programmée est atteinte. La CN ne contrôle pas la vitesse de rotation dans les séquences de positionnement définies avec l'avance **FMAX**.

# 7

# Principes de base de la CN et de la programmation

# 7.1 Principes de base de la CN

## 7.1.1 Axes programmables




Les axes programmables de la CN répondent aux définitions des axes de la norme DIN 66217.

Les axes programmables sont désignés comme suit :

| Axe principal | Axe parallèle | Axe rotatif |
|---|---|---|
| X | U | A |
| Y | V | B |
| Z | W | C |

Consultez le manuel de votre machine !

Le nombre, la désignation et l'affectation des axes programmés dépendent de la machine.

Le constructeur de votre machine peut définir d'autres axes, par exemples des axes PLC.

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.

Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

## 7.1.2 Désignation des axes sur des fraiseuses

Désignation des axes **X**, **Y** et **Z** de votre fraiseuse : axe principal (1er axe), axe secondaire (2e axe) et axe d'outil. L'axe principal et l'axe secondaire forment le plan d'usinage.

La relation entre les axes est la suivante :

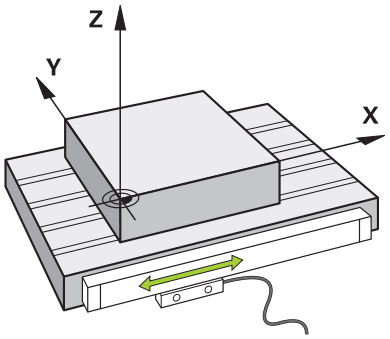
| Axe principal | Axe secondaire | Axe d'outil | Plan d'usinage |
|---|---|---|---|
| **X** | **Y** | **Z** | **XY**, aussi **UV**, **XV**, **UY** |
| **Y** | **Z** | **X** | **YZ**, aussi **WU**, **ZU**, **WX** |
| **Z** | **X** | **Y** | **ZX**, aussi **VW**, **YW**, **VZ** |

La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

## 7.1.3 Systèmes de mesure de course et marques de référence

### Principes de base




La position des axes de la machine est déterminée avec des systèmes de mesure de course. Les axes linéaires sont équipés en standard de systèmes de mesure linéaire. Les plateaux circulaires ou les axes rotatifs sont équipés de systèmes de mesure angulaire.

Les systèmes de mesure de course déterminent les positions de la table de la machine ou de l'outil en générant un signal électrique à chaque fois que l'axe se déplace. La CN utilise le signal électrique pour calculer la position de l'axe dans le système de référence actuel.

**Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

Les systèmes de mesure de course peuvent enregistrer les positions de différentes manières :

- de manière absolue
- de manière incrémentale

En cas de coupure de courant, la CN ne peut plus calculer la position des axes. Une fois l'alimentation électrique rétablie, les systèmes de mesure de course absolus et incrémentaux se comportent différemment.

#### Systèmes de mesure de course absolus

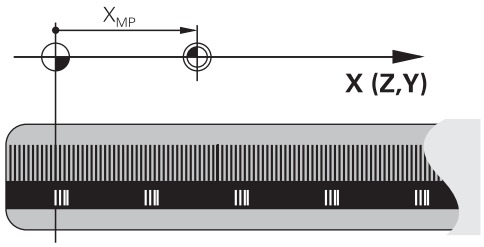
Chaque position est clairement identifiée sur les systèmes de mesure de course absolus. Après une coupure de courant, la CN peut donc établir immédiatement la relation entre la position de l'axe et le système de coordonnées.

**Systèmes de mesure de course incrémentaux**

Pour déterminer une position, les systèmes de mesure de course incrémentaux calculent la distance entre la position actuelle et une marque de référence. Les marques de référence caractérisent un point de référence fixe sur la machine. Pour pouvoir déterminer la position actuelle après une coupure de courant, il faut approcher une marque de référence.

Si vous utilisez des systèmes de mesure linéaire pourvus de marques de référence à distances codées comme systèmes de mesure de course, vous devez déplacer les axes de 20 mm max. Pour les systèmes de mesure angulaire, cette distance est de 20° max.

**Informations complémentaires :** "Référencer les axes", Page 186



## 7.1.4 Points d'origine dans la machine

Le tableau suivant donne un aperçu des points d'origine dans la machine ou sur la pièce.

**Sujets apparentés**

- Points de référence sur l'outil

  **Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261

| Symbole | Point d'origine |
|---|---|
|  | **Point zéro machine**<br>Le point zéro machine est un point fixe qui est défini par le constructeur dans la configuration de la machine.<br>Le point zéro machine constitue l'origine du système de coordonnées de la machine **M-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Si vous programmez **M91** dans une séquence CN , les valeurs définies se réfèreront au point zéro machine.<br>**Informations complémentaires :** "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 1008 |
| <br>M92-ZP | **Point zéro M92 M92-ZP (zero point)**<br>Le point zéro **M92** est un point fixe que le constructeur définit par rapport au point zéro machine dans la configuration de la machine.<br>Le point zéro **M92** constitue l'origine du système de coordonnées **M92**. Si vous programmez **M92** dans une séquence CN , les valeurs définies se réfèreront au point zéro **M92**.<br>**Informations complémentaires :** "Déplacement dans le système de coordonnées M92 avec M92", Page 1009 |
| | **Point de changement d'outil**<br>Le point de changement d'outil est un point fixe que le constructeur définit par rapport au point zéro machine dans la macro de changement d'outil. |
|  | **Point de référence**<br>Le point de référence est un point fixe qui permet d'initialiser des systèmes de mesure de course.<br>**Informations complémentaires :** "Systèmes de mesure de course et marques de référence", Page 197<br>Si la machine dispose de systèmes de mesure de course incrémentaux, il faut que les axes approchent le point de référence, une fois le processus de démarrage terminé.<br>**Informations complémentaires :** "Référencer les axes", Page 186 |
|  | **Point d'origine pièce**<br>Avec le point d'origine pièce, vous définissez l'origine du système de coordonnées de la pièce **W-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721<br>Le point d'origine pièce est défini dans la ligne active du tableau de points d'origine. Vous calculez le point d'origine pièce à l'aide d'un palpeur 3D, par exemple.<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731<br>Si aucune transformation n'est définie, les données saisies dans le programme CN se réfèrent au point d'origine pièce. |

| Symbole | Point d'origine |
|---|---|
| | **Point zéro pièce**<br>Vous définissez le point zéro pièce avec des transformations dans le programme CN, par exemple avec la fonction **TRANS DATUM** ou un tableau de points zéro. Les données saisies dans le programme CN se réfèrent au point zéro pièce. Si aucune transformation n'est définie dans le programme CN, le point zéro pièce correspond au point d'origine pièce.<br>Si vous inclinez le plan d'usinage (#8 / #1-01-1), le point zéro de la pièce vous sert de point de rotation de la pièce |

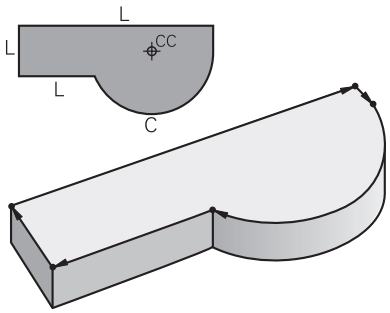
## 7.2 Possibilités de programmation

### 7.2.1 Fonctions de contournage

Vous programmez des contours à l'aide des fonctions de contournage.

Un contour de pièce se compose de plusieurs éléments de contour tels que des lignes droites et des arcs de cercle. Les fonctions de contournage, par exemple la droite **L**, vous permettent de programmer les déplacements de l'outil pour réaliser ces contours.

**Informations complémentaires :** "Principes de base des fonctions de contournage", Page 311




### 7.2.2 Programmation graphique

Au lieu de la programmation conversationnelle, vous avez la possibilité de programmer des contours sous forme graphique dans la zone de travail **Contour**.

Vous créez des esquisses 2D en dessinant des lignes et des arcs de cercle et vous les exportez comme contour dans un programme CN.

Vous pouvez importer des contours existants à partir d'un programme CN et les éditer sous forme graphique.

**Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133

### 7.2.3 Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires vous permettent de commander les zones suivantes :

- Exécution de programme, par exemple **M0** Exécution de programme ARRÊT
- Fonctions de la machine, par exemple **M3** Broche MARCHE dans le sens horaire
- Comportement de trajectoire de l'outil, par exemple **M197** Arrondir les angles

**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003

### 7.2.4 Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Une fois programmées, les étapes d'usinage peuvent être exécutées de manière répétée à l'aide de sous-programmes et de répétitions de parties de programme.

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des parties de programme définies dans un label, soit directement les unes après les autres en tant que répétition de parties de programme, soit les appeler en tant que sous-programme à des endroits définis du programme principal.

Si vous ne souhaitez exécuter une partie du programme CN que dans certaines conditions, vous programmez également ces étapes dans un sous-programme.

Il est possible, au sein d'un programme CN, d'appeler et d'exécuter un autre programme CN.

**Informations complémentaires :** "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 378

### 7.2.5 Programmation avec des variables

Dans le programme CN, les variables remplacent des valeurs numériques ou des textes. Une valeur numérique ou un texte est attribué à une variable à un autre endroit.

Dans la fenêtre **Liste de paramètres Q**, vous pouvez visualiser et éditer les valeurs numériques et les textes des différentes variables.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 1054

Grâce aux variables, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques destinées à commander l'exécution du programme ou à décrire un contour.

La programmation avec des variables vous permet en outre de calculer, d'enregistrer et de traiter les valeurs de mesure que le palpeur 3D détermine pendant l'exécution du programme.

**Informations complémentaires :** "Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS", Page 1051

### 7.2.6 Programmes de FAO

Vous pouvez également optimiser et exécuter sur la CN des programmes CN qui ont été créés en externe.

Grâce à la CAO (**conception assistée par ordinateur**), vous créez des modèles géométriques des pièces à usiner.

Vous définissez ensuite, dans un système de FAO (**fabrication assistée par ordinateur**), la manière dont le modèle de CAO sera fabriqué. Une simulation interne vous permet de vérifier les parcours de l'outil calculés par la CN.

Un post-processeur vous permet alors de générer les programmes CN spécifiques à la commande numérique et à la machine dans le système de FAO. Il en résulte non seulement des fonctions de contournage programmables, mais aussi des splines (**SPL**) ou des droites **LN** avec des vecteurs de normale à la surface.

**Informations complémentaires :** "Usinage multi-axes", Page 953

# 7.3 Principes de base de la programmation

## 7.3.1 Contenu d'un programme CN

### Application

À l'aide des programmes CN, vous définissez les mouvements et le comportement de la machine. Les programmes CN sont composés de séquences CN qui contiennent les éléments de syntaxe des fonctions CN. Avec le Klartext HEIDENHAIN, la CN vous assiste en proposant, pour chaque élément de syntaxe, un dialogue avec des indications sur le contenu requis.

**Sujets apparentés**

- Créer un nouveau programme CN
  **Informations complémentaires :** "Créer un nouveau programme CN", Page 118
- Programmes CN à l'aide de fichiers CAO
  **Informations complémentaires :** "Programmes CN  générés par FAO", Page 986
- Structure d'un programme CN pour l'usinage d'un contour
  **Informations complémentaires :** "Structure d'un programme CN", Page 122

## Description fonctionnelle

Vous créez des programmes CN dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, dans l'espace de travail **Programme**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Programme", Page 207

La première et la dernière séquence CN du programme CN contiennent les informations suivantes :

- Syntaxe **BEGIN PGM** ou **END PGM**
- Nom du programme CN
- Unité de mesure du programme CN mm ou inch

La CN insère automatiquement les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** lors de la création du programme CN. Vous ne pouvez pas supprimer ces séquences CN.

Les séquences CN qui suivent **BEGIN PGM** contiennent les informations suivantes :

- Définition de la pièce brute
- Appels d'outils
- Approche d'une position de sécurité
- Avances et vitesses de rotation
- Déplacements, cycles et autres fonctions CN

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM EXAMPLE MM** | ; Début de programme |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20** | ; Fonction CN pour la définition de la pièce brute qui comprend deux séquences CN |
| **2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0** | |
| **3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** | ; Fonction CN pour l'appel d'outil |
| **4 L Z+100 R0 FMAX M3** | ; Fonction CN pour un déplacement en ligne droite |
| *** - ...** | |
| **11 M30** | ; Fonction CN pour quitter le programme CN |
| **12 END PGM EXAMPLE MM** | ; Fin du programme |

| Composant de syntaxe | Signification |
|---|---|
| Séquence CN | **4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300**<br>Une séquence CN est composée de son numéro et de la syntaxe de la fonction CN. Une séquence CN peut comprendre plusieurs lignes, par exemple dans le cas des cycles.<br>La CN numérote les séquences CN dans l'ordre croissant. |
| Fonction CN | **TOOL CALL 5 Z S3200 F300**<br>Les fonctions CN vous permettent de définir le comportement de la commande numérique. Le numéro de séquence ne fait pas partie des fonctions CN. |
| Ouverture de la syntaxe | **TOOL CALL**<br>L'ouverture de la syntaxe permet d'identifier chaque fonction CN sans équivoque. Les ouvertures de syntaxe sont utilisées dans la fenêtre **Insérer fonction CN**.<br>**Informations complémentaires :** "Insérer des zones de la fenêtre Fonction CN", Page 220 |

| Composant de syntaxe | Signification |
|---|---|
| Élément de syntaxe | **TOOL CALL 5 Z S3200 F300**<br>Les éléments de syntaxe, ce sont sont tous les composants de la fonction CN, par exemple les valeurs technologiques **S3200** ou les coordonnées programmées. Les fonctions CN contiennent également des éléments de syntaxe facultatifs.<br>Dans l'espace de travail **Programme**, la CN affiche en couleur certains éléments de syntaxe.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210 |
| Valeur | **3200** pour une vitesse de rotation **S**<br>Chaque élément de syntaxe ne doit pas nécessairement contenir une valeur, par exemple l'axe d'outil **Z**. |

Si vous créez des programmes CN dans un éditeur de texte ou en dehors de la CN, vous devez respecter l'orthographe et l'ordre chronologique des éléments de syntaxe.

## Remarques

- Les fonctions CN peuvent également comprendre plusieurs séquences CN, par exemple **BLK FORM**.
- Le paramètre machine **linebreak** (n°105404) vous permet de définir comment la CN doit afficher des fonctions CN sur plusieurs lignes.
- Les fonctions auxiliaires **M** et les commentaires peuvent être aussi bien des éléments de syntaxe à l'intérieur de fonctions CN que des séquences CN qui leur sont propres.
- Écrivez les programmes CN comme si l'outil se déplaçait ! Peu importe que ce soit un axe en tête ou un axe monté sur la table qui exécute le mouvement.
- Vous définissez un programme en Klartext avec la terminaison ***.h**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base de la programmation", Page 202

## 7.3.2 Mode de fonctionnement Edition de pgm

### Application

En mode **Edition de pgm**, vous avez les possibilités suivantes :

- Créer, éditer et simuler des programmes CN
- Créer et éditer des contours
- Créer et éditer des tableaux de palettes

### Description fonctionnelle

Avec **Ajouter**, vous pouvez créer ou ouvrir un fichier. La CN affiche dix onglets maximum.

Lorsqu'un programme CN est ouvert, le mode de fonctionnement **Edition de pgm** propose les espaces de travail suivants :

- **Aide**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208
- **Contour**
  **Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133
- **Programme**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Programme", Page 207
- **Simulation**
  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- **Etat de simulation**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Etat de simulation", Page 174
- **Clavier**
  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212

Si vous ouvrez un tableau de palettes, la CN affichera les espaces de travail **Liste d'OF** et **Formulaire** pour les palettes. Ces zones de travail ne peuvent pas être modifiés.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les palettes", Page 1698

Si l'option logicielle Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) est activée, vous bénéficierez de toutes les fonctions d'exécution des tableaux de palettes.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689

Si un programme CN (ou un tableau de palettes) est sélectionné dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la CN affiche l'état **M** dans l'onglet du programme CN. Si l'espace de travail **Simulation** est ouvert pour ce programme CN, la CN affiche l'icône **CN en fonctionnement** dans l'onglet du programme CN.

### Icônes et touches

Le mode de fonctionnement **Edition de pgm** contient les touches et icônes suivantes :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | Cette icône indique qu'un programme CN est ouvert. |
|  | Cette icône indique qu'un contour est ouvert.<br>**Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133 |
|  | Cette icône indique qu'un tableau de palettes est ouvert.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des palettes et des listes d'OF", Page 1687 |
|  | Curseur d'exécution<br>Le curseur d'exécution indique la séquence CN qui est en cours d'exécution ou qui est marquée en vue d'être exécutée.<br>Si vous simulez le programme CN, la CN affiche le curseur d'exécution. |
| **Editeur Klartext** | Lorsque le commutateur est actif, vous éditez en conversationnel. Lorsque le commutateur est inactif, vous éditez dans l'éditeur de texte.<br>**Informations complémentaires :** "Insérer et éditer des fonctions CN", Page 222 |
| **Insérer fonction CN** | La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.<br>**Informations complémentaires :** "Insérer et éditer des fonctions CN", Page 222 |
| **GOTO N° séq.** | La CN sélectionne le numéro de séquence que vous avez saisi.<br>**Informations complémentaires :** "Fonction GOTO", Page 1215 |
| **Info Q** | La CN ouvre la fenêtre **Liste de paramètres Q** dans laquelle vous pouvez visualiser et éditer les valeurs actuelles et les descriptions des variables.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 1054 |
| **/ Séquence masquée Off/ On** | Masquer les séquences CN avec **/**.<br>Les séquences CN masquées avec **/** ne sont pas exécutées dans le programme dès que le commutateur **SéquenceMasquée** est actif.<br>**Informations complémentaires :** "Masquer des séquences CN", Page 1218 |
| **; Commentaire Off/On** | Ajouter ou supprimer **;** avant la séquence CN actuelle. Si une séquence CN commence par **;**, il s'agit alors d'un commentaire.<br>**Informations complémentaires :** "Ajouter des commentaires", Page 1216 |
| **Editer** | La CN ouvre le menu contextuel.<br>**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229 |
| **Sélectionner dans l'exéc. de programme** | La CN ouvre le fichier en mode **Exécution de pgm**.<br>**Informations complémentaires :** "Exécution de programme", Page 1707 |
| **Lancer la simulation** | La CN ouvre l'espace de travail **Simulation** et lance le test graphique.<br>**Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255 |

## 7.3.3 Espace de travail Programme

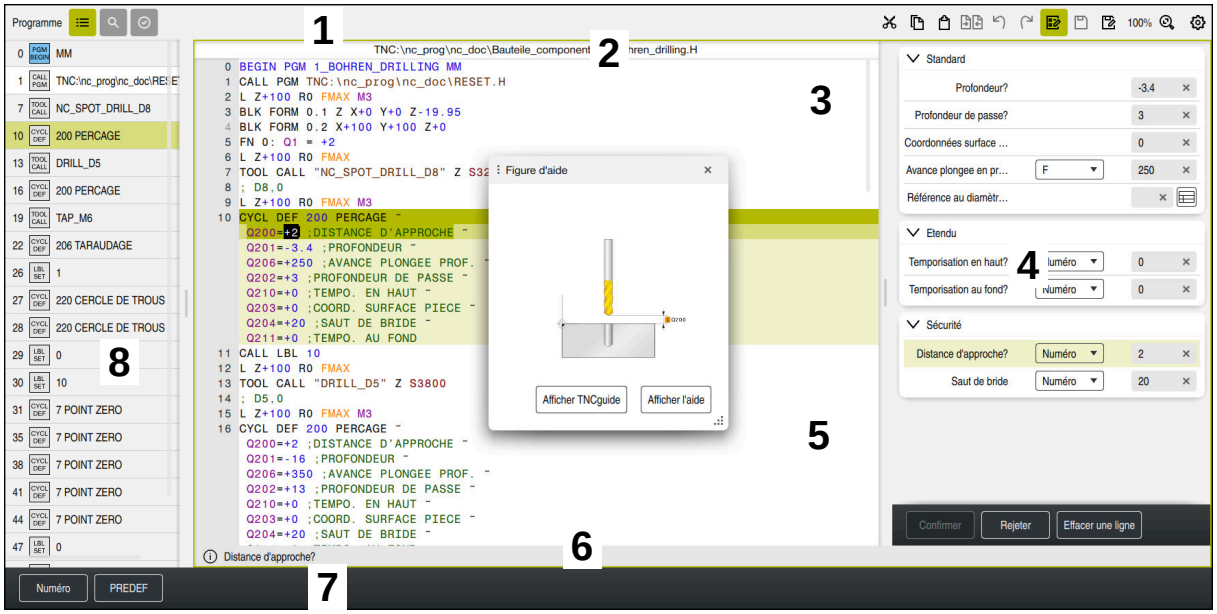
### Application

Dans l'espace **Programme**, la CN affiche le programme CN.

Vous avez la possibilité d'éditer le programme CN dans le mode **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**, mais pas dans le mode **Exécution de pgm**.

### Description fonctionnelle

#### Zones de l'espace de travail Programme




Espace de travail **Programme** avec articulation active, figure d'aide et formulaire

1 Barre de titre

**Informations complémentaires :** "Symboles dans la barre de titre", Page 209

2 Barre d'informations sur le fichier

Dans la barre d'informations sur le fichier, la CN affiche le chemin du fichier du programme CN. Dans les modes de fonctionnement **Exécution de pgm** et **Edition de pgm**, la barre d'informations sur le fichier contient une navigation par fil d'Ariane.

**Informations complémentaires :** "Chemin de navigation dans l'espace de travail Programme", Page 1717

3 Contenu du programme CN

**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210

4 Colonne **Formulaire**

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

5 Figure d'aide de l'élément de syntaxe à éditer

**Informations complémentaires :** "Figure d'aide", Page 210

6 Barre de dialogue

Dans la barre de dialogue, la commande affiche une information complémentaire ou une instruction concernant l'élément de syntaxe en cours d'édition.

7 Barre d'actions

Dans la barre d'actions, la commande affiche les options de sélection pour l'élément de syntaxe en cours d'édition.

8 Colonne **Articulation**, **Rechercher** ou **Contrôle de l'outil**

**Informations complémentaires :** "Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme", Page 1219

**Informations complémentaires :** "Colonne Rechercher dans l'espace de travail Programme", Page 1223

**Informations complémentaires :** "Test d’utilisation des outils", Page 298

### Symboles dans la barre de titre

L'espace de travail **Programme** comprend les icônes suivantes dans la barre de titre :

**Informations complémentaires :** "Symboles de l'interface de la CN", Page 108

| Symbole ou raccourci clavier | Fonction |
|---|---|
| | Ouvrir et fermer la colonne **Articulation**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme", Page 1219 |
| CTRL + F | Ouvrir et fermer la colonne **Rechercher**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Rechercher dans l'espace de travail Programme", Page 1223 |
| | Ouvrir et fermer la colonne **Contrôle de l'outil**<br>**Informations complémentaires :** "Test d'utilisation des outils", Page 298 |
| | Activer et quitter la fonction de comparaison<br>**Informations complémentaires :** "Comparaison de programmes", Page 1227 |
| | Ouvrir et fermer la colonne **Formulaire**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219 |
| **100 %** | Taille de police du programme CN<br>Lorsque vous sélectionnez le pourcentage, la commande affiche des symboles permettant d'augmenter ou de réduire la taille de police. |
| | Régler la taille de police du programme CN à 100 % |
| | Ouvrir la fenêtre **Paramètres du programme**<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l'espace Programme", Page 210 |

**Représentation du programme CN**

Par défaut, la commande affiche la syntaxe en noir. La commande affiche en couleur les éléments de syntaxe ci-après à l'intérieur du programme CN pour les mettre en évidence :

| Couleur | Élément de syntaxe |
|---|---|
| Marron | Textes programmés, par exemple nom d'outil ou non de fichier |
| Bleu | ■ Valeurs numériques<br>■ Points d'articulation et textes d'articulation |
| Vert foncé | Commentaires |
| Violet | ■ Variables<br>■ Fonctions auxiliaires **M** |
| Rouge foncé | ■ Définition de la vitesse de rotation<br>■ Définition de l'avance |
| Orange | Avance rapide **(FMAX)** |
| Gris | ■ Fonction supplémentaire **M1** ne devant pas être exécutée<br>■ Séquence CN ne devant pas être exécutée masquée avec **/** |

**Figure d'aide**

Si vous éditez une séquence CN, la CN affichera, pour certaines fonctions CN, une figure d'aide sous forme de fenêtre auxiliaire, afin d'illustrer l'élément de syntaxe actuel. Si vous modifiez la taille et la position de la fenêtre auxiliaire, la CN mémorisera la configuration distinctement pour chaque ongle.

La CN affichera la figure d'aide sous forme de fenêtre auxiliaire selon ce qui aura été configuré au paramètre **Afficher automatiquement les figures d'aide**, ou au paramètre machine **stdTNChelp**.

**Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l'espace Programme", Page 210

La fenêtre auxiliaire propose les touches suivantes :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Afficher TNCguide** | La CN ouvre le **TNCguide** à la position correspondante, dans l'espace de travail **Aide**.<br>**Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66 |
| **Afficher l'aide** | La CN ouvre la figure d'aide dans l'espace de travail **Aide**. Si l'espace de travail **Aide** est ouvert, la CN s'en servira toujours pour y afficher la figure d'aide. |

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208

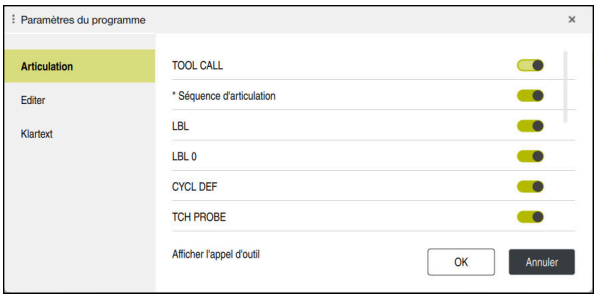
## Paramètres de réglage de l'espace Programme

Dans la fenêtre **Paramètres du programme**, vous pourrez définir les contenus à afficher, ainsi que la manière dont doit se comporter la CN dans l'espace de travail **Programme**. Les paramètres sélectionnés sont à effet modal.

Les paramètres disponibles dans la fenêtre **Paramètres du programme** dépendent du mode de fonctionnement ou de l'application. La fenêtre **Paramètres du programme** comprend les espaces suivants :

| Espace | Mode Edition de pgm | Mode Exécution de pgm | Application MDI |
|---|---|---|---|
| **Articulation** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **Editer** | ✓ | - | ✓ |
| **Klartext** | ✓ | - | ✓ |
| **Tableaux** | - | ✓ | - |
| **FN 16** | - | ✓ | - |

### Espace Articulation




Espace **Articulation** dans la fenêtre **Paramètres du programme**

Dans l'espace **Articulation**, vous sélectionnez à l'aide de commutateurs les éléments de structure que la CN doit afficher dans la colonne **Articulation**.

**Informations complémentaires :** "Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme", Page 1219

Vous pouvez sélectionner les éléments suivants de la structure :

- **TOOL CALL**
- *** Séquence d'articulation**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE** (#17 / #1-05-1)
- **CALL PGM**
- **SEL PGM**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR / DEP**

### Espace Editer

L'espace **Editer** comprend les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Enregistrement automatique** | **Enregistrer des modifications dans le programme CN manuellement ou automatiquement**<br>Si vous activez le commutateur, la CN enregistre le programme CN automatiquement pour les actions suivantes :<br>■ Changer d'onglet<br>■ Lancer la simulation<br>■ Fermer le programme CN<br>■ Changer de mode de fonctionnement<br>Si le commutateur est désactivé, l'enregistrement devra se faire manuellement. La CN vous demande, pour les actions mentionnées, si les modifications doivent être enregistrées. |
| **Complètement automatique en mode Texte** | Si le commutateur est activé, la CN affiche automatiquement les éléments de syntaxe possibles, pour les actions suivantes :<br>■ Créer une nouvelle séquence CN<br>■ Saisir des caractères<br>■ Appuyer sur la combinaison de touches **CTRL + SPACE**<br>Si le commutateur est désactivé, vous pouvez toujours ouvrir le menue de sélection avec la combinaison de touches **CTRL + SPACE**.<br>**Informations complémentaires :** "Insérer des fonctions CN", Page 223 |
| **Autoriser les erreurs de syntaxe en mode Texte** | Si vous activez le commutateur, la CN peut même finir d'exécuter des séquences CN avec des erreurs de syntaxe dans l'éditeur de texte.<br>Si le commutateur n'est pas activé, vous devez corriger toutes les erreurs de syntaxe à l'intérieur de la séquence CN. Dans le cas contraire, vous ne pouvez pas enregistrer la séquence CN.<br>**Informations complémentaires :** " Éditer desfonctions CN", Page 224 |
| **Générer des chemins absolus** | **Créer un chemin de manière relative ou absolue**<br>Si vous activez le commutateur, la CN utilise des chemins absolus, par exemple **TNC:\nc_prog\$mdi.h**, pour les fichiers appelés.<br>Si le commutateur n'est pas activé, la CN crée des chemins relatifs, par exemple **demo\reset.H**. Si le fichier se trouve à un niveau plus élevé de l'arborescence que le programme CN appelant, la CN créera le chemin en absolu.<br>**Informations complémentaires :** "Chemin", Page 863 |
| **Toujours enregistrer formaté** | **Formater un programme CN lors de son enregistrement**<br>La CN formate toujours les programmes CN de moins de 30 000 lignes au moment de les enregistrer, par exemple en mettant les éléments d'ouverture de syntaxe en majuscules.<br>Si vous activez le commutateur, la CN formatera également les programmes CN de plus de 30 000 lignes au moment de les enregistrer. Le processus d'enregistrement peut de ce fait durer plus longtemps.<br>Si le commutateur n'est pas activé, la CN ne formatera pas les programmes CN de plus de 30 000 lignes. |

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Fichier de sauvegarde lors de l'enregistrement** | Si vous activez le commutateur, la CN enregistre une copie de sauvegarde portant la terminaison ***.h.bak** dès lors que vous enregistrez le programme CN.<br>Il est possible restaurer la copie de sauvegarde en supprimant la terminaison ***.bak**. La CN écrase le fichier d'origine.<br>Si vous sélectionnez le filtre **Tous les fichiers (*.*)**, la CN affichera le fichier dans l'espace **Ouvrir fichier**.<br>Le paramètre machine **createBackup** (n°105401) propose la même chose. La CN fera le rapprochement entre ces deux réglages. |
| **Comportement du curseur après effacement de lignes** | Si vous activez le commutateur et que vous supprimez une ligne du programme CN, le curseur se positionnera sur la séquence CN précédente.<br>Le paramètre machine **deleteBack** (n°105402) propose le même réglage. La CN fera le rapprochement entre ces deux réglages. |
| **Afficher automatiquement les figures d'aide** | Si vous activez le commutateur, la CN affiche une figure d'aide, dans une fenêtre auxiliaire.<br>Le paramètre machine optionnel **stdTNChelp** (n°105405) propose un paramétrage similaire. La CN fera le rapprochement entre ces deux réglages.<br>Si l'espace de travail **Aide** est ouvert, la CN y affiche systématiquement la fenêtre d'aide, indépendamment de ce qui a été paramétré.<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208 |
| **Demande de confirmation pour supprimer un bloc CN** | Si le commutateur est activé, à chaque suppression de séquence CN, la CN affiche une question de sécurité dans une fenêtre auxiliaire.<br>Le paramètre machine optionnel **warningAtDEL** (n°105407) propose un paramétrage similaire. La CN fera le rapprochement entre ces deux réglages. |
| **Bloc Commentaires pour les séquences CN** | Si le commutateur est activé, la CN insère un commentaire avant et après les séquences CN.<br>Ces commentaires incluent les informations suivantes :<br>■ Début de la séquence CN<br>■ Date actuelle<br>■ Heure actuelle<br>■ Nom de la séquence CN<br>■ Fin de la séquence CN<br>**Informations complémentaires :** "Blocs CN pour la réutilisation", Page 389 |
| **Masquer les fonctions CN non disponibles** | Si le commutateur est activé, la CN n'affiche dans la fenêtre **Insérer fonction CN** que les fonctions CN qui sont actuellement disponibles.<br>Si le commutateur est désactivé, la CN affiche en gris les fonctions CN qui ne sont pas disponibles, par exemple si certaines options logicielles n'ont pas été activées. |

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Put all path information in quotation marks** | Si le commutateur est activé, la CN insère automatiquement les guillemets de part et d'autre du chemin pour les fonction CN suivantes :<br>■ **CALL PGM**<br>■ Cycle **12 PGM CALL**<br>■ **FN 16 F-PRINT**<br>■ **FN 26 TABOPEN**<br>Le paramètre machine **quotePaths** (n°105414) optionnel propose les un paramétrage similaire. La CN fera le rapprochement entre ces deux réglages. |
| **Afficher le clavier de l'écran pour l'édition** | Si vous utilisez un écran tactile, la CN affiche un clavier contextuel. Un menu de sélection vous permet de sélectionner la position du clavier de l'écran dans l'espace de travail, ou bien de masquer complètement ce clavier. |

**Espace Klartext**

L'espace **Klartext** vous permet de choisir si la CN doit, ou non, vous proposer certains éléments de syntaxe d'une séquence CN pendant la saisie.

La CN propose les réglages suivants sous forme de touche de commutation :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Ignorer le commentaire** | Si le commutateur est activé, la CN ignorera la fonction Commentaire pour toutes les fonctions CN, pendant la programmation.<br>**Informations complémentaires :** "Ajouter des commentaires", Page 1216 |
| **Ignorer l'index de l'outil** | Si le commutateur est activé, la CN ignorera l'index de l'outil pour les fonctions CN suivantes :<br>■ Appel d'outil **TOOL CALL**<br>**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291<br>■ Présélection d'outil **TOOL DEF**<br>**Informations complémentaires :** "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 297<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267 |
| **Ignorer les valeurs d'axes interpolées par superposition linéaire** | Si le commutateur est activé, la CN ignorera l'élément de syntaxe **LIN_** pour les fonctions CN suivantes :<br>■ Trajectoire circulaire **C**<br>**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire C ", Page 322<br>■ Trajectoire circulaire **CR**<br>**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CR", Page 325<br>■ Trajectoire circulaire **CT**<br>**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CT", Page 328<br>**Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 330 |

Les éléments de syntaxe peuvent être programmés dans le formulaire, indépendamment des paramètres définis dans l'espace **Klartext**.

**Tableaux**

Dans l'espace **Tableaux**, il est possible de sélectionner un tableau univoque, agissant dans l'exécution de programme, pour les domaines d'application indiqués.

Vous pouvez sélectionner les tableaux suivants à l'aide d'une fenêtre de sélection :

- **Points zéro**

**Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795

- **Correction d'outil**
  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.tco", Page 1805
- **Correction pièce**
  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 1807

**FN 16**

Dans l'espace **FN 16**, le commutateur **Afficher fenêtre auxiliaire** vous permet de choisir si la CN doit, ou non, afficher une fenêtre en lien avec **FN 16**.

**Informations complémentaires :** "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 1073

## Utiliser l'espace de travail Programme

L'espace de travail **Programme** propose plusieurs possibilités d'utilisation :

- Commande tactile
- Commande avec des touches et des boutons
- Commande avec la souris

### Commande tactile

Vous exécutez les fonctions ci-après avec des gestes :

| Symbole | Geste | Signification |
|---|---|---|
|  | Appuyer | ■ Sélectionner une séquence CN<br>■ Sélectionner un élément de syntaxe pendant l'édition |
|  | Appuyer deux fois | Éditer une séquence CN |
|  | Maintien | Ouvrir un menu contextuel<br>Si vous naviguez avec une souris, cliquez avec la touche droite.<br>**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229 |
|  | Effleurer | Défiler dans le programme CN |
|  | Tirer | Modifier une zone dans laquelle des séquences CN sont marquées<br>**Informations complémentaires :** "Menu contextuel de l'espace de travail Programme", Page 1232 |
|  | Éloigner deux doigts | Agrandir la taille de police de la syntaxe |
|  | Rapprocher deux doigts | Réduire la taille de police de la syntaxe |

### Touches et boutons

Vous exécutez les fonctions ci-après en appuyant sur des touches et des boutons :

| Touche et bouton | Signification |
|---|---|
| ▲ ▼ | ■ Naviguer entre des séquences CN<br>■ Rechercher un élément de syntaxe identique dans le programme CN, pendant l'édition<br>**Informations complémentaires :** "Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN", Page 218 |
| ▶ ◀ | ■ Éditer une séquence CN<br>■ Naviguer vers l'élément de syntaxe précédant ou suivant pendant l'édition |
| **CTRL + RIGHT**<br>**CTRL + LEFT** | Naviguer d'une position vers la droite ou vers la gauche à l'intérieur de la valeur d'un élément de syntaxe |
| GOTO □ | ■ Sélectionner directement une séquence CN à l'aide de son numéro<br>**Informations complémentaires :** "Fonction GOTO", Page 1215<br>■ Ouvrir des menus de sélection pendant l'édition |
| | Ouvrir l'affichage de positions de la barre de la CN pour prendre en compte une position<br>Lorsque vous sélectionnez une ligne de l'affichage de positions, la CN prend en compte la valeur actuelle de cette ligne dans une boîte de dialogue ouverte. |
| CE | Supprimer la valeur d'un élément de syntaxe |
| NO ENT | Ignorer ou supprimer des éléments de syntaxe facultatifs pendant la programmation |
| DEL □ | Supprimer une séquence CN ou interrompre un dialogue |
| END □ | ■ Valider les données saisies et quitter la séquence CN<br>■ Ouvrir l'onglet **Ajouter** |
| **SHIFT + RETURN** | Insérer un retour à la ligne en mode Éditeur de texte<br>Dans la colonne **Formulaire**, insérer un retour à la ligne pour les commentaires |
| ESC | Interrompre l'édition sans modification |
| **Editeur Klartext** | Sélectionner le mode **Editeur Klartext** ou l'éditeur de texte<br>**Informations complémentaires :** " Éditer desfonctions CN", Page 224 |
| **Insérer fonction CN** | Ouvrir la fenêtre **Insérer fonction CN**<br>**Informations complémentaires :** "Insérer des zones de la fenêtre Fonction CN", Page 220 |
| **Editer** | Ouvrir un menu contextuel<br>**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229 |

## Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN

Si vous éditez une séquence CN, vous pouvez rechercher le même élément de syntaxe dans le reste du programme CN.

Vous recherchez un élément de syntaxe dans le programme CN comme suit :

- Sélectionner une séquence CN



- Éditer une séquence CN
- Naviguer jusqu'à l'élément syntaxe de votre choix



- Sélectionner la flèche vers le bas ou vers le haut
- > La CN marque la prochaine séquence CN qui contient l'élément de syntaxe. Le curseur se trouve sur le même élément de syntaxe que dans la séquence CN précédente. La flèche vers le haut permet à la CN de faire une recherche en arrière.



Il est également possible de rechercher des éléments d'ouverture de syntaxe identiques dans un programme CN. L'élément d'ouverture de syntaxe s'ouvre en appuyant deux fois dessus, ou en effectuant un double-clic.

## Remarques

- La CN fait apparaître une fenêtre lorsque vous recherchez le même élément de syntaxe dans des programmes CN très longs. Vous pouvez interrompre la recherche à tout moment.
- Si la séquence CN contient une erreur de syntaxe, la CN affiche une icône devant le numéro de séquence. Lorsque vous sélectionnez l'icône, la CN affiche la description de l'erreur correspondante.
- Le paramètre machine optionnel **maxLineCommandSrch** (n° 105412) vous permet de définir le nombre de séquences CN dans lesquelles la commande doit rechercher le même élément de syntaxe.
- Lorsque vous ouvrez un programme CN, la commande vérifie que le programme CN est complet et que sa syntaxe est correcte.

  Le paramètre machine optionnel **maxLineGeoSearch** (n° 105408) vous permet de définir la séquence CN jusqu'à laquelle la commande doit effectuer la recherche.
- Si vous ouvrez un programme CN sans contenu, vous pouvez éditer les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** et modifier l'unité de mesure du programme CN.
- Un programme CN est incomplet sans la séquence CN **END PGM**.

  Si vous ouvrez un programme CN incomplet en mode de fonctionnement **Edition de pgm**, la commande ajoute automatiquement la séquence CN.
- Lorsqu'un programme CN est exécuté en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, vous ne pouvez pas éditer ce programme CN en mode de fonctionnement **Edition de pgm**.
- La CN affiche toujours le curseur d'exécution au premier plan. Le cas échéant, il se peut que le curseur d'exécution vienne écraser, ou cacher, d'autres icônes.

## Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme

### Application

Dans la colonne **Formulaire** de l'espace de travail **Programme**, la CN affiche tous les éléments de syntaxe possibles pour la fonction CN actuellement sélectionnée. Tous les éléments de syntaxe, y compris les éléments d'ouverture de syntaxe le cas échéant, peuvent être édités dans le formulaire.

#### Sujets apparentés

- Espace de travail **Formulaire** pour les tableaux de palettes

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les palettes", Page 1698
- Éditez la fonction CN dans la colonne **Formulaire**

  **Informations complémentaires :** " Éditer desfonctions CN", Page 224

### Condition requise

- Mode **Editeur Klartext** activé

### Description fonctionnelle

Pour exploiter la colonne **Formulaire**, la CN propose les touches et icônes suivantes :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | Afficher et masquer la colonne **Formulaire** |
| **Confirmer** | Valider les données saisies et quitter la séquence CN |
| **Rejeter** | Rejeter les données saisies et quitter la séquence CN |
| **Effacer une ligne** | Supprimer une séquence CN |

La CN regroupe les éléments de syntaxe dans le formulaire selon la fonction, par exemple coordonnées ou sécurité.

La CN affiche les éléments de syntaxe nécessaires entourés d'un cadre rouge. Ce n'est qu'après avoir défini tous les éléments de syntaxe requis que vous pouvez valider les données saisies et clore la séquence CN. La CN affiche en couleur l'élément de syntaxe en cours d'édition.

Si la saisie est incorrecte, la CN affiche une icône d'avertissement devant l'élément de syntaxe. Si vous sélectionnez cette icône d'avertissement, la CN affichera les informations relatives à cette erreur.

### Remarques

- Dans les cas suivants, la CN n'affiche pas de contenu dans le formulaire.
  - Le programme CN est exécuté.
  - Des séquences CN sont marquées.
  - Une séquence CN contient des erreurs de syntaxe.
  - Les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** sont sélectionnées.
- Si vous définissez plusieurs fonctions auxiliaires dans une séquence CN, vous pouvez modifier leur ordre chronologique dans le formulaire en vous servant des flèches.
- Lorsque vous définissez un label avec un numéro, la CN affiche un symbole à côté de la zone de saisie. Avec ce symbole, la CN utilise le prochain numéro libre pour le label.

## 7.3.4 Fenêtre Insérer fonction CN

### Application

La fenêtre **Insérer fonction CN** offre la possibilité d'insérer des fonctions CN ou des séquences CN dans un programme CN.

**Sujets apparentés**

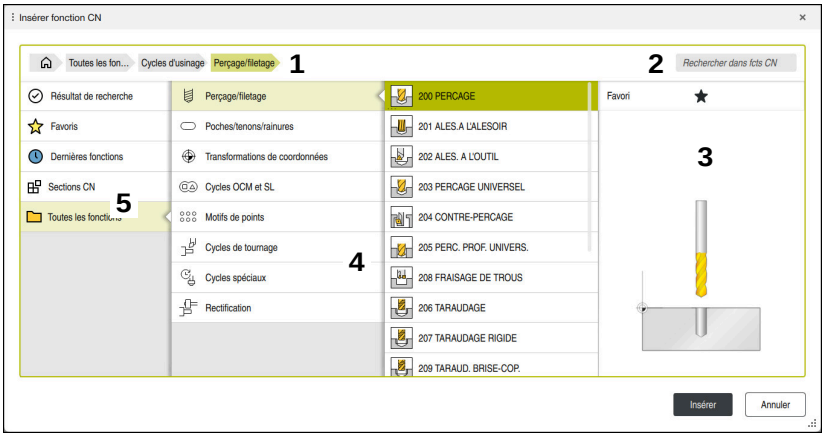
- Créer des séquences CN
  **Informations complémentaires :** "Blocs CN pour la réutilisation", Page 389
- Insérer et éditer des fonctions CN
  **Informations complémentaires :** "Insérer et éditer des fonctions CN", Page 222

### Description fonctionnelle

La CN ne propose la fenêtre **Insérer fonction CN** que dans le mode de fonctionnement **Programmation** et dans l'application **MDI**.

Dans l'application **MDI**, les fonctions CN s'insèrent uniquement dans le programme CN **$mdi.h**, ou **$mdi_inch.h**.

#### Insérer des zones de la fenêtre Fonction CN




Fenêtre **Insérer fonction CN**

1 Chemin de navigation

Dans le chemin de navigation, la CN indique la position du répertoire actuel dans l'arborescence des répertoires. Les différents éléments du chemin de navigation vous permettent d'accéder aux niveaux supérieurs des répertoires.

**Informations complémentaires :** "Zones du gestionnaire de fichiers", Page 860

2 Recherche

Dans **Rechercher dans fcts CN**, vous pouvez rechercher l'élément d'ouverture de syntaxe de la fonction CN, ou le nom de la séquence CN.

La CN affiche les résultats sous **Résultat de recherche**.

Après avoir ouvert la fenêtre **Insérer fonction CN**, vous pouvez lancer la recherche directement en saisissant un caractère.

3 La CN affiche les informations et les fonctions suivantes :
- Ajouter ou supprimer des favoris
- Aperçu

  Pour les séquences CN, la CN vous donne un aperçu du contenu, et pour les cycles une image d'aperçu.

4 Colonnes de contenu

  La CN affiche des fonctions CN, ou des dossiers, qui contiennent des fonctions CN. La CN affiche jusqu'à deux colonnes.

5 Colonne de navigation

  La colonne de navigation inclut les zones suivantes :
- **Résultat de recherche**

  La CN affiche les résultats de recherche suivants :
  - Des fonctions CN, ou des fonctions auxiliaires, qui comportent le contenu recherché dans leur nom, par exemple le cycle **4019** si on recherche "19"
  - Des fonctions CN équivalentes ou alternatives, par ex. **PATTERN DEF** si on recherche "Motif"
  - Des fonctions de substitution à des fonctions obsolètes/plus proposées, par ex. les fonctions **PLANE** plutôt que le cycle **19 PLAN D'USINAGE**
- **Favoris**

  La CN affiche l'ensemble des fonctions CN et des séquences CN que vous avez enregistrées en Favoris.

  **Informations complémentaires :** "Symboles de l’interface de la CN", Page 108
- **Dernières fonctions**

  La CN affiche les dix dernières fonctions CN, et séquences CN utilisées.
- **Sections CN**

  Il est possible de s'aider des séquences CN pour insérer un enchaînement de fonctions CN mémorisé.

  **Informations complémentaires :** "Blocs CN pour la réutilisation", Page 389
- **Toutes les fonctions**

  Dans l'arborescence des dossiers, la CN affiche l'ensemble des fonctions CN.

  Il est possible d'utiliser les touches (ou les boutons) pour limiter les options de sélection. Si vous appuyez par exemple sur la touche **CYCL DEF**; la CN ouvrira les groupes de cycles.

  **Informations complémentaires :** "Zone Dialogue CN", Page 103

Dans les zones **Résultat de recherche**, **Favoris** et **Dernières fonctions**, la CN affiche le chemin des fonctions CN.

### Fonctions de fichier dans la fenêtre Insérer fonction CN

Si dans la fenêtre **Insérer fonction CN** vous déplacez une fonction CN vers la droite, la CN proposera les fonctions de fichier suivantes :

- Ajouter dans les favoris, ou supprimer des favoris
- Naviguer vers la fonction CN

  Pas dans la zone **Toutes les fonctions**

Pour les séquences CN, la CN affiche en plus les fonctions de fichier suivantes :

- Éditer
- Renommer
- Supprimer
- Activer ou désactiver la protection en écriture
- Ouvrir le chemin en mode de fonctionnement **Fichiers**

**Informations complémentaires :** "Blocs CN pour la réutilisation", Page 389

### Remarques

- Les instructions d'action contiennent des passages de texte surlignés, par exemple **200 PERCAGE**. Ces passages de texte vous permettent de rechercher de manière ciblée dans la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Si les options logicielles ne sont pas activées, la CN affiche le contenu non disponible en grisé dans la fenêtre **Insérer fonction CN**.

## 7.3.5 Insérer et éditer des fonctions CN

### Application

L'édition de programmes CN comprend l'insertion et la modification de fonctions CN. Vous pouvez également éditer des programmes CN que vous avez créés préalablement à l'aide d'un système de FAO et transmis ensuite à la CN.

#### Sujets apparentés

- Utiliser l'espace de travail **Programme**

  **Informations complémentaires :** "Utiliser l'espace de travail Programme", Page 216
- Fenêtre **Insérer fonction CN**

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Insérer fonction CN", Page 220

### Description fonctionnelle

Vous pouvez éditer des programmes CN exclusivement dans le mode **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

> Dans l'application **MDI**, vous éditez exclusivement le programme CN **$mdi.h** ou **$mdi_inch.h**.

### Insérer des fonctions CN

La CN offre les options suivantes pour insérer des fonctions CN :

- Insérer une fonction CN directement avec les touches ou les boutons

  Vous pouvez utiliser les touches pour insérer directement les fonctions CN que vous utilisez souvent, telles que les fonctions de contournage.

  Comme alternative aux touches, la CN propose également le clavier de l'écran (clavier virtuel), ainsi que l'espace de travail **Clavier** dans le mode Programmation CN.

  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212
- Insérer une fonction CN en la sélectionnant

  Vous pouvez sélectionner toutes les fonctions CN à l'aide de la fenêtre **Insérer fonction CN**.

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Insérer fonction CN", Page 220
- Ajouter une fonction CN dans l'éditeur de texte

  Dans l'éditeur de texte, la CN propose la saisie semi-automatique.

> Si le mode Éditeur de texte est activé, le commutateur **Editeur Klartext** apparaîtra grisé, à gauche.

**Informations complémentaires :** "Insérer des fonctions CN", Page 223

### L'édition de fonctions CN

La CN offre les options suivantes pour éditer des fonctions CN :

- Éditer des Fonction CN en mode **Editeur Klartext**

  La CN ouvre par défaut les nouveaux programmes CN dont la syntaxe est correcte en mode **Editeur Klartext**.
- Éditez la fonction CN dans la colonne **Formulaire**

  La colonne **Formulaire** n'affiche pas seulement les éléments de syntaxe qui sont sélectionnés et utilisés, mais également tous les éléments de syntaxe possibles pour la fonction CN actuelle.
- Fonction CN en mode Éditeur de texte

  La CN tente de corriger automatiquement les erreurs de syntaxe du programme CN. Si la correction automatique n'est pas possible, la CN passe en mode Éditeur de texte lors de l'édition de cette séquence CN. Avant de pouvoir passer en mode **Editeur Klartext**, il faut que vous corrigiez toutes les erreurs.

**Informations complémentaires :** " Éditer desfonctions CN", Page 224

## Insérer des fonctions CN

#### Insérer une fonction CN directement avec les touches ou les boutons

Vous insérez les fonctions CN que vous utilisez souvent de la manière suivante :



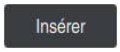
- ▶ Sélectionner **L**
- > La CN crée une nouvelle séquence CN et lance le dialogue.
- ▶ Suivre les instructions de la boîte de dialogue

### Insérer une fonction CN en la sélectionnant

Vous insérez une nouvelle fonction CN comme suit :




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Naviguer vers la fonction CN de votre choix
- > La CN marque la fonction CN sélectionnée.




- ▶ Sélectionner **Insérer**
- > La CN crée une nouvelle séquence CN et lance le dialogue.
- ▶ Suivre les instructions de la boîte de dialogue

### Insérer la fonction CN dans le mode Éditeur de texte

Une fonction CN s'insère comme suit :

- ▶ Saisir un caractère
- > La CN insère une séquence CN.
- > En fonction de ce qui a été paramétré avec le commutateur **Complètement automatique en mode Texte**, la CN affiche le menu de sélection avec les éléments d'ouverture de syntaxe possibles.

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l’espace Programme", Page 210
- ▶ Sélectionner un système d'ouverture de syntaxe
- ▶ Saisissez une valeur si nécessaire
- > En fonction de ce qui a été paramétré avec le commutateur **Complètement automatique en mode Texte**, la CN affiche un menu de sélection avec des éléments de syntaxe possibles.
- ▶ Le cas échéant, sélectionner un élément de syntaxe

## Éditer desfonctions CN

### Éditer des Fonction CN en mode Editeur Klartext

Une fonction CN disponible s'édite en mode **Editeur Klartext** comme suit :

- ▶ Naviguer vers la fonction CN de votre choix
- ▶ Naviguer jusqu’à l’élément de syntaxe de votre choix
- > La CN affiche des éléments de syntaxe alternatifs dans la barre d’action.
- ▶ Sélectionner un élément de syntaxe
- ▶ Au besoin, définir une valeur




- ▶ Terminer la saisie, en appuyant par exemple sur la touche **END**

### Éditer la fonction CN dans la colonne Formulaire

Lorsque le mode **Editeur Klartext** est actif, vous pouvez également utiliser la colonne **Formulaire**.

Pour modifier une fonction CN existante dans la colonne **Formulaire**, procédez comme suit :

- Naviguer vers la fonction CN de votre choix



- Afficher la colonne **Formulaire**
- Au besoin, sélectionner un autre élément de syntaxe comme alternative, par exemple **LP** au lieu de **L**
- Si nécessaire, modifier ou compléter la valeur
- Si nécessaire, saisir un élément de syntaxe facultatif ou le sélectionner dans une liste, par exemple une fonction auxiliaire **M8**

Confirmer

- Terminer la saisie, par exemple avec la touche **Confirmer**

### Fonction CN en mode Éditeur de texte

Une fonction CN disponible s'édite en mode Éditeur comme suit :

> La CN souligne l'élément de syntaxe erroné d'un trait rouge en zigzag et fait précéder la fonction CN d'une icône d'avertissement, par exemple si **FMX** figure au lieu de **FMAX**.

- Naviguer vers la fonction CN de votre choix



- Sélectionnez l'icône d'avertissement si nécessaire
> La commande affiche la description de l'erreur correspondante.
- Terminez la séquence CN
> La CN ouvre au besoin la fenêtre **Correction automatique de la séquence CN** qui propose une solution.

Oui

- Valider la proposition avec **Oui** pour la prendre en compte dans le programme CN ou interrompre la correction automatique



Si vous éditez une séquence CN comportant des erreurs de syntaxe, vous pouvez interrompre le processus d'édition uniquement en appuyant sur la touche **ESC**.

## Remarques

**REMARQUE**

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

Si vous éditez des programmes CN en dehors de l'espace de travail **Programme**, vous n'aurez pas la garantie que la CN reconnaîtra effectivement les modifications apportées. Sur la CN, vous ne pourrez pas annuler les modifications apportées. Certaines données pourront alors se trouver supprimées ou modifiées de manière irrévocable !

- Éditer des programmes CN uniquement dans l'espace de travail **Programme**

- Lorsque vous éditez une fonction CN, vous naviguez vers les éléments de syntaxe à l'aide des flèches vers la gauche et vers la droite, également quand il s'agit de cycles. Avec les flèches vers le haut et vers le bas, la CN recherche le même élément de syntaxe dans le reste du programme CN.

  **Informations complémentaires :** "Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN", Page 218
- Si vous éditez une séquence CN que vous n'avez pas encore enregistrée, les fonctions **Annuler** et **Rétablir** agissent sur les modifications des éléments de syntaxe de la fonction CN.

  **Informations complémentaires :** "Symboles de l'interface de la CN", Page 108
- En appuyant sur la touche **Valider position effective**, la commande ouvre l'affichage de positions de la vue d'ensemble de l'état. Vous pouvez prendre en compte la valeur actuelle d'un axe dans le dialogue de programmation.

  **Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157
- Écrivez les programmes CN comme si l'outil se déplaçait ! Peu importe que ce soit un axe en tête ou un axe monté sur la table qui exécute le mouvement.
- Lorsqu'un programme CN est exécuté en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, vous ne pouvez pas éditer ce programme CN en mode de fonctionnement **Edition de pgm**.
- Dans le mode **Editeur Klartext**, il est possible d'insérer des retours à la ligne dans les commentaires et les articulations.

**Informations relatives au mode Éditeur de texte**

- Il existe des cas de figure pour lesquels la CN ne peut pas proposer de solution.
- Le mode Éditeur de texte supporte toutes les possibilités de navigation de l'espace de travail **Programme**. Vous travaillez toutefois plus vite dans le mode Éditeur de texte à l'aide de gestes ou d'une souris puisque vous pouvez par exemple sélectionner directement l'icône d'avertissement.

  **Informations complémentaires :** "Utiliser l'espace de travail Programme", Page 216
- Vous avez la possibilité d'insérer des retours à la ligne aux endroits de votre choix. Si vous éditez ensuite les fonctions CN dans le mode **Editeur Klartext**, la CN supprimera de nouveau ces retours à la ligne après enregistrement. Il est possible d'insérer des retours à la ligne dans les commentaires ou les articulations, même après l'édition.
- Si vous programmez un cycle avec l'auto-complétion active, la CN vous proposera les options **Param. cycles à compatibilité descend. uniquement** et **avec paramètres de cycles optionnels**.

  Si vous optez pour les **Param. cycles à compatibilité descend. uniquement**, vous pourrez toujours insérer ultérieurement des paramètres de cycles optionnels. Il vous faut pour cela insérer un retour à la ligne à la dernière ligne.

  **Informations complémentaires :** "Généralités concernant les cycles", Page 227

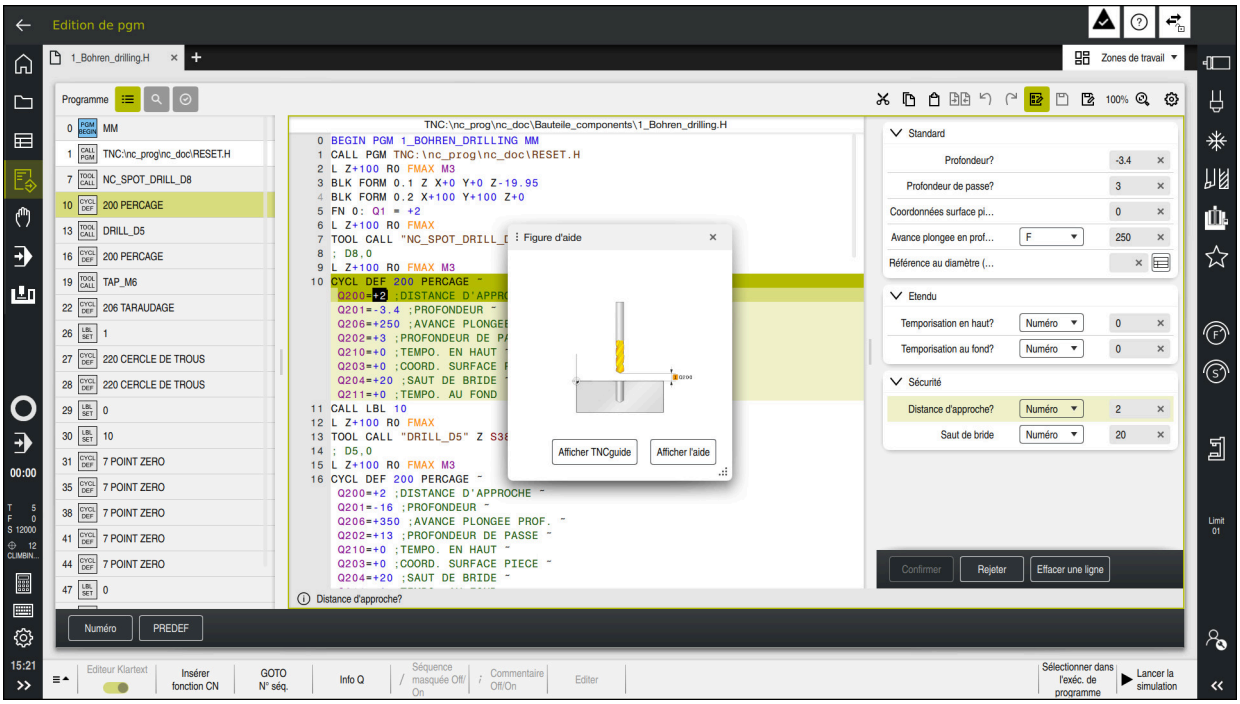
# 7.4 Travailler avec des cycles

## 7.4.1 Généralités concernant les cycles

### Généralités

La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.




Les cycles sont configurés comme des sous-programmes sur la CN. Ils vous permettent d'exécuter différents types d'usinages tout en vous facilitant énormément le travail de programmation. Les cycles se révèlent également utiles pour les usinages les plus récurrents, qui englobent plusieurs étapes d'usinage. La plupart des cycles utilisent des paramètres Q comme paramètres de transfert. La CN vous propose des cycles pour les technologies suivantes :

- Opérations de perçage
- Usinages de filets
- Opérations de fraisage, par ex. pour les poches, les tenons ou les contours
- Cycles de conversion de coordonnées
- Cycles spéciaux

## REMARQUE

**Attention, risque de collision !**

Certains cycles permettent de réaliser des opérations d'usinage complexes. Risque de collision !

- ▶ Exécuter une simulation avant toute exécution

## REMARQUE

**Attention : Risque de collision**

Dans les cycles HEIDENHAIN, vous avez la possibilité de programmer des variables en guise de valeurs programmées. Si lorsque vous utilisez des variables vous ne respectez pas exclusivement la plage de programmation recommandée dans le cycle, alors il y a un risque de collision.

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de programmation recommandées par HEIDENHAIN
- ▶ Respecter le contenu de la documentation de HEIDENHAIN
- ▶ Vérifier le déroulement avec la simulation

### Paramètres optionnels

HEIDENHAIN continue sans cesse de développer l'ensemble des cycles proposés. Ainsi, il se peut que le lancement d'un nouveau logiciel s'accompagne également de nouveaux paramètres Q pour les cycles. Ces nouveaux paramètres Q sont des paramètres optionnels qui n'existaient pas forcément sur les versions logicielles antérieures. Ces paramètres se trouvent toujours à la fin de la définition d'un cycle. Pour connaître les paramètres Q en option qui ont été ajoutés à ce logiciel, reportez-vous à la vue d'ensemble "Nouvelles fonctions et fonction modifiées". Ainsi, vous êtes libre de décider si vous souhaitez définir des paramètres Q optionnels ou les supprimer avec la touche **NO ENT**. Vous pouvez également décider d'appliquer la valeur définie par défaut. Si vous avez supprimé un paramètre Q optionnel par erreur, ou bien si vous souhaitez étendre les cycles de vos programmes CN existants après une mise à jour du logiciel, vous avez toujours la possibilité d'insérer des paramètres Q optionnels ultérieurement. La procédure est décrite ci-après.

Procédez comme suit :

- Appeler la définition du cycle
- Sélectionner la touche "Flèche droite" jusqu'à ce que les nouveaux paramètres Q s'affichent
- Mémoriser la valeur entrée par défaut

  ou
- Entrer la valeur
- Pour appliquer la nouvelle valeur du paramètre Q, quittez le menu en continuant de sélectionner la touche "Flèche droite", ou appuyez sur la touche **FIN**
- Si vous ne souhaitez pas mémoriser le nouveau paramètre Q, appuyez sur la touche **NO ENT**

### Compatibilité

Les programmes CN que vous avez créés sur des CN HEIDENHAIN plus anciennes (à partir de la TNC 150 B) sont en grande partie exécutables avec la nouvelle version de logiciel de la . Même si de nouveaux paramètres optionnels ont été ajoutés à des cycles existants, vous pouvez en principe toujours exécuter vos programmes CN comme vous en avez l'habitude. Cela est possible grâce à la valeur configurée par défaut. Si vous souhaitez exécuter en sens inverse, sur une commande antérieure, un programme CN qui a été créé sous une nouvelle version de logiciel, vous pouvez supprimer les différents paramètres Q optionnels de la définition de cycle avec la touche **NO ENT**. Vous obtiendrez ainsi un programme CN rétrocompatible qui convient. Quand une séquence CN comporte des éléments non valides, une séquence ERROR est créée par la commande à l'ouverture du fichier.

## Définir des cycles

Il existe plusieurs manières de définir des cycles.

**Via Insérer fonction CN :**




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- > La CN ouvre un dialogue et vous demande d'entrer toutes les valeurs de saisie.

**Utiliser la touche CYCL DEF pour insérer des cycles d'usinage :**




- ▶ Sélectionner la touche **CYCL DEF**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- > La commande ouvre un dialogue et demande d'entrer toutes les valeurs de saisie.

**Utiliser la touche TOUCH PROBE pour isnérer des cycles de palpage :**




- ▶ Sélectionner la touche **TOUCH PROBE**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- > La CN ouvre un dialogue et vous demande de saisir toutes les valeurs requises.

**Navigation dans le cycle**

| Touche | Fonction |
|---|---|
| ▸ | Navigation dans le cycle :<br>Saut au paramètre suivant |
| ◂ | Navigation dans le cycle :<br>Saut au paramètre précédent |
| ▾ | Saut au même paramètre dans le cycle suivant |
| ▴ | Saut au même paramètre dans le cycle précédent |

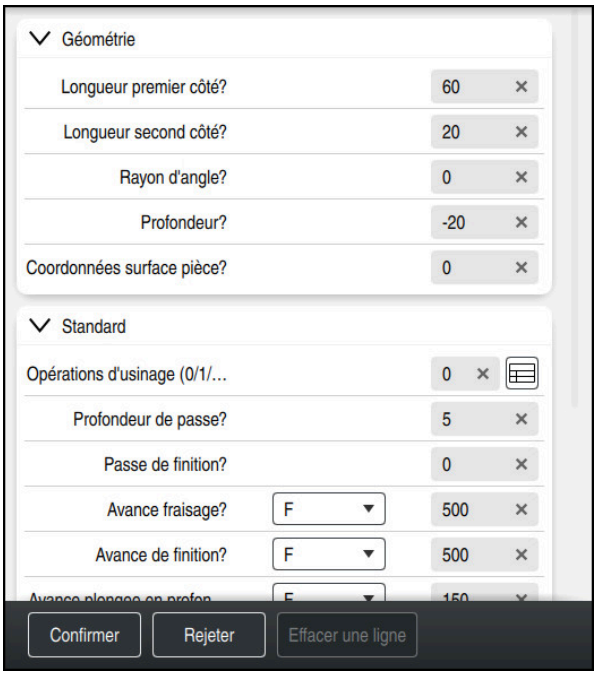
À certains paramètres de cycles, la CN propose plusieurs options à la sélection, via la barre d'actions ou le formulaire.

Si, pour certains paramètres de cycles, une seule option est définie, et que celle-ci impose un comportement donné, vous avez toujours la possibilité d'ouvrir une liste de sélection avec la touche **GOTO** ou depuis la vue de formulaire. Par exemple, dans le cycle **200 PERCAGE**, le paramètre **Q395 REFERENCE PROFONDEUR** offre les options de sélection suivantes :

- 0 | Pointe de l'outil
- 1 | Bec coupant

### Formulaire de programmation des cycles

Pour chacun des cycles, et pour les différentes fonctions, la CN propose un **FORMULAIRE**. Ce **FORMULAIRE** permet de renseigner les différents éléments de syntaxe et les paramètres de cycles comme dans un véritable formulaire.




À l'intérieur de ce **FORMULAIRE**, la CN regroupe les différents paramètres du cycle selon leurs fonctionnalités par ex. géométrie, standard, étendu, sécurité. Pour des paramètres de cycles différents, la CN propose différentes options à la sélection, par le biais de commutateurs, par exemple. La CN affiche en couleur le paramètre de cycle en cours d'édition.

Une fois que vous avez défini tous les paramètres de cycle requis, vous pouvez confirmer les valeurs saisies et quitter le cycle.

Pour ouvrir le formulaire :



- Ouvrir le mode **Edition de pgm**
- Ouvrir l'espace de travail **Programme**
- Sélectionner **FORMULAIRE** dans la barre de titre

Si la saisie est incorrecte, la CN affiche une icône d'avertissement devant l'élément syntaxique. Si vous sélectionnez cette icône d'avertissement, la CN affichera les informations relatives à cette erreur.

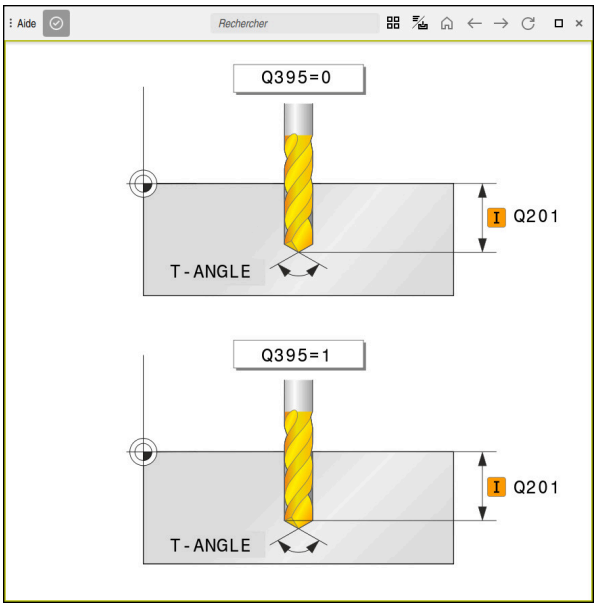
### Figures d'aide

Lorsque vous éditez un cycle, la CN affiche une image auxiliaire, en illustration du paramètre Q actuel. La taille de l'image auxiliaire dépend de la taille de l'espace de travail **Programme**.

La CN affiche l'image auxiliaire à droite de la zone de travail, en haut ou en bas. L'image auxiliaire se trouve du côté opposé au curseur.

Si vous appuyez ou cliquez sur l'image auxiliaire, la CN l'affichera en taille maximale.

Si l'espace de travail **Aide** est actif, la CN affichera la figure d'aide dans cet espace plutôt que dans l'espace **Programme**.




Espace de travail **Aide** avec une image illustrant le paramètre de cycle concerné

## Appeler les cycles

Vous devez non seulement définir, mais aussi appeler des cycles d'enlèvement de matière dans le programme CN. L'appel se réfère toujours au dernier cycle d'usinage qui a été appelé dans le programme CN.

### Conditions requises

Dans tous les cas, avant un appel de cycle, il vous faut programmer les éléments suivants :

- **BLK FORM** pour la représentation graphique (requise uniquement pour la simulation)
- Appel d'outil
- Sens de rotation de la broche (fonction auxiliaire **M3**/**M4**)
- Définition de cycle (**CYCL DEF**)

> Tenez compte des éventuelles autres conditions requises, répertoriées dans les descriptions de cycles et les tableaux de vue d'ensemble.

Il existe plusieurs manières d'appeler un cycle.

| Syntaxe | En savoir plus |
|---|---|
| **CYCL CALL** | Page 233 |
| **CYCL CALL PAT** | Page 233 |
| **CYCL CALL POS** | Page 234 |
| **M89/M99** | Page 234 |

### 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 est la dernière position programmée avant la séquence **CYCL CALL**.

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**

ou

CYCL CALL

- ▶ Sélectionner la touche **CYCL CALL**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **CYCL CALL M**
- ▶ Définir **CYCL CALL M** et ajouter une fonction M au besoin

### 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 définies dans une définition de motif **PATTERN DEF** ou dans un tableau de points.

**Informations complémentaires :** "Définition de motif PATTERN DEF", Page 418

**Informations complémentaires :** "Tableau de points", Page 415

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**

ou

CYCL CALL

- ▶ Sélectionner la touche **CYCL CALL**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **CYCL CALL PAT**
- ▶ Définissez **CYCL CALL PAT** et ajouter une fonction M au besoin

### Appel de cycle avec CYCL CALL POS

La fonction **CYCL CALL POS** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. Le point initial du cycle correspond à la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS**.




- Sélectionner **Insérer fonction CN**

ou




- Sélectionner la touche **CYCL CALL**

> La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.

- Sélectionner **CYCL CALL POS**
- Définissez **CYCL CALL POS** et ajouter une fonction M au besoin

La CN approche la position indiquée dans la séquence **CYCL CALL POS** selon la logique de positionnement définie :

- Si la position actuelle de l'outil sur l'axe d'outil est supérieure à l'arête supérieure de la pièce (**Q203**), la CN commence par positionner l'outil à la position programmée dans le plan d'usinage, puis sur l'axe d'outil.
- Si la position actuelle de l'outil dans l'axe d'outil se trouve en dessous de l'arête supérieure de la pièce (**Q203**), la CN commence par positionner l'outil à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil avant de l'amener à la position programmée dans le plan d'usinage.

Remarques concernant la programmation et l'utilisation

- Trois axes de coordonnées doivent toujours être programmés dans la séquence **CYCL CALL POS**. Vous pouvez modifier la position initiale de manière simple avec la coordonnée dans l'axe d'outil. Elle agit comme un décalage supplémentaire du point zéro.
- L'avance définie dans la séquence **CYCL CALL POS** ne vaut que pour l'approche de la position de départ programmée dans cette séquence CN.
- En principe, la commande approche la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS** avec une correction de rayon inactive (R0).
- Si vous appelez un cycle avec **CYCL CALL POS**, en définissant une position de départ (par ex. le cycle **212**), alors la position définie dans le cycle agit comme un décalage supplémentaire sur la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS**. Pour cette raison, il vous faut toujours programmer la valeur 0 comme position de départ dans le cycle.

### 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 la fonction **M89**, procédez comme suit :

- Programmer **M99** dans la séquence de positionnement

> La CN approche le dernier point de départ.

ou

- Définir un nouveau cycle d'usinage avec **CYCL DEF**

### Définir et appeler un programme CN comme cycle

Avec **SEL CYCLE**, vous pouvez définir un programme CN quelconque comme cycle d'usinage.

Définir un programme CN comme cycle :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.

CYC

- ▶ Sélectionner **SEL CYCLE**
- ▶ Sélectionner un nom de fichier, un paramètre string ou un fichier

Appeler un programme CN comme cycle :

CYCL CALL

- ▶ Sélectionner la touche **CYCL CALL**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.

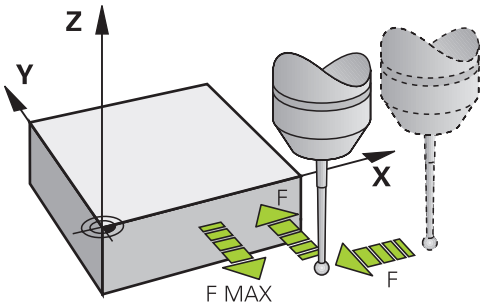
  ou
- ▶ Programmer **M99**

- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.
- **CYCL CALL PAT** et **CYCL CALL POS** utilisent une logique de positionnement avant que le cycle ne soit exécuté. En ce qui concerne la logique de positionnement, **SEL CYCLE** et le cycle **12 PGM CALL** se comportent de la même manière. Autrement dit, pour le motif de points, le calcul de la hauteur de sécurité à aborder s'effectue comme suit :
  - À partir de la valeur de la position Z la plus élevée au début du motif
  - À partir de toutes les positions Z du motif de points
- Avec **CYCL CALL POS**, il n'y a pas de prépositionnement dans la direction de l'axe d'outil. Vous devez alors vous-même programmer un prépositionnement au sein du fichier appelé.

## 7.4.2 Informations générales sur les cycles palpeurs

### Mode opératoire

- Consultez le manuel de votre machine !
- La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.
- HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.
- Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée.
- Pour pouvoir accéder à l'ensemble des fonctions CN, il faut utiliser l'axe d'outil **Z**.
- Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.




Vous pouvez vous servir des fonctions de palpage pour définir des points d'origine sur la pièce, effectuer des mesures sur la pièce, et déterminer et compenser des désalignements de la pièce.

Lorsque la CN exécute un cycle de palpage, le palpeur 3D s'approche de la pièce parallèlement aux axes (y compris avec une rotation de base active et un plan d'usinage incliné). Le constructeur de la machine définit l'avance de palpage dans un paramètre machine.

**Informations complémentaires :** "Informations générales sur les cycles palpeurs", Page 236

Dès que la tige de palpage 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 palpage, en avance rapide.

Si la tige de palpage n'est pas déviée sur la course définie, la commande délivre un message d'erreur en conséquence (course : **DIST** dans le tableau de palpeurs).

**Sujets apparentés**

- Cycles palpeurs manuels
  **Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317
- Tableau de points d'origine
  **Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784
- Tableau de points zéro
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795
- Systèmes de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714
- Variables prédéfinies
  **Informations complémentaires :** " Paramètres Q réservés", Page 1057

**Conditions requises**

- Option logicielle Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1)
- Palpeur de pièces étalonné
  **Informations complémentaires :** "Étalonner le palpeur de pièces", Page 1333

**Travail avec une tige de palpage en forme de L**

Les cycles de palpage **444** et **14xx** prennent également en charge la tige de palpage en forme de L **L-TYPE** en plus d'une tige de palpage **SIMPLE**. Il faut étalonner la tige de palpage en forme de L avant de l'utiliser.

HEIDENHAIN recommande d'étalonner la tige de palpage avec les cycles suivants :

- Étalonnage du rayon : Cycle 460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE (#17 / #1-05-1)
- Étalonnage de la longueur : Cycle 461 ETALONNAGE LONGUEUR TS (#17 / #1-05-1)

Il faut autoriser l'orientation avec **TRACK ON** dans le tableau des palpeurs. La commande oriente la tige de palpage en forme de L dans le sens de palpage correspondant pendant l'opération de palpage. Si le sens de palpage correspond à l'axe de l'outil, la commande oriente le palpeur selon l'angle d'étalonnage.

- La CN n'affiche pas le bras de la tige de palpage dans la simulation. Le bras correspond à la longueur coudée de la tige de palpage en forme de L.
- L'option logicielle **DCM** (#40 / #5-03-1) ne surveille pas la tige de palpage en forme de L.
- Pour obtenir une précision maximale, l'avance doit être identique pendant l'étalonnage et le palpage.

**Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

## Généralités concernant le tableau de palpeurs

Dans le tableau de palpeurs, vous définissez la distance d'approche à laquelle la CN doit prépositionner le palpeur, par rapport au point de palpage défini dans le cycle – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous indiquez est faible, plus les positions de palpage devront être définies avec précision. Plusieurs cycles de palpage vous permettent de définir une distance d'approche qui agit en plus de celle définie dans le tableau de palpeurs.

Dans le tableau de palpeurs, vous définissez les éléments suivants :

- Type d'outil
- Décalage du centre du TS
- Angle de broche lors de l'étalonnage
- Avance de palpage
- Avance rapide dans le cycle palpeur
- Course de mesure max.
- Distance de sécurité
- Avance Prépositionnement
- Orientation du palpeur
- Numéro de série
- Réaction lors de la collision

**Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

## Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique

En mode **Manuel**, dans l'application **Paramètres**, la CN met à disposition les cycles palpeurs qui vous permettront de :

- Définir les points d'origine
- Palper l'angle
- Palper la position
- Étalonner le palpeur
- Étalonner l'outil

**Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317

## Cycles palpeurs dans le mode automatique

En plus des cycles de palpage manuels, la CN propose un grand nombre de cycles à utiliser en mode Automatique dans des applications très diverses :

- Détermination automatique du désalignement de la pièce
- Détermination automatique du point d'origine
- Contrôle automatique des pièces
- Fonctions spéciales
- Etalonnage du palpeur
- Mesure automatique de la cinématique
- Mesure automatique des outils

### Définir les cycles palpeurs

Les cycles palpeurs à partir de **400** s'utilisent comme de nouveaux cycles d'usinage et les paramètres Q comme des paramètres de transfert. Les paramètres que la commande utilise dans différents cycles et qui ont les mêmes fonctions portent toujours les mêmes numéros : ainsi par exemple, **Q260** correspond toujours à la hauteur de sécurité, **Q261** toujours à la hauteur de mesure, etc.

Il existe plusieurs manières de définir des cycles de palpage. Les cycles de palpage se programment en mode **Programmation**.

**Informations complémentaires :** "Définir des cycles", Page 230

Pour les paramètres de cycle différents, la commande propose les diverses possibilités de sélection dans la barre d'actions ou dans le formulaire.

## Exécuter les cycles palpeurs

Tous les cycles palpeurs sont actifs avec DEF. La CN exécute donc automatiquement un cycle dès lors qu'elle en lit la définition lors de le l'exécution du programme.

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

**Remarque concernant les paramètres machine**

- Selon ce qui a été défini au paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n °204600), le palpage vérifie que la position des axes rotatifs concorde avec les angles d'inclinaison (3D-ROT). Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur.

**Informations relatives à la programmation et à l'exécution**

- Il est à noter que les unités de mesure que contiennent le rapport de mesure et les paramètres de retour dépendent du programme principal.
- Les cycles de palpage **40x** à **43x** réinitialisent une rotation de base active en début de cycle.
- La CN interprète une transformation de base comme une rotation de base et un offset comme une rotation de table.
- Le désaxage peut uniquement être repris comme rotation de pièce, à condition qu'un axe rotatif sur table soit effectivement présent sur la machine et qu'il soit orienté perpendiculairement au système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

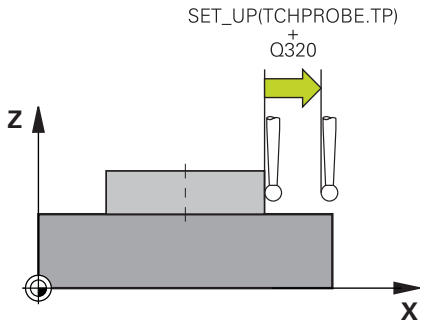
  **Informations complémentaires :** "Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D", Page 1349

**Pré-positionnement**

La CN prépositionne le palpeur, avant chaque procédure de palpage.

Le prépositionnement s'effectue le sens inverse du sens de palpage suivant.

La distance entre le point de palpage et la préposition est calculée à partir des valeurs suivantes :

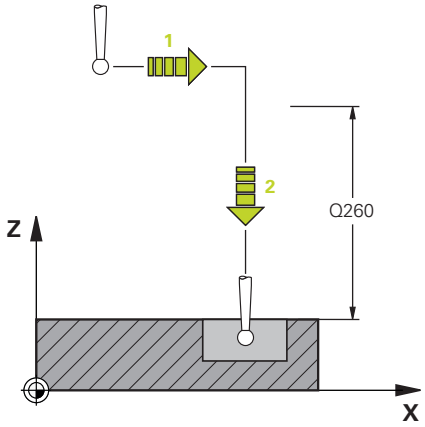



- Rayon de la sphère de palpage **R**
- Valeur **SET_UP** dans le tableau de palpeurs
- **Q320 DISTANCE D'APPROCHE**

### Logique de positionnement

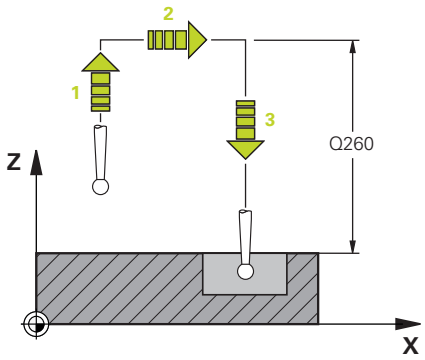
Les cycles de palpage qui ont un numéro compris entre **400** et **499**, ou entre **1400** et **1499**, positionnent le palpeur selon la logique de positionnement suivante :

#### Position actuelle > Q260 HAUTEUR DE SECURITE




1. La CN prépositionne le palpeur dans le plan d'usinage, avec l'avance **FMAX**.
   **Informations complémentaires :** "Pré-positionnement ", Page 240
2. Puis, la CN amène directement le palpeur à la hauteur de palpage avec l'avance **FMAX**, le long de l'axe d'outil.

#### Position actuelle < Q260 HAUTEUR DE SECURITE




1. La CN amène le palpeur à **Q260 HAUTEUR DE SECURITE**, avec l'avance **FMAX**.
2. La CN prépositionne le palpeur dans le plan d'usinage, avec l'avance **FMAX**.
   **Informations complémentaires :** "Pré-positionnement ", Page 240
3. Puis, la CN amène directement le palpeur à la hauteur de palpage avec l'avance **FMAX**, le long de l'axe d'outil.

### 7.4.3 Cycles spécifiques machine

Reportez-vous pour cela à la description des fonctions dans le manuel de votre machine.

Plusieurs machines disposent de cycles. Ces cycles peuvent être 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 :

| Numéros de cycles | Description |
|---|---|
| **300** à **399** | Cycles spécifiques à la machine qui sont à sélectionner avec la touche **CYCL DEF** |
| **500** à **599** | Cycles de palpage spécifiques à la machine qui sont à sélectionner avec la touche **TOUCH PROBE** |

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Les cycles HEIDENHAIN, les cycles OEM et les fonctions d'autres fabricants utilisent des variables. Par ailleurs, vous pouvez programmer des variables à l'intérieur de programmes CN. Tout écart par rapport aux plages de variables recommandées peut causer des interférences et donc des comportements indésirables. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- Utiliser exclusivement les plages de variables préconisées par HEIDENHAIN
- N'utilisez pas de variables prédéfinies
- Respecter le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation

**Informations complémentaires :** "Appeler les cycles", Page 233
**Informations complémentaires :** "Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS", Page 1051

## 7.4.4 Groupes de cycles disponibles

**Cycles d'usinage**

| Groupe de cycles | En savoir plus |
|---|---|
| **Perçage/filetage** | |
| ■ Perçage, alésage à l'alésoir | Page 474 |
| ■ Alésage à l'outil | Page 514 |
| ■ Contre-perçage, centrage | |
| ■ Taraudage | Page 521 |
| ■ Fraisage de filets | Page 536 |
| **Poches/tenons/mortaises** | |
| ■ Fraisage de poches | Page 567 |
| ■ Fraisage de tenons | Page 592 |
| ■ Rainurage | |
| ■ Fraisage multipasses | Page 687 |
| **Transformations de coordonnées** | |
| ■ Mise en mémoire | Page 744 |
| ■ Tournage | |
| ■ Réduction / agrandissement | |
| **Cycles SL** | |
| ■ Cycles SL (Subcontour List) permettant d'usiner des contours complexes, éventuellement constitués de plusieurs contours partiels | Page 611 |
| ■ Usinage de l'enveloppe d'un cylindre | Page 954 |
| ■ Cycles OCM (Optimized Contour Milling) permettant de composer des contours complexes à partir de contours partiels | Page 651 |
| **Motifs de points** | |
| ■ Cercle de trous | Page 430 |
| ■ Surface de trous | |
| ■ Code DataMatrix | |

| Groupe de cycles | En savoir plus |
|---|---|
| **Cycles spéciaux** | |
| ■ Temporisation | Page 935 |
| ■ Orientation de la broche | |
| ■ Tolérance | |
| ■ Appel de programme | Page 386 |
| ■ Gravure | Page 706 |

**Cycles de mesure**

| Groupe de cycles | En savoir plus |
|---|---|
| **Rotation** | |
| ■ Palpage de plan, d'arête, de deux cercles, d'une arête oblique | Page 1370 |
| ■ Rotation de base | |
| ■ Deux perçages ou deux tenons | |
| ■ Sur l'axe rotatif | |
| ■ Sur l'axe C | |
| **Point d'origine/position** | |
| ■ Rectangle intérieur ou extérieur | Page 1444 |
| ■ Cercle intérieur ou extérieur | |
| ■ Coin intérieur ou extérieur | |
| ■ Centre du cercle de trous, rainure ou îlot oblong | |
| ■ Axe de palpage ou axe individuel | |
| ■ Quatre trous | |
| **Mesure** | |
| ■ Angle | Page 1544 |
| ■ Cercle intérieur ou extérieur | |
| ■ Rectangle intérieur ou extérieur | |
| ■ Rainure ou îlot oblong | |
| ■ Cercle de trous | |
| ■ Plan ou coordonnée | |
| **Cycles spéciaux** | |
| ■ Mesure ou mesure 3D | Page 1605 |
| ■ Palpage 3D | Page 1615 |
| ■ Palpage rapide | |
| ■ Palpage d'extrusion | |
| **Étalonnage du palpeur** | |
| ■ Étalonner de la longueur | Page 1291 |
| ■ Étalonnage en anneau | |
| ■ #É#talonnage au niveau du tenon | |
| ■ Étalonnage au niveau de la bille | |
| **Étalonnage de la cinématique** | |
| ■ Sauvegarde de la cinématique | Page 1643 |
| ■ Étalonnage de la cinématique | |
| ■ Compensation du preset | |
| ■ Cinématique de la grille | |
| **Étalonnage de l'outil (TT)** | |
| ■ Étalonnage du palpeur TT | Page 1623 |
| ■ Étalonnage de la longueur, du rayon ou intégral de l'outil | Page 1310 |
| ■ Étalonnage du palpeur TT infrarouge | |

# 8

# Programmation spécifique à la technologique

# 8.1 Commuter le mode d’usinage avec FUNCTION MODE

## Application

**FUNCTION MODE SET** vous permet d'activer des paramètres qui ont été définis par le constructeur de la machine, telles que des modifications de la plage de déplacement.

### Sujets apparentés

- Modifier la cinématique dans l’application **Paramètres**
  **Informations complémentaires :** "Réglage des canaux", Page 1854

## Condition requise

- CN adaptée par le constructeur de la machine
  Le constructeur de la machine définit les fonctions internes que la CN doit exécuter pour cette fonction. Le constructeur de la machine doit définir des possibilités de sélection pour la fonction **FUNCTION MODE SET**.

## Description fonctionnelle

À chaque changement de mode d'usinage, la CN exécute une macro qui effectue les configurations propres à la machine suivant le mode d'usinage sélectionné.

Si le constructeur de la machine a activé plusieurs cinématiques différentes, vous pouvez commuter la cinématique avec la fonction **FUNCTION MODE**.

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION MODE SET "Range1"** | ; activation de la configuration du constructeur de la machine |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fonctions spéciales ▶ FUNCTION MODE**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION MODE** | Ouverture de la syntaxe pour le mode d’usinage |
| **MILL** ou **SET** | Sélectionner le mode d'usinage ou la configuration du constructeur de la machine |
| **Nom** ou **QS** | Nom d'une cinématique ou configuration du constructeur de la machine<br>Nom fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

- Le paramètre machine optionnel **CfgModeSelect** (n° 132200) permet au constructeur de définir les paramétrages pour la fonction **FUNCTION MODE SET**. **FUNCTION MODE SET** n’est pas disponible si le constructeur de la machine ne définit pas le paramètre machine.
- Si les fonctions **Inclin. plan d'usinage** (#8 / #1-01-1), **TCPM** (#9 / #4-01-1) sont activées, il ne sera pas possible de changer de mode d'usinage.

# 9

# Pièce brute

# 9.1 Définition de la pièce brute avec BLK FORM

## Application

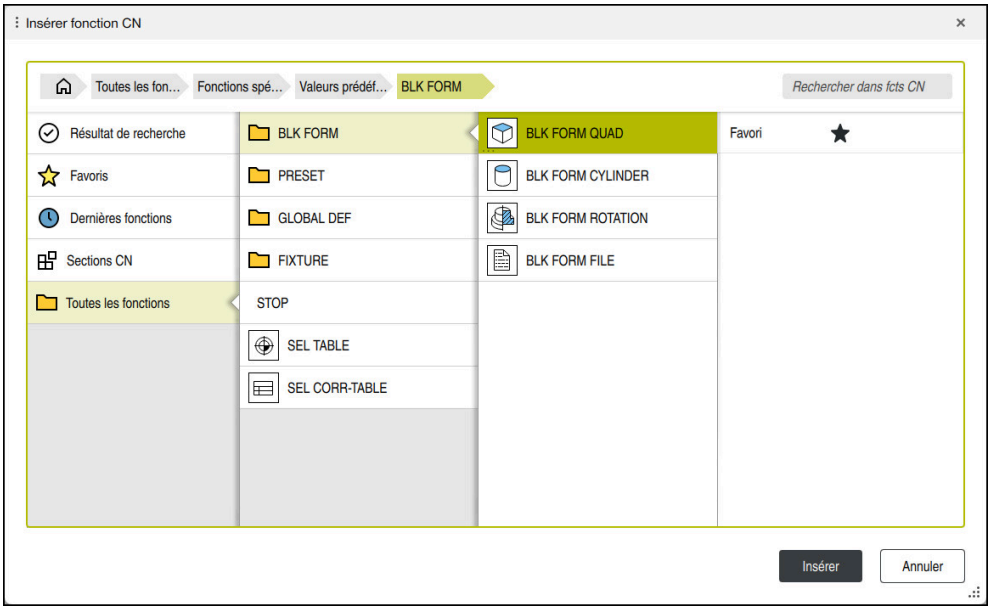
La fonction **BLK FORM** vous permet de définir une pièce brute pour la simulation du programme CN.

### Sujets apparentés

- Représentation de la pièce brute dans l'espace de travail **Simulation**
  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255

## Description fonctionnelle

Vous définissez la pièce brute par rapport au point d'origine de la pièce.
**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199




Fenêtre **Insérer fonction CN** pour la définition de la pièce brute

Lorsque vous créez un nouveau programme CN, la CN ouvre automatiquement la fenêtre **Insérer fonction CN** qui vous permet de définir une pièce brute.
**Informations complémentaires :** "Créer un nouveau programme CN", Page 118
La CN propose les définitions de pièces brutes suivantes :

| Symbole | Signification | En savoir plus |
|---|---|---|
| | **BLK FORM QUAD**<br>Pièce brute parallélépipédique | Page 252 |
| | **BLK FORM CYLINDER**<br>Pièce brute cylindrique | Page 253 |
| | **BLK FORM ROTATION**<br>Pièce brute de révolution avec un contour à définir | Page 255 |
| | **BLK FORM FILE**<br>Fichier STL comme pièce brute et comme pièce finie | Page 257 |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN n'exécute pas de contrôle anticollision automatique, que ce soit avec la pièce, avec l'outil ou d'autres composants machine, même si la fonction de contrôle dynamique anticollision DCM est activée. Il existe un risque de collision pendant l'exécution du programme !

- Activer le commutateur **Contrôles étendus** pour la simulation
- Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **pas a pas**

La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

- Il existe plusieurs manières de sélectionner des fichiers ou des sous-programmes :
  - Entrer un chemin de fichier
  - Indiquez le numéro ou le nom du sous-programme
  - Sélectionner le fichier ou le sous-programme à l'aide d'une fenêtre de sélection
  - Définissez le chemin du fichier ou le nom du sous-programme dans un paramètre QS
  - Définissez le numéro du sous-programme dans un paramètre Q, QL ou QR

  Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le programme CN appelant, vous pouvez simplement entrer le nom du fichier.
- La pièce brute doit avoir une cote minimale pour que la commande puisse la représenter dans la simulation. Cette cote minimale est de 0,1 mm ou de 0,004 inch sur tous les axes et sur le rayon.
- La CN n'affiche la pièce brute dans la simulation que si celle-ci a d'abord été entièrement définie.
- Même si, après avoir créé un programme CN, vous fermez la fenêtre **Insérer fonction CN** ou que vous souhaitez compléter la définition d'une pièce brute, vous avez à tout moment la possibilité de définir une pièce brute à l'aide de la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Dans la simulation, la fonction **Contrôles étendus** utilise les informations de la définition de la pièce brute pour surveiller la pièce. Même si plusieurs pièces sont serrées sur la machine, la commande ne pourra surveiller que la pièce brute active !

  **Informations complémentaires :** "Contrôles étendus dans la simulation", Page 914
- Dans l'espace de travail **Simulation**, vous pouvez exporter la vue actuelle de la pièce brute comme fichier STL. Cette fonction vous permet de créer des modèles 3D manquants, par exemple des pièces semi-finies pour différentes étapes d'usinage.

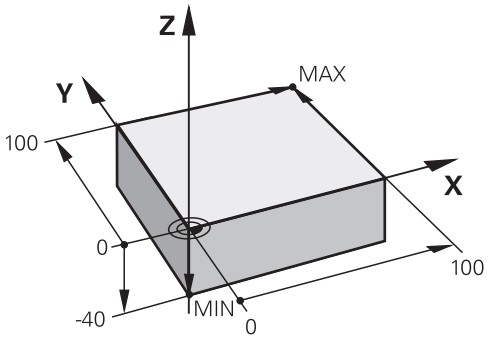
  **Informations complémentaires :** "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 1269

## 9.1.1 Pièce brute parallélépipédique avec BLK FORM QUAD

### Application

La fonction **BLK FORM QUAD** vous permet de définir une pièce brute parallélépipédique. Pour cela, vous définissez une diagonale dans l'espace avec un point MIN et un point MAX.

### Description fonctionnelle




Pièce brute parallélépipédique avec un point MIN et un point MAX

Les côtés du parallélépipède sont parallèles aux axes **X**, **Y** et **Z**.

Le parallélépipède se définit en saisissant un point MIN au coin avant gauche en bas et un point MAX au coin arrière droit en haut.

Les coordonnées des points dans les axes **X**, **Y** et **Z** se définissent à partir du point d'origine de la pièce. Si vous programmez une valeur positive pour la coordonnée Z du point MAX, la pièce brute contiendra alors une surépaisseur.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

### Programmation

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0   ; Pièce brute parallélépipédique
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

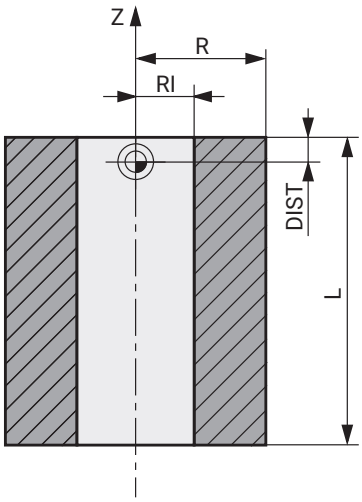
| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **BLK FORM** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une pièce brute parallélépipédique |
| **0.1** | Identification de la première séquence CN |
| **Z** | Axe d'outil<br>Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine. |
| **X Y Z** | Définition des coordonnées du point MIN |
| **0.2** | Identification de la deuxième séquence CN |
| **X Y Z** | Définition des coordonnées du point MAX |

## 9.1.2 Pièce brute cylindrique avec BLK FORM CYLINDER

### Application

La fonction **BLK FORM CYLINDER** vous permet de définir une pièce brute cylindrique. Vous avez la possibilité de définir un cylindre comme matériau plein ou comme tube.

### Description fonctionnelle




Pièce brute cylindrique

Vous définissez le cylindre en programmant au moins le rayon, ou le diamètre, et la hauteur.

Le point d'origine de la pièce est situé au centre du cylindre dans le plan d'usinage. En option, vous pouvez définir une surépaisseur et le rayon intérieur, ou le diamètre intérieur, de la pièce brute.

### Programmation

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST
  +5 RI10                          ; Pièce brute cylindrique
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Fonctions spéciales ▶ Valeurs prédéf. du programme ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM CYLINDER**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

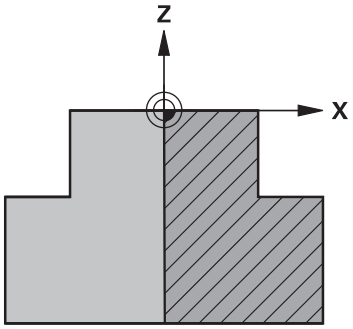
| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **BLK FORM CYLINDER** | Ouverture de la syntaxe pour une pièce brute cylindrique |
| **Z** | Axe de rotation<br>Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine. |
| **R** ou **D** | Rayon ou diamètre du cylindre |
| **L** | Hauteur totale du cylindre |
| **DIST** | Surépaisseur du cylindre, à partir du point d'origine pièce<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **RI** ou **DI** | Rayon intérieur ou diamètre intérieur du perçage<br>Élément de syntaxe optionnel |

## 9.1.3 Pièce brute symétrique par rotation avec BLK FORM ROTATION

### Application

La fonction **BLK FORM ROTATION** vous permet de définir une pièce brute de révolution avec un contour à définir. Vous définissez le contour dans un sous-programme ou dans un programme CN distinct.

### Description fonctionnelle




Contour de la pièce brute avec l'axe d'outil **Z** et l'axe principal **X**

Vous faites référence à la description du contour à partir de la définition de la pièce brute.

Dans la description du contour, vous programmez une demi-section du contour autour de l'axe d'outil comme axe de rotation.

Pour la description du contour, il faut que les conditions suivantes soient remplies :

- Coordonnées de l'axe principal et de l'axe d'outil uniquement
- Point initial défini dans les deux axes
- Contour fermé
- Uniquement des valeurs positives dans l'axe principal
- Valeurs positives et négatives possibles dans l'axe d'outil

Le point d'origine de la pièce est situé dans le plan d'usinage, au centre de la pièce brute. Vous définissez les coordonnées du contour de la pièce brute en vous référant au point d'origine de la pièce. Vous pouvez également définir une surépaisseur.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"** | ; Pièce brute de révolution |
| *** - ...** | |
| **11 LBL "BLANK"** | ; Début du sous-programme |
| **12 L X+0 Z+0** | ; Début du contour |
| **13 L X+50** | ; Coordonnées dans le sens positif de l'axe principal |
| **14 L Z+50** | |
| **15 L X+30** | |
| **16 L Z+70** | |
| **17 L X+0** | |
| **18 L Z+0** | ; Fin du contour |
| **19 LBL 0** | ; Fin du sous-programme |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Valeurs prédéf. du programme** ▶ **BLK FORM** ▶ **BLK FORM ROTATION**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **BLK FORM ROTATION** | Ouverture de la syntaxe pour une pièce brute de révolution |
| **Z** | Axe de rotation<br>Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine. |
| **DIM_R** ou **DIM_D** | Interpréter les valeurs de l'axe principal dans la description du contour comme rayon ou diamètre |
| **LBL** ou **FILE** | Nom ou numéro du sous-programme de contour ou chemin du programme CN distinct |

## Remarques

- Si vous programmez le contour avec des valeurs incrémentales, la CN interprète ces valeurs comme des rayons, indépendamment du fait que **DIM_R** ou **DIM_D** est sélectionné.
- L'option logicielle CAD Import (#42 / #1-03-1) vous permet de récupérer des contours provenant de fichiers de CAO pour les enregistrer, soit sous forme de sous-programmes, soit sous forme de programmes CN distincts.

  **Informations complémentaires :** "Ouvrir des fichiers de CAO avec CAD Viewer", Page 1153

## 9.1.4 Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE

### Application

Vous pouvez intégrer des modèles 3D au format STL comme pièce brute et, en option, comme pièce finie. Cette fonction est particulièrement pratique avec des programmes de FAO car elle met à votre disposition non seulement le programme CN, mais aussi les modèles 3D nécessaires.

### Condition requise

- 20 000 triangles max. par fichier STL au format ASCII
- 50 000 triangles max. par fichier STL au format binaire

### Description fonctionnelle

Les cotes du programme CN proviennent du même endroit que les cotes du modèle 3D.

### Programmation

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```
; Fichier STL comme pièce brute et comme pièce finie

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fonctions spéciales ▶ Valeurs prédéf. du programme ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM FILE**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **BLK FORM FILE** | Ouverture de la syntaxe pour un fichier STL comme pièce brute |
| **Fichier** ou **QS** | Chemin du fichier STL |
| **TARGET** | Fichier STL comme pièce finie<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **Fichier** ou **QS** | Chemin du fichier STL<br>Chemin fixe ou variable |

### Remarques

- Dans l'espace de travail **Simulation**, vous pouvez exporter la vue actuelle de la pièce brute comme fichier STL. Cette fonction vous permet de créer des modèles 3D manquants, par exemple des pièces semi-finies pour différentes étapes d'usinage.

  **Informations complémentaires :** "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 1269
- Si vous avez intégré une pièce brute et une pièce finie, vous pourrez toujours comparer les modèles dans la simulation et identifier facilement la matière restante.

  **Informations complémentaires :** "Comparaison de modèles", Page 1275
- La CN charge les fichiers STL au format binaire plus rapidement que les fichiers STL au format ASCII.
- Même si l'unité "inch" est activée sur la CN, ou dans le programme CN, la CN interprétera les cotes des fichiers 3D en mm.

# 10

# Outils

## 10.1 Principes de base

Pour exploiter les fonctions de la CN, vous définissez les outils au sein de la CN en indiquant les données réelles, par exemple le rayon. De cette manière, vous facilitez la programmation et améliorez la sécurité de processus.

Pour ajouter un outil à la machine, vous pouvez procéder dans l'ordre chronologique suivant :

- Préparez votre outil et serrez-le dans un porte-outil adapté.
- Pour calculer les cotes de l'outil à partir du point de référence du porte-outil, mesurez l'outil à l'aide d'un appareil de préréglage, par exemple. La CN a besoin de ces cotes pour calculer les trajectoires.

  **Informations complémentaires :** "Point de référence du porte-outil", Page 261
- Pour pouvoir définir entièrement l'outil, vous avez besoin d'autres données d'outil : Ces données figurent par exemple dans le catalogue d'outils du fabricant.

  **Informations complémentaires :** "Données d'outils pour les types d'outils", Page 273
- Enregistrez dans le gestionnaire d'outils toutes les données calculées pour cet outil.

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- Le cas échéant, attribuez un porte-outil à l'outil pour permettre une simulation proche de la réalité et une protection anticollision.

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283
- Une fois l'outil entièrement défini, programmez un appel d'outil dans un programme CN.

  **Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291
- Si votre machine est équipée d'un système de changement d'outil chaotique et d'une double pince, réduisez éventuellement le temps de changement d'outil en effectuant une présélection de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 297
- Le cas échéant, effectuez un test d'utilisation d'outil avant de lancer le programme. Vous vérifiez ainsi si les outils sont présents dans la machine et si leur durée de vie restante est encore suffisante.

  **Informations complémentaires :** "Test d'utilisation des outils", Page 298
- Si vous avez usiné une pièce et que vous l'avez ensuite mesurée, corrigez les outils si nécessaire.

  **Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834

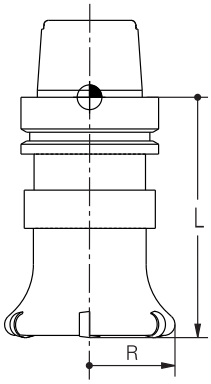
## 10.2 Points de référence sur l'outil

La CN distingue sur l'outil les points de référence suivants dont elle se sert pour différents calculs ou différentes applications.

**Sujets apparentés**

- Points de référence de la machine ou de la pièce
  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

### 10.2.1 Point de référence du porte-outil



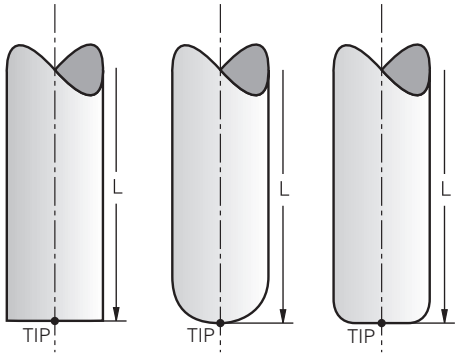

Le point de référence du porte-outil est un point fixe qui est défini par le constructeur de la machine. En règle générale, le point de référence du porte-outil correspond au nez de la broche.

En partant du point de référence du porte-outil, vous définissez les cotes de l'outil dans le gestionnaire d'outils, par exemple la longueur **L** et le rayon **R**.

**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

**Informations complémentaires :** "Mesurer un outil par effleurement", Page 1346

## 10.2.2 Pointe d'outil TIP




C'est la pointe d'outil qui est la plus éloignée du point de référence du porte-outil. La pointe d'outil correspond à l'origine du système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 728

Sur les fraises, la pointe d'outil se situe au centre du rayon d'outil **R** et au point le plus éloigné de l'outil dans l'axe d'outil.

Pour définir la pointe de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil, vous utilisez les colonnes suivantes du gestionnaire d'outils :

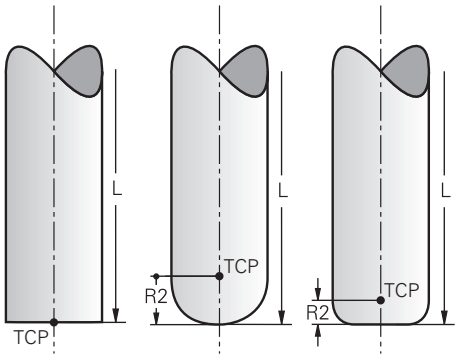
- **L**
- **DL**

**Informations complémentaires :** "Données d'outils pour les types d'outils", Page 273

La pointe de l'outil est un point auxiliaire, utilisé à des fins d'illustration. Les coordonnées du programme CN se réfèrent au point de guidage de l'outil.

**Informations complémentaires :** "Point de parcours d'outil TLP (tool location point)", Page 263

### 10.2.3 Centre d'outil TCP (tool center point)




Le centre d'outil correspond au centre du rayon d'outil **R**. Quand un rayon d'outil 2 **R2** est défini, le centre d'outil est décalé de cette valeur par rapport à la pointe d'outil.

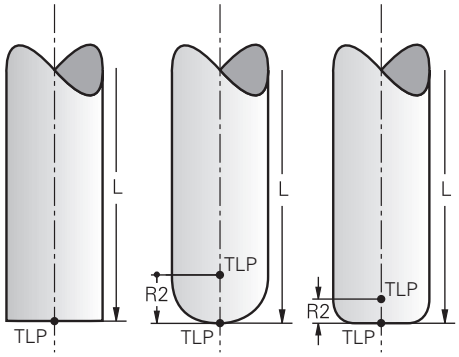
Vous définissez le centre de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil en utilisant les données saisies dans le gestionnaire d'outils.

**Informations complémentaires :** "Données d'outils pour les types d'outils", Page 273

Le centre de l'outil est un point auxiliaire, utilisé à des fins d'illustration. Les coordonnées du programme CN se réfèrent au point de guidage de l'outil.

**Informations complémentaires :** "Point de parcours d'outil TLP (tool location point)", Page 263

### 10.2.4 Point de parcours d'outil TLP (tool location point)

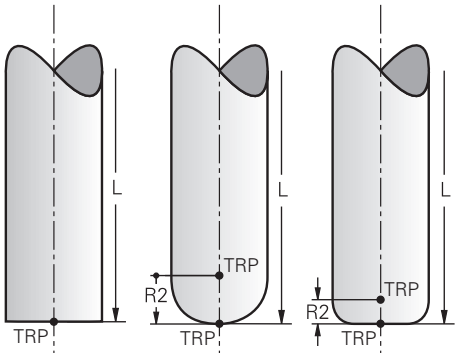



La CN positionne l'outil à son point de parcours. Le point de parcours de l'outil correspond en règle générale à sa pointe.

Dans la fonction **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), vous avez toujours la possibilité d'opter pour un point de guidage de l'outil qui se trouve au centre de l'outil.

**Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

### 10.2.5 Point de rotation de l'outil TRP (tool rotation point)



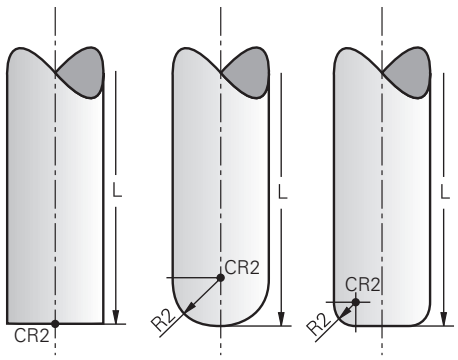

Avec les fonctions d'inclinaison **MOVE** (#8 / #1-01-1), la CN procède à une inclinaison au niveau du point de rotation de l'outil. Par défaut, le point de rotation de l'outil correspond à la pointe d'outil.

Si vous sélectionnez **MOVE** pour les fonctions **PLANE**, vous définissez la position relative entre la pièce et l'outil avec l'élément de syntaxe **DIST**. La CN applique cette valeur pour décaler le point de rotation de l'outil par rapport à la pointe d'outil. Si vous ne définissez pas **DIST**, la CN maintient la pointe de l'outil de manière constante.

**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801

Dans la fonction **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), vous avez toujours la possibilité d'opter pour un point de rotation de l'outil qui se trouve au centre de l'outil.

### 10.2.6 Centre du rayon d'outil 2 CR2 (center R2)




La CN utilise le centre du rayon de l'outil 2 en combinaison avec la correction du rayon d'outil 3D (#9 / #4-01-1). Pour les droites **LN**, le vecteur de normale à la surface est orienté vers ce point et définit le sens de la correction d'outil 3D.

**Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1)", Page 842

Le centre du rayon d'outil 2 est décalé de la valeur **R2** par rapport à la pointe d'outil et à l'arête de coupe.

Le centre du rayon d'outil 2 est un point auxiliaire, utilisé à des fins d'illustration. Les coordonnées du programme CN se réfèrent au point de guidage de l'outil.

**Informations complémentaires :** "Point de parcours d'outil TLP (tool location point)", Page 263

## 10.3 Données d'outil

### 10.3.1 Numéro d'outil

#### Application

Chaque outil est doté d'un numéro précis qui correspond au numéro de ligne dans le gestionnaire d'outils. Chaque numéro d'outil est unique.

**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

#### Description fonctionnelle

Vous définissez les numéros d'outils sur une plage située entre 0 et 32 767.

L'outil portant le numéro 0 est défini comme "outil zéro", il présente une longueur et un rayon 0. Avec un TOOL CALL 0, la CN change l'outil utilisé actuellement et ne met pas de nouvel outil en place.

**Informations complémentaires :** "Appel d'outil", Page 291

### 10.3.2 Nom d'outil

#### Application

Vous pouvez attribuer un nom à l'outil en plus du numéro d'outil. Un nom d'outil n'est pas unique, contrairement au numéro d'outil.

#### Description fonctionnelle

Le nom d'outil vous permet de retrouver plus facilement un outil dans le gestionnaire d'outils. Pour cela, vous pouvez définir des données clés comme le diamètre ou le type d'usinage, par exemple **MILL_D10_ROUGH**.

Puisque un nom d'outil n'est pas unique, vous devez le définir de manière à ce qu'il soit sans équivoque.

Un nom d'outil ne doit pas compter plus de 32 caractères.

#### Caractères autorisés

Vous pouvez utiliser les caractères suivants pour créer un nom d'outil.

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 # $ % & , - _ .

Si vous saisissez des minuscules, la CN les remplacera par des majuscules au moment de les enregistrer.

Avec l'AFC (#45 / #2-31-1), le nom d'outil ne doit pas inclure les caractères suivants : # $ & , .

**Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920

### Remarque

- Créez un nom d'outil sans ambiguïté !

  Si vous créez un nom d'outil identique pour plusieurs outils, la commande recherchera l'outil dans l'ordre chronologique suivant :

  - Outil en place dans la broche
  - Outil en place dans le magasin

    Consultez le manuel de votre machine !

    S'il existe plusieurs magasins, le constructeur de la machine peut définir un ordre de recherche des outils dans les magasins.
  - Outil défini dans le tableau d'outils, mais qui ne se trouve pas actuellement dans le magasin

  Si la commande trouve, par exemple, plusieurs outils disponibles dans le magasin, elle mettra en place l'outil dont la durée d'utilisation restante est la plus faible.

## 10.3.3 ID de la base de données

### Application

Dans une base de données d'outils couvrant plusieurs machines, vous pouvez identifier les outils avec des ID de base de données uniques, par exemple au sein d'un atelier. Cela permet de coordonner plus facilement les outils de plusieurs machines.

Saisissez l'ID de base de données dans la colonne **DB_ID** du gestionnaire d'outils.

#### Sujets apparentés

- Colonne **DB_ID** du gestionnaire d'outils

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

### Description fonctionnelle

Enregistrez l'ID de base de données dans la colonne **DB_ID** du gestionnaire d'outils.

Pour les outils indexés, vous pouvez définir l'ID de base de données soit uniquement pour l'outil principal physiquement présent, soit comme ID pour l'enregistrement à chaque index.

Pour les outils indexés, HEIDENHAIN recommande d'affecter l'ID de la base de données à l'outil principal.

**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267

Un ID de base de données peut contenir au maximum 40 caractères et est unique dans le gestionnaire d'outils.

La commande ne permet pas d'appeler un outil avec l'ID de base de données.

## 10.3.4 Outil indexé

### Application

À l'aide d'un outil indexé, vous pouvez enregistrer plusieurs données d'outil différentes pour un outil physiquement existant. Cela vous permet avec le programme CN de guider un certain point sur l'outil qui ne doit pas nécessairement correspondre à la longueur maximale de l'outil.

### Condition requise

- Outil principal défini

### Description fonctionnelle

Vous ne pouvez pas définir des outils avec plusieurs longueurs et rayons dans une ligne de tableau du gestionnaire d'outils. Vous avez besoin de lignes de tableau supplémentaires avec les définitions complètes des outils indexés. En partant de la longueur d'outil maximale, les longueurs des outils indexés se rapprochent du point de référence du porte-outil avec un indice croissant.

**Informations complémentaires :** "Point de référence du porte-outil", Page 261

**Informations complémentaires :** "Créer un outil indexé", Page 268

Exemples d'application d'outils indexés :

- Foret étagé

  Les données de l'outil principal comprennent la pointe du foret, ce qui correspond à la longueur maximale. Vous définissez les étages de l'outil en tant qu'outils indexés. De cette manière, les longueurs correspondent aux cotes réelles de l'outil.
- Foret à pointer CN

  Avec l'outil principal, vous définissez la pointe théorique de l'outil en tant que longueur maximale. Cela vous permet par exemple de centrer. Avec l'outil indexé, vous définissez un point le long de la dent de l'outil. Cela vous permet par exemple d'ébavurer.
- Fraise de coupe ou fraise pour rainures en T

  Avec l'outil principal, vous définissez le point inférieur de la dent de l'outil, ce qui correspond à la longueur maximale. Avec l'outil indexé, vous définissez le point supérieur de la dent de l'outil. Si vous utilisez l'outil indexé pour tronçonner, vous pouvez programmer directement la hauteur de pièce indiquée.

## Créer un outil indexé

Vous créez un outil indexé comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**
- ▶ Sélectionner **Gestion des outils**




- ▶ Activer **Editer**
- > La CN active le gestionnaire d'outils pour l'édition.




- ▶ Sélectionner **Insérer outil**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer outil**.
- ▶ Outil, sélectionner le type
- ▶ Définir le numéro d'outil de l'outil principal, par ex. **T5**




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN insère la ligne de tableau **5**.
- ▶ Définir toutes les données d'outil requises, y compris la longueur maximale d'outil

  **Informations complémentaires :** "Données d'outils pour les types d'outils", Page 273




- ▶ Sélectionner **Insérer outil**
- > La CN ouvre la fenêtre auxiliaire **Insérer outil**.
- ▶ Cochez la case **Index**
- > Pour l'outil actuellement sélectionné, la CN insère le numéro d'index disponible suivant, par ex. **T5.1**.




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN insère la ligne **5.1** dans le tableau, avec les données d'outil de l'outil principal.
- ▶ Corriger toutes les données d'outils divergentes

  **Informations complémentaires :** "Données d'outils pour les types d'outils", Page 273

> En partant de la longueur d'outil maximale, les longueurs des outils indexés se rapprochent du point de référence du porte-outil avec un indice croissant.
>
> **Informations complémentaires :** "Point de référence du porte-outil", Page 261

## Remarques

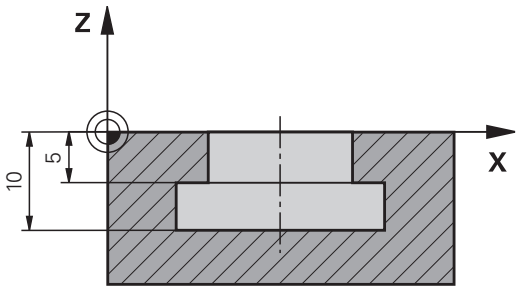
- La CN indique automatiquement quelques paramètres, par exemple la durée d'utilisation actuelle **CUR_TIME**. La CN indique ces paramètres de manière séparée pour chacune des lignes du tableau.

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Si vous créez un outil indexé, la CN copie les données d'outils de la ligne précédent du tableau. La ligne de tableau précédent peut être soit l'outil principal, soit un outil indexé disponible.
- Vous n'avez pas besoin de créer des indices de manière continue. Vous pouvez par exemple créer les outils **T5**, **T5.1** et **T5.3**.
- Si vous supprimez un outil principal, la CN supprimera également tous les outils indexés associés.
- Si vous ne copiez (ou coupez) que des outils indexés, vous pouvez utiliser **Annexes** pour ajouter des index à l'outil actuellement sélectionné.

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel dans le mode de fonctionnement Tableaux", Page 1231
- Vous pouvez ajouter à chaque outil principal jusqu'à neuf outils indexés.
- Si vous définissez un outil frère **RT**, cela s'applique exclusivement pour la ligne de tableau concernée. Si un outil indexé est usé et par conséquent bloqué, cela ne s'applique pas non plus à tous les indices. De cette manière, l'outil principal peut continuer à être utilisé par exemple.

  **Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042

### Exemple Fraise pour rainures en T




Dans cet exemple, vous programmez une rainure dont les arêtes supérieure et inférieure sont cotées à partir de la surface des coordonnées. La hauteur de la rainure est supérieure à la longueur de dent de l'outil utilisé. Vous avez donc besoin de deux passes.

Deux définitions d'outils sont nécessaires pour usiner la rainure :

- L'outil principal est coté par rapport au point inférieur de sa dent, c'-à-d. la longueur maximale de l'outil. Cela vous permet d'usiner l'arête inférieure de la rainure.
- L'outil indexé est coté par rapport au point supérieur de la dent. Cela vous permet d'usiner l'arête supérieure de la rainure.

> Veillez à définir toutes les données d'outils nécessaires, aussi bien pour l'outil principal que pour l'outil indexé ! Pour un outil à angle droit, le rayon reste identique dans les deux lignes du tableau.

Vous programmez la rainure en deux passes :

- Vous programmez la profondeur de 10 mm avec l'outil principal.
- Vous programmez la profondeur de 5 mm avec l'outil indexé.

| | |
|---|---|
| **11 TOOL CALL 7 Z S2000** | ; appeler l'outil principal |
| **12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX** | ; prépositionner l'outil |
| **13 L Z-10 R0 F500** | ; plonger à la profondeur d'usinage |
| **14 CALL LBL "CONTOUR"** | ; usiner l'arête inférieure de la rainure avec l'outil principal |
| *** - ...** | |
| **21 TOOL CALL 7.1 Z F2000** | ; appeler l'outil indexé |
| **22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX** | ; prépositionner l'outil |
| **23 L Z-5 R0 F500** | ; plonger à la profondeur d'usinage |
| **24 CALL LBL "CONTOUR"** | ; usiner l'arête supérieure avec l'outil indexé |

## 10.3.5 Types d'outils

### Application

Selon le type d'outil sélectionné, la CN affiche dans le gestionnaire d'outils les données d'outils que vous pouvez éditer.

#### Sujets apparentés

- Éditer des données d'outils dans le gestionnaire d'outils
  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

## Description fonctionnelle

À chaque type d'outil est attribué un numéro en plus.

Dans la colonne **TYP** du gestionnaire d'outils, vous pouvez sélectionner les types d'outils suivants :

| Symbole | Type d'outil | Numéro |
|---|---|---|
|  | Fraise (**MILL**) | 0 |
|  | Fraise d'ébauche (**MILL_R**) | 9 |
|  | Fraise de finition (**MILL_F**) | 10 |
|  | Fraise transversale (**MILL_FACE**) | 14 |
|  | Fraise sphérique (**BALL**) | 22 |
|  | Fraise toroïdale (**TORUS**) | 23 |
|  | Fraise à chanfreiner (**MILL_CHANFREI-NER**) | 24 |
|  | Fraise à disque **MILL_SIDE** | 25 |
|  | Foret (**DRILL**) | 1 |
|  | Taraud (**TAP**) | 2 |
|  | Foret à pointer CN (**CENT**) | 4 |
|  | Palpeur (**TCHP**) (#17 / #1-05-1) | 21 |
|  | Alésoir (**REAM**) | 3 |
|  | Fraise conique (**CSINK**) | 5 |
|  | Fraise à lamer avec pivot (**TSINK**) | 6 |
|  | Outil d'alésage (**BOR**) | 7 |
|  | Fraise à contre-percer (**BCKBOR**) | 8 |
|  | Fraise à fileter (**GF**) | 1 |
|  | Fraise à fileter avec chanfrein (**GSF**) | 16 |
|  | Fraise à fileter avec plaque simple (**EP**) | 17 |
|  | Fraise à fileter avec plaque réversible (**WSP**) | 18 |
|  | Fraise à percer-fileter (**BGF**) | 19 |

| Symbole | Type d'outil | Numéro |
|---|---|---|
|  | Fraise à fileter circulaire (**ZBGF**) | 20 |

Ces types d’outils vous permettent de filtrer les outils dans le gestionnaire d’outils.
**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

## 10.3.6 Données d'outils pour les types d'outils

### Application

Avec les données d'outils, vous fournissez à la CN toutes les informations nécessaires pour calculer et vérifier les mouvements requis.

Les données requises dépendent de la technologie et du type d'outil.

**Sujets apparentés**

- Éditer les données d'outils dans le gestionnaire d'outils
  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- Types d'outils
  **Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270

### Description fonctionnelle

Vous pouvez définir certaines des données d'outils requises à l'aide des options suivantes :

- Mesurez vos outils en externe sur un banc de pré-réglage ou directement sur la machine, par exemple en utilisant un palpeur d'outils.
  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623
- Pour en savoir plus sur l'outil, par exemple pour s'informer du matériau ou du nombre de dents, consultez le catalogue du fabricant.

Dans les tableaux suivants, la pertinence des paramètres est classée par niveaux : optionnel, recommandé et nécessaire.

La CN tient compte des paramètres recommandés pour au moins une des fonctions suivantes :

- Simulation
  **Informations complémentaires :** "Simulation d'outils", Page 1267
- Cycles d'usinage ou cycles palpeurs
  **Informations complémentaires :** "Cycles de perçage, centrage et filetage", Page 471
  **Informations complémentaires :** "Cycles de fraisage", Page 563
  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351
- Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)
  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882

### Données des outils de fraisage et de perçage

La CN propose pour les outils de fraisage et de perçage les paramètres suivants :

| Icône et paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
|  **L** | Longueur | Nécessaire pour tous les types d'outils de fraisage et de perçage |
|  **R** | Rayon | Nécessaire pour tous les types d'outils de fraisage et de perçage |
|  **R2** | Rayon | Nécessaire pour les types d'outils de fraisage et de perçage suivants :<br>■ **Fraise boule**<br>■ **Fraise toroïdale** |
|  **DL** | Valeur delta de la longueur | Optionnelle<br>La commande décrit ce paramètre en relation avec les cycles de palpage. |
|  **DR** | Valeur delta du rayon | Optionnelle<br>La commande décrit ce paramètre en relation avec les cycles de palpage. |
|  **DR2** | Valeur delta du rayon 2 | Optionnelle<br>La commande décrit ce paramètre en relation avec les cycles de palpage. |
|  **LCUTS** | Longueur de la dent | Recommandée |
|  **RCUTS** | Largeur de la dent | Recommandée |
|  **LU** | Longueur utile | Recommandée |
|  **RN** | Rayon de cou | Recommandé |
|  **ANGLE** | Angle de plongée | Recommandé pour les types d'outils de fraisage et de perçage suivants :<br>■ **Fraise**<br>■ **Fraise d'ébauche**<br>■ **Fraise de finition**<br>■ **Fraise boule**<br>■ **Fraise toroïdale** |

| Icône et paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
|  **PITCH** | Pas de vis | Recommandé pour les types d'outils de fraisage et de perçage suivants :<br>■ **Taraud**<br>■ **Fraise à fileter**<br>■ **Fraise à fileter avec chanfrein**<br>■ **Fraise à fileter à plaqu. simple**<br>■ **Fraise à fileter, plaqu. révers.**<br>■ **Fraise à filer avec perçage**<br>■ **Fraise à fileter circulaire** |
|  **T-ANGLE** | Angle de pointe | Recommandé pour les types d'outils de fraisage et de perçage suivants :<br>■ **Foret**<br>■ **Foret à pointer CN**<br>■ **Fraise à lamer conique**<br>■ **Fraise à chanfreiner** |
|  **NMAX** | Vitesse de broche max. | Optionnelle |
| **R_TIP** | Rayon de la pointe | Recommandé pour les types d'outils de fraisage et de perçage suivants :<br>■ **Fraise à surfacer**<br>■ **Fraise à lamer conique**<br>■ **Fraise à chanfreiner** |

- Les outils de fraisage et de perçage correspondent à tous les types d'outils de la colonne **TYP**, exceptés les outils suivants :
  - **Palpeur** (#17 / #1-05-1)

  **Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270
- Les paramètres sont décrits dans le tableau d'outils.

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

### Données d'outils pour palpeurs (#17 / #1-05-1)

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN ne peut pas protéger les tiges de palpage en forme de L des collisions avec le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1). Il existe un risque de collision avec la tige de palpage en forme de L lorsque le palpeur est en cours d'utilisation !

- Lancez avec précaution le programme CN ou une section du programme en mode de fonctionnement **Exécution de pgm pas a pas**
- Faites attention aux risques de collision

La CN propose pour les palpeurs les paramètres suivants :

| Icône et paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
|  **L** | Longueur | Nécessaire |
|  **R** | Rayon | Nécessaire |
| **TP_NO** | Numéro dans le tableau de palpeurs | Nécessaire |
|  **TYPE** | Type du palpeur | Nécessaire |
|  **F** | Avance de palpage | Nécessaire |
|  **FMAX** | Avance rapide dans le cycle palpeur | Optionnelle |
|  **F_PREPOS** | Prépositionnement en avance rapide | Nécessaire |
|  **TRACK** | Orienter le palpeur à chaque opération de palpage | Nécessaire<br>En cas de sélection du **TYPE L** dans le paramètre **STYLUS**, sélectionner **ON** est indispensable |
|  **REACTION** | Déclencher **NCSTOP** ou **EMERGSTOP** en cas de collision | Nécessaire |
|  **SET_UP** | Distance de sécurité | Recommandée |

| Icône et paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
|  **DIST** | Course de mesure max. | Recommandée |
|  **CAL_OF1** | Excentrement sur l'axe principal | Sélectionner **ON** est indispensable dans le paramètre **TRACK**<br>La CN décrit ce paramètre en relation avec le cycle d'étalonnage. |
|  **CAL_OF2** | Excentrement sur l'axe auxiliaire | Sélectionner **ON** est indispensable dans le paramètre **TRACK**<br>La CN décrit ce paramètre en relation avec le cycle d'étalonnage. |
|  **CAL_ANG** | Angle de broche lors de l'étalonnage | Sélectionner **ON** est indispensable dans le paramètre **TRACK** |
|  **STYLUS** | Forme de la tige de palpage | Nécessaire<br>Si vous ne définissez pas le paramètre, la commande applique **SIMPLE** |

- Vous définissez les palpeurs à l'aide du type d'outil **Palpeur** dans la colonne **TYP** et du modèle du palpeur dans la colonne **TYPE**.
  **Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270
- Les paramètres sont décrits dans le tableau de palpeurs.
  **Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

# 10.4 Gestion des outils

## Application

Dans l'application **Gestion des outils** du mode **Tableaux**, la CN affiche les définitions d'outils pour toutes les technologies ainsi que les emplacements du magasin d'outils.

Vous pouvez ajouter des outils dans le gestionnaire d'outils, y éditer des données d'outils ou supprimer des outils.

**Sujets apparentés**

- Créer un nouvel outil

  **Informations complémentaires :** "Configurer l'outil", Page 139
- Zone de travail Tableau

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Tableau", Page 1743
- Zone de travail Formulaire

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les tableaux", Page 1749

## Description fonctionnelle

Vous pouvez définir jusqu'à 32 767 outils dans le gestionnaire d'outils qui atteint alors son maximum de lignes.

La CN affiche dans le gestionnaire d'outils toutes les données d'outils des tableaux d'outils suivants :

- Tableau d'outils **tool.t**

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Tableau de palpeurs **tchprobe.tp** (#17 / #1-05-1)

  **Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

La CN affiche en plus dans le gestionnaire d'outils les emplacements du magasin tels qu'il sont indiqués dans le tableau d'emplacements **tool_p.tch**.

**Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772

Les données d'outils s'éditent dans l'espace de travail **Tableau** ou dans l'espace de travail **Formulaire**. Dans l'espace de travail **Formulaire**, la CN affiche les données d'outils correspondant à chaque type d'outil

**Informations complémentaires :** "Données d'outil", Page 265

### Remarques

- Lorsque vous créez un nouvel outil, les colonnes Longueur **L** et Rayon **R** sont vides dans un premier temps. La CN ne change pas d'outil si la longueur et le rayon sont manquants. À la place, elle affichera un message d'erreur.
- Vous ne pouvez pas effacer les données d'un outil qui est encore mémorisé dans le tableau d'emplacements. Vous devez d'abord décharger l'outil du magasin.
- Lorsque vous éditez les données d'un outil, n'oubliez pas que l'outil actuel peut être inscrit comme outil frère dans la colonne **RT** d'un autre outil !
- Faites en sorte d'avoir un tableau d'outils le plus clair et court possible pour optimiser la vitesse de calcul de la CN. Ne dépassez pas 10 000 entrées d'outils dans le gestionnaire d'outils. Vous pouvez, par exemple, supprimer tous les numéros d'outils qui ne sont pas utilisés, sachant que les numéros d'outils n'ont pas besoin de s'enchaîner par ordre croissant.
- Si le curseur se trouve dans l'espace **Tableau** et que le commutateur **Editer** est désactivé, vous pouvez lancer une recherche à l'aide du clavier. La CN ouvre une fenêtre distincte affichant un champ de saisie et recherche automatiquement la chaîne de caractères introduits. S'il existe un outil correspondant aux caractères saisis, c'est lui qui est sélectionné par la CN. S'il existe plusieurs outils avec cette chaîne de caractères, vous pouvez naviguer vers le haut et vers le bas dans la fenêtre.
- Au paramètre machine **CfgTableCellLock** (n°35600), le constructeur définit si certaines cellules du tableau doivent être verrouillées ou protégées en écriture, et si oui dans quels cas. Ainsi, en fonction de la machine, il ne sera par exemple plus possible de modifier un type d'outil dès lors qu'un outil se trouve sur la machine.

## 10.4.1 Importation et exportation de données d'outil

### Application

Vous pouvez importer des données d'outils vers la CN et les exporter depuis celle-ci. Vous évitez ainsi les longues opérations d'édition manuelles et les éventuelles erreurs de frappe. L'importation de données d'outils est particulièrement utile en relation avec un appareil de pré-réglage. Les données d'outils exportées peuvent être utilisées par exemple pour la base de données d'outils de votre système FAO.

### Description fonctionnelle

La CN transfère les données d'outils à l'aide d'un fichier CSV.

**Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863

Le fichier de transfert des données d'outils est structuré comme suit :

- La première ligne contient les noms de colonnes du tableau d'outils à transférer.
- Les autres lignes contiennent les données d'outils à transférer. L'ordre des données doit correspondre à l'ordre des noms de colonnes indiqués à la première ligne. Les nombres décimaux sont séparés par un point.

Les noms de colonnes et les données d'outils sont indiqués entre guillemets doubles et séparés par des points-virgules.

Tenez compte des points suivants pour le fichier de transfert :

- Le numéro d'outil doit être présent.
- Vous pouvez importer n'importe quelles données d'outils. La séquence de données ne doit pas nécessairement contenir le nom de toutes les colonnes du tableau d'outils ni toutes les données d'outils.
- Les données d'outils qui manquent sont dépourvues de valeur entre guillemets.
- L'ordre des noms de colonnes n'a pas d'importance. L'ordre des données d'outils doit coïncider avec le nom des colonnes.

## Importer des données d'outils

Vous importez des données d'outils comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**

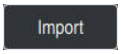
- Sélectionner **Gestion des outils**




- Activer **Editer**
- La CN active le gestionnaire d'outils pour l'édition.




- Sélectionner **Import**
- La CN ouvre une fenêtre de sélection.
- Sélectionnez le fichier CSV de votre choix




- Sélectionner **Import**
- La CN insère les données d'outils dans le gestionnaire d'outils.
- Le cas échéant, la CN ouvre la fenêtre **Valider importation**, par exemple en présence de numéros d'outils identiques.
- Sélectionner la procédure :
  - **Annexes** : la CN insère les données d'outils dans de nouvelles lignes, à la fin du tableau.
  - **Ecraser** : la CN remplace les données d'outils d'origine par les données d'outils du fichier de transfert.
  - **Annuler** : la CN interrompt l'importation.

***REMARQUE***

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

Si vous écrasez des données d'outils à l'aide de la fonction **Ecraser**, la CN supprime les données d'outils d'origine définitivement !

- N'utilisez cette fonction que pour les données d'outils dont vous n'avez plus besoin.

## Exporter des données d'outils

Vous exportez des données d'outils comme suit :

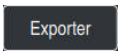


- Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**
- Sélectionner **Gestion des outils**




- Activer **Editer**
- La CN active le gestionnaire d'outils pour l'édition.
- Marquer l'outil à exporter
- Ouvrir le menu contextuel avec un geste de maintien ou un clic droit

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229
- Sélectionner **Sélectionner ligne**
- Marquer au besoin d'autres outils

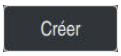



- Sélectionner **Exporter**
- La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- Sélectionner le chemin d'accès

> D'une manière standard, la CN enregistre le fichier de transfert sous le chemin d'accès **TNC:\table**.

- Saisir un nom de fichier
- Sélectionner un type de fichier

> Les formats CSV suivants peuvent être exportés :
> - **TNC7 (point-virgule de séparation)**
> - **iTNC 530/TNC 640 (virg. de sépar.)**




- Sélectionner **Créer**
- La CN sauvegarde le fichier sous le chemin d'accès sélectionné.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de dommage matériel !**

Si le fichier de transfert contient un nom de colonne inconnu, la CN ne prend pas en compte les données de la colonne concernée ! Dans ce cas, l'usinage est exécuté avec un outil défini de manière incomplète.

- ▶ Vérifier que les noms de colonnes sont correctement indiqués.
- ▶ Après l'importation, vérifier les données d'outils et les adapter si nécessaire.

- Le fichier de transfert doit être sauvegardé sous le chemin d'accès **TNC:\table**.
- La CN émet les fichiers CSV avec les formatages suivants :
  - **TNC7 (point-virgule de séparation)** encadre les valeurs par des guillemets doubles, et sépare les valeurs par des points-virgules.
  - **iTNC 530/TNC 640 (virg. de sépar.)** encadre les valeurs par des accolades, et sépare les valeurs par des virgules.

  La plupart des programmes de feuilles de calcul utilisent le point-virgule comme caractère de séparation par défaut.

  La CN peut indifféremment importer et exporter ces deux formats.

## 10.5 Gestionnaire de porte-outils

### Application

Le gestionnaire d'outils peut être utilisé pour affecter un modèle 3D de porte-outil à un outil.

La CN utilise alors le modèle de porte-outil pour les fonctions suivantes :

- Affichage dans l'espace de travail **Simulation**
- Prise en compte du Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)

**Sujets apparentés**

- Espace de travail **Simulation**
  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)
  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Ajout d'un modèle d'outil pour la définition de l'outil (#140 / #5-03-2)
  **Informations complémentaires :** "Modèle d'outil (#140 / #5-03-2)", Page 287
- Validation du modèle 3D pour le porte-outil (#56-61 / #3-02-1*)
  **Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879

### Conditions requises

- Description de la cinématique
  Le constructeur de la machine élabore la description de la cinématique.
- Point d'accrochage défini
  Le constructeur de la machine définit le point d'accrochage du porte-outil.
- Modèle de porte-outil disponible
  Le modèle de porte-outil doit être enregistré dans le dossier **Toolkinematics**.
  Chemin : **TNC:\system\Toolkinematics**
- Modèle de porte-outil affecté à l'outil
  **Informations complémentaires :** "Affecter des porte-outils", Page 284

### Description fonctionnelle

Le modèle de porte-outil doit satisfaire les exigences suivantes :

- Utiliser des caractères autorisés pour les noms de fichiers

  **Informations complémentaires :** "Caractères autorisés", Page 862
- Utiliser un format supporté
  - Fichier CFG
  - Fichier M3D
  - Fichier STL
    - 20 000 triangles maximum
    - Le maillage (mesh) de triangles forme une enveloppe fermée

      **Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172

> Les exigences en matière de fichiers STL et M3D qui s'appliquent pour les porte-outils sont les mêmes que celles qui valent pour les moyens de serrage.
>
> **Informations complémentaires :** "Fichiers de moyens de serrage possibles", Page 891

Si vous utilisez des fichiers CFT ou CFX, il vous faudra éditer les modèles à l'aide de la fenêtre **ToolHolderWizard**.

**Informations complémentaires :** "Adapter des modèles de porte-outils avec ToolHolderWizard", Page 286

## 10.5.1 Affecter des porte-outils

Vous affectez un porte-outil à un outil comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**
- ▶ Sélectionner **Gestion des outils**
- ▶ Sélectionner l'outil de votre choix




- ▶ Activer **Editer**
- ▶ Le cas échéant, ouvrir l'espace de travail **Formulaire**
- ▶ Dans la zone **Données géométriques supplémentaires**, sélectionner le paramètre **KINEMATIC**
- > La CN affiche les porte-outils disponibles dans la fenêtre **Cinématique porte-outil**.
- ▶ Sélectionner le porte-outil de votre choix




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN affecte le modèle 3D du porte-outil à l'outil.

> Ce n'est qu'après l'appel d'outil suivant que la CN tiendra compte du porte-outil.

## Remarques

- Sur le poste de programmation; le dossier **TNC:\system\Toolkinematics** contient des fichiers d'exemples de modèles pour porte-outils.
- La simulation vous permet de vous assurer que les porte-outils n'entreront pas en collision avec la pièce.

  **Informations complémentaires :** "Contrôles étendus dans la simulation", Page 914
- Sur les machines à 3 axes équipées de têtes à renvoi d'angle, les porte-outils des têtes à renvoi d'angle associés aux axes d'outil **X** et **Y** constituent un avantage certain puisque la CN tient compte des dimensions des têtes à renvoi d'angle.

  HEIDENHAIN conseille d'usiner avec l'axe d'outil **Z**. Avec l'option logicielle Fonctions avancées Groupe 1 (#8 / #1-01-1), vous pourrez incliner le plan d'usinage à l'angle des têtes à renvoi d'angle amovibles, tout en continuant à travailler avec l'axe d'outil **Z**.
- Avec le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1), la CN surveille le porte-outil. Vous empêchez ainsi les porte-outils d'entrer en collision avec les moyens de serrage ou les composants de la machine.

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Même si l'unité "inch" est activée sur la CN, ou dans le programme CN, la CN interprétera les cotes des fichiers 3D en mm.

## 10.6 Adapter des modèles de porte-outils avec ToolHolderWizard

Nombreux sont les porte-outils qui ont une forme géométrique identique et qui se distinguent uniquement par leurs dimensions. HEIDENHAIN propose des modèles de porte-outils prêts à l'emploi qui sont à télécharger. Ces modèles de porte-outils sont des modèles 3D qui ont tous une géométrie propre mais dont les dimensions peuvent être modifiées.

Vous téléchargez les modèles de porte-outils sous le lien suivant :

**Solutions CN HEIDENHAIN**

Si vous avez besoin d'autres modèles de porte-outils, contactez le fabricant de votre machine ou un fournisseur tiers.

Pour pouvoir utiliser un fichier CFX ou CFT, il vous faudra paramétriser le modèle de porte-outil, autrement dit en définir les cotes. La fenêtre **ToolHolderWizard** vous permet de paramétriser les modèles de porte-outils.

**Informations complémentaires :** "Paramétrer des modèles de porte-outils", Page 287

La fenêtre **ToolHolderWizard** contient les symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Quitter l'application** |
|  | **Ouvrir fichier** |
|  | Commuter entre le modèle filaire et la vue volumique |
|  | Commuter entre la vue ombrée et la vue transparente |
|  | Afficher ou masquer les **Vecteurs de transformation** |
|  | Afficher ou masquer les **Nom des corps de collision** |
|  | Afficher ou masquer les **Points à contrôler** |
|  | Afficher ou masquer les **Points de mesure** |
|  | **Rétablir** la vue de départ |
|  | **Orientations**, vue de dessus par exemple |

### 10.6.1 Paramétrer des modèles de porte-outils

Vous paramétrez un modèle de porte-outil comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Fichiers**



- ▶ Ouvrir le répertoire **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Appuyer deux fois ou cliquer sur le modèle de porte-outil avec la terminaison ***.cft** qui a été sélectionné
- > La CN ouvre la fenêtre **ToolHolderWizard**.
- ▶ Indiquer les dimensions dans la zone **Paramètre**
- ▶ Définir un nom avec la terminaison ***.cfx** dans la zone **Fichier de restitution**
- ▶ Sélectionner **Générer fichier**
- > La CN affiche un message comme quoi la cinématique du porte-outil a été générée correctement et enregistre le fichier dans le répertoire **TNC:\system\Toolkinematics**.
- ▶ Sélectionner **OK**



- ▶ Sélectionner **Quitter l'application**



Il se peut que les porte-outils soient paramétrés à partir de plusieurs fichiers partiels. Si les fichiers partiels sont incomplets, la CN affiche un message d'erreur.

N'utilisez que des porte-outils intégralement paramétrés et des fichiers STL ou M3D sans erreur !

## 10.7 Modèle d'outil (#140 / #5-03-2)

### Application

Le modèle d'outil permet de compléter une définition d'outil, par exemple pour les ébavureurs en avant ou en arrière.

La CN n'utilise le modèle de porte-outil que pour les fonctions suivantes :

- Affichage dans l'espace de travail **Simulation**
- Prise en compte du Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)



La CN n'utilise pas le modèle de porte-outil pour les mouvements de trajectoires, par ex. pour la correction de rayon, ou pour **FUNCTION TCPM**.

**Sujets apparentés**

- Espace de travail **Simulation**

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Gestionnaire de porte-outils

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283
- Valider un modèle 3D de l'outil avec **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*)

  **Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879

## Conditions requises

- Option logicielle Contrôle dynamique anticollision DCM Version 2 (#140 / #5-03-2)
- Outil défini dans le gestionnaire d'outils
  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- Modèle d'outil adapté disponible
  Le modèle d'outil doit être enregistré dans le dossier **Toolshapes**.
  Chemin : **TNC:\system\Toolshapes**
  **Informations complémentaires :** "Exigences appliquées au modèle d'outil", Page 288
- Modèle d'outil affecté à l'outil
  **Informations complémentaires :** "Affecter le modèle d'outil", Page 289

## Description fonctionnelle

Le modèle d'outil peut être utilisé pour les types d'outils suivants :

- Outils de fraisage
- Outils de perçage
- Palpeurs

**Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270

## Exigences appliquées au modèle d'outil

### Exigences générales

Le modèle d'outil doit satisfaire les exigences générales suivantes :

- Utiliser des caractères autorisés pour les noms de fichiers
  **Informations complémentaires :** "Caractères autorisés", Page 862
- Utiliser un format supporté
  - Fichier M3D
  - Fichier STL
    - 20 000 triangles maximum
    - Le maillage (mesh) de triangles forme une enveloppe fermée
      **Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172

> Les exigences requises pour les modèles d'outils sont les mêmes que celles requises pour les fichiers STL et M3D, pour les moyens de serrage par exemple.
>
> **Informations complémentaires :** "Fichiers de moyens de serrage possibles", Page 891

**Exigences requises du système de coordonnées**

Le système de coordonnées du modèle d'outil est censé satisfaire les exigences suivantes :

- L'axe Z correspond à l'axe rotatif du modèle d'outil.

  La CN oriente le modèle d'outil parallèlement au système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 728
- L'origine des coordonnées du modèle 3D doit toujours être identique au point mesuré de l'outil. Si vous mesurez l'outil au niveau de la pointe de l'outil, alors il vous faudra aussi définir l'origine des coordonnées du modèle 3D au niveau de la pointe de l'outil.

  Si vous avez mesuré une fraise boule au centre de la boule, il vous faudra alors définir l'origine des coordonnées en conséquence, au niveau du centre de la boule.

  **Informations complémentaires :** "Pointe d'outil TIP", Page 262

## 10.7.1 Affecter le modèle d'outil

Un modèle d'outil s'affecte à un outil comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**
- Sélectionner **Gestion des outils**
- Sélectionner l'outil de votre choix




- Activer **Editer**
- Le cas échéant, ouvrir l'espace de travail **Formulaire**
- Dans la zone **Données géométriques supplémentaires**, sélectionner le paramètre **TSHAPE**
- > La CN affiche les modèles d'outils disponibles dans la fenêtre **Modèle d'outil 3D**.
- Sélectionner le modèle d'outil que vous souhaitez




- Sélectionner **OK**
- > La CN affecte le modèle d'outil à l'outil.

La CN ne tiendra compte du modèle d'outil qu'après l'appel d'outil suivant.

## Remarques

- La CN tiendra toujours compte d'un modèle d'outil affecté, y compris si le rayon d'outil **R=0** par exemple. La simulation affiche la forme correcte du modèle d'outil, par exemple en combinaison avec une émission de FAO (trajectoire du centre).
- Si vous supprimez un outil, il vous faudra également supprimer le modèle d'outil du dossier **Toolshapes**. Vous éviterez ainsi que ce modèle d'outil soit référencé par erreur pour un autre outil.
- La colonne **LCUTS** du tableau d'outils est indépendantes du point zéro du modèle d'outil. Cette valeur s'applique dans le sens positif de l'axe Z, à partir de la pointe de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Même si l'unité "inch" est activée sur la CN, ou dans le programme CN, la CN interprétera les cotes des fichiers 3D en mm.

# 10.8 Appel d'outil

## 10.8.1 Appel d'outil avec TOOL CALL

### Application

La fonction **TOOL CALL** vous permet d'appeler un outil dans le programme CN. Si l'outil se trouve dans le magasin d'outils, la commande l'installe dans la broche. Si l'outil ne se trouve pas dans le magasin, vous pouvez le mettre en place à la main.

**Sujets apparentés**

- Changement d'outil automatique avec **M101**
  **Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042
- Tableau d'outils **tool.t**
  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Tableau d'emplacements **tool_p.tch**
  **Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772

### Condition requise

- Outil défini
  Pour appeler un outil, il faut qu'il soit défini dans le gestionnaire d'outils.
  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

### Description fonctionnelle

À l'appel d'un outil, la CN lit la ligne concernée dans le gestionnaire d'outils. Vous pouvez visualiser les données d'outils dans l'onglet **Outil** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet Outil", Page 172

HEIDENHAIN recommande, après chaque appel d'outil, d'activer la broche avec **M3** ou **M4**. De cette manière, vous évitez des problèmes pendant l'exécution du programme, par exemple au moment de redémarrer après une interruption.

**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 1005

### Symboles

La fonction CN **TOOL CALL** propose les symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Ouvrir la fenêtre de sélection des outils |
|  | Passer à l'outil sélectionné dans l'application **Gestion des outils**<br>Vous pouvez changer l'outil si nécessaire.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
|  | Ouvrir les **Données de coupe**<br>**Informations complémentaires :** "Données de coupe", Page 1236 |

### Programmation

```
11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL
   +0,2 DR+0,2 DR2+0,2
```
; appeler l'outil

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Outils** ▶ **TOOL CALL**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TOOL CALL** | Ouverture de la syntaxe pour un appel d'outil |
| **Numéro**, **Nom** ou **QS** | Définition de l'outil<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>ⓘ Seule la définition d'outil en tant que numéro est unique, contrairement au nom d'outil qui lui peut être le même pour plusieurs outils !<br>Élément de syntaxe dépendant de la technologie ou de l'application<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>**Informations complémentaires :** "Différences en fonction de la technologie à l'appel d'outil", Page 293 |
| **.1** | Indice niveau de l'outil<br>Élément de syntaxe optionnel<br>**Informations complémentaires :** "Programmation", Page 292 |
| **Z** | Axe d'outil<br>Vous utilisez par défaut l'axe de l'outil **Z**. Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine.<br>Élément de syntaxe dépendant de la technologie ou de l'application<br>**Informations complémentaires :** "Différences en fonction de la technologie à l'appel d'outil", Page 293 |
| **S** ou **S( VC = )** | Vitesse de broche ou vitesse de coupe<br>Élément de syntaxe optionnel<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>**Informations complémentaires :** "Vitesse de broche S", Page 295 |
| **F**, **FZ** ou **FU** | Avance<br>Autre avance : avance par dent ou avance par tour<br>Élément de syntaxe optionnel<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296 |
| **DL** | Valeur delta de la longueur d'outil<br>Élément de syntaxe optionnel<br>**Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830 |

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **DR** | Valeur delta du rayon d'outil<br>Élément de syntaxe optionnel<br>**Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830 |
| **DR2** | Valeur delta du rayon d'outil 2<br>Élément de syntaxe optionnel<br>**Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830 |

### Différences en fonction de la technologie à l'appel d'outil

#### Appel d'une fraise

Pour une fraise, vous pouvez définir les données d'outil suivantes :

- Numéro fixe ou variable ou nom de l'outil
- Indice niveau de l'outil
- Axe d'outil
- Vitesse de broche
- Avance
- DL
- DR
- DR2

Le numéro ou le nom de l'outil, l'axe d'outil et la vitesse de broche sont nécessaires pour appeler une fraise.

**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

#### Appel d'un palpeur de pièces (#17 / #1-05-1)

Vous pouvez définir les données d'outil suivantes pour un palpeur de pièces :

- Numéro fixe ou variable ou nom de l'outil
- Indice niveau de l'outil
- Axe d'outil

Le numéro ou le nom de l'outil et l'axe d'outil sont nécessaires pour appeler un palpeur de pièces !

**Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

**Actualisation des données d'outils**

Un **TOOL CALL** vous permet également d'actualiser les données de l'outil actif même sans changement d'outil, c.-à-d. de modifier les données de coupe ou les valeurs delta, par exemple. Le fait de pouvoir modifier les différentes données d'outils dépend de la technologie.

Dans les cas ci-après, la CN actualise uniquement les données de l'outil actif :

- Sans numéro ou sans nom de l'outil et sans axe d'outil
- Sans numéro ou sans nom de l'outil et avec le même axe d'outil que pour l'appel d'outil précédent

Si vous programmez un numéro ou un nom d'outil ou bien un axe d'outil modifié dans l'appel d'outil, la commande exécute la macro de changement d'outil.

Cela peut amener la CN à installer par exemple un outil jumeau à la place d'un outil dont la durée de vie est écoulée.

**Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042

## Remarques

La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

- Avec le paramètre machine **allowToolDefCall** (n° 118705), le constructeur de la machine définit si vous pouvez définir un outil par son nom, son numéro ou les deux dans les fonctions **TOOL CALL** et **TOOL DEF**.

  **Informations complémentaires :** "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 297
- Avec le paramètre machine optionnel **progToolCallDL** (n°124501), le constructeur de la machine définit si la CN doit tenir compte des valeurs delta issues d'un appel d'outil dans l'espace de travail **Positions**.

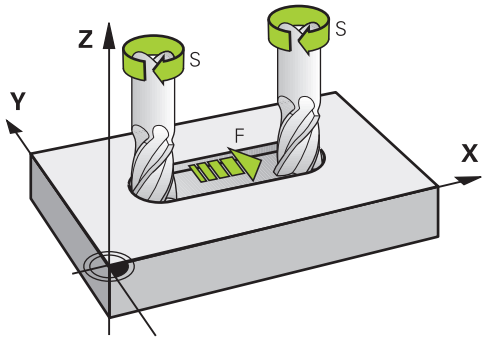
  **Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

## 10.8.2 Données de coupe

### Application

Les données de coupe comprennent la vitesse de broche **S**, ou sinon la vitesse de coupe constante **VC**, et l'avance **F**.




### Description fonctionnelle

#### Vitesse de broche S

Vous disposez des possibilités suivantes pour définir la vitesse de broche **S** :

- Appel d'outil avec **TOOL CALL**
  **Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291
- Touche **S** dans l'application **Mode Manuel**
  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

Définissez la vitesse de broche **S** en tours par minute tr/min.

Sinon, vous pouvez définir dans un appel d'outil la vitesse de coupe constante **VC** en mètres par minute m/min.

**Effet**

La vitesse de broche ou la vitesse de coupe reste active jusqu'à ce que vous définissiez une nouvelle vitesse de broche ou une nouvelle vitesse de coupe dans une séquence **TOOL CALL**.

**Potentiomètre**

Le potentiomètre de vitesse de rotation vous permet de modifier la vitesse de broche entre 0 % et 150 % pendant l'exécution du programme. Le réglage du potentiomètre de vitesse de rotation n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche. La vitesse de broche maximale dépend de la machine.

**Informations complémentaires :** "Potentiomètre", Page 106

**Affichages d'état**

La commande affiche la vitesse de broche actuelle dans les zones de travail suivantes :

- Espace de travail **Positions**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- Onglet **POS** de l'espace de travail **Etat**
  **Informations complémentaires :** "Onglet POS", Page 167

### Avance F

Vous disposez des possibilités suivantes pour définir l'avance **F** :

- Appel d'outil avec **TOOL CALL**
  **Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291
- Séquence de positionnement
  **Informations complémentaires :** "Fonctions de contournage", Page 305
- Touche **F** dans l'application **Mode Manuel**
  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

Pour les axes linéaires, définir l'avance en millimètres par minute mm/min.

Pour les axes rotatifs, définir l'avance en degrés par minute °/min.

L'avance peut être définie avec trois chiffres après la virgule.

Sinon, vous pouvez définir la vitesse d'avance dans le programme CN ou lors d'un appel d'outil dans les unités suivantes :

- Avance par dent **FZ** en mm/dent
  Avec **FZ**, vous définissez la course que l'outil parcourt par dent, en millimètres.

  > Lorsque vous utilisez **FZ**, vous devez indiquer le nombre de dents dans la colonne **CUT** du gestionnaire d'outils.
  > **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

- Avance par tour **FU** en mm/tr
  Avec **FU**, vous définissez la course en millimètres que l'outil parcourt par tour de broche.

Vous pouvez appeler l'avance définie lors d'un **TOOL CALL** au sein du programme CN à l'aide de **F AUTO**.

**Informations complémentaires :** "F AUTO", Page 296

L'avance définie dans le programme CN reste active jusqu'à la séquence CN dans laquelle vous définirez une nouvelle avance.

#### F MAX

Si vous définissez **F MAX**, la CN appliquera l'avance rapide. **F MAX** n'agit que par séquence. À partir de la séquence CN suivante, c'est l'avance définie en dernier qui est active. L'avance maximale dépend de la machine et éventuellement des axes.

**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713

#### F AUTO

Si vous définissez une avance dans une séquence **TOOL CALL**, vous pouvez l'utiliser avec **F AUTO** dans les séquences de positionnement suivantes.

#### Touche F dans l'application Mode Manuel

- Si F=0 a été programmé, c'est l'avance minimale définie par le constructeur de la machine qui agit
- Si l'avance programmée dépasse la valeur maximale définie par le constructeur de la machine, c'est cette dernière qui agit
  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

#### Potentiomètre

Le potentiomètre d'avance vous permet de modifier l'avance entre 0 % et 150 % pendant l'exécution du programme. Le réglage du potentiomètre d'avance agit uniquement sur l'avance programmée. Tant que l'avance programmée n'est pas atteinte, le potentiomètre d'avance n'a aucun effet.

**Informations complémentaires :** "Potentiomètre", Page 106

**Affichages d'état**

La CN affiche l'avance actuelle en mm/min dans les espaces de travail suivants :

- Espace de travail **Positions**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- Onglet **POS** de l'espace de travail **Etat**

  Dans l'application **Mode Manuel**, dans l'onglet **POS**, la CN affiche l'avance avec les chiffres après la virgule. La CN affiche l'avance avec six chiffres au total.

  **Informations complémentaires :** "Onglet POS", Page 167
- La commande affiche l'avance d'usinage
  - Si la fonction **3D ROT** est active, l'avance d'usinage s'affiche lors du déplacement de plusieurs axes
  - Si la fonction **3D ROT** est inactive, l'affichage de l'avance reste vide lorsque plusieurs axes sont déplacés en même temps
  - Si une manivelle est active, la commande affiche l'avance d'usinage pendant l'exécution du programme.

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812

### Remarques

- Pour les programmes en inch, vous définissez l'avance en 1/10 inch/min.
- Programmez les mouvements en avance rapide uniquement avec la fonction CN **FMAX** et non avec des valeurs numériques très élevées. C'est la seule façon de vous assurer que l'avance rapide fonctionne par séquences et que vous pouvez contrôler l'avance rapide séparément de l'avance d'usinage.
- Avant de déplacer un axe, la commande vérifie si la vitesse de rotation programmée est atteinte. La CN ne contrôle pas la vitesse de rotation dans les séquences de positionnement définies avec l'avance **FMAX**.

## 10.8.3 Présélection d'outil avec TOOL DEF

### Application

À l'aide de **TOOL DEF**, la CN prépare un outil dans le magasin, ce qui permet de réduire le temps de changement d'outil.

Consultez le manuel de votre machine !

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

### Description fonctionnelle

Vous pouvez effectuer une présélection des outils si votre machine est équipée d'un système de changement d'outil chaotique et d'une double pince. Pour cela, vous programmez la fonction **TOOL DEF** après une séquence **TOOL CALL** et sélectionnez l'outil qui sera le prochain à être utilisé dans le programme CN. La CN prépare l'outil pendant l'exécution du programme.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 TOOL DEF 2 .1** | ; présélectionner l'outil |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Outils ▶ TOOL DEF**
La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TOOL DEF** | Ouverture de la syntaxe pour une présélection d'outil |
| **Numéro**, **Nom** ou **QS** | Définition de l'outil<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>**i** Seule la définition d'outil en tant que numéro est unique, contrairement au nom d'outil qui lui peut être le même pour plusieurs outils ! |
| **.1** | Indice niveau de l'outil<br>Élément de syntaxe optionnel<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267 |

### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 TOOL CALL 5 Z S2000** | ; appeler l'outil |
| **12 TOOL DEF 7** | ; présélectionner l'outil suivant |
| *** - ...** | |
| **21 TOOL CALL 7** | ; appeler l'outil présélectionné |

## 10.9 Test d'utilisation des outils

### Application

Le test d'utilisation des outils vous permet de contrôler les outils utilisés dans le programme CN avant son lancement. La CN vérifie si les outils sont présents dans le magasin de la machine et si leur durée de vie restante est suffisante. Avant de faire démarrer le programme, vous pouvez stocker dans la machine les outils qui manquent ou remplacer ceux dont la durée d'utilisation manque. De cette manière, vous évitez les interruptions pendant l'exécution du programme.

#### Sujets apparentés

- Contenus du fichier d'utilisation des outils
  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776
- Contrôle d'utilisation des outils dans Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  **Informations complémentaires :** "Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)", Page 1694

## Conditions requises

- Pour pouvoir effectuer un test d'utilisation des outils, les conditions suivantes doivent être remplies :

  Le paramètre machine **createUsageFile** (n° 118701) permet au constructeur de la machine de définir si la fonction **Créer fichier d'utilisation des outils** est validée.

  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776
- La fonction **Créer fichier d'utilisation des outils** est configurée sur **une fois** ou **toujours**.

  **Informations complémentaires :** "Réglage des canaux", Page 1854
- Utilisez pour la simulation le même tableau d’outils que pour l’exécution du programme.

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255

## Description fonctionnelle

## Création d’un fichier d’utilisation des outils

Pour pouvoir exécuter un test d'utilisation des outils, il faut que vous créiez un fichier d'utilisation des outils :

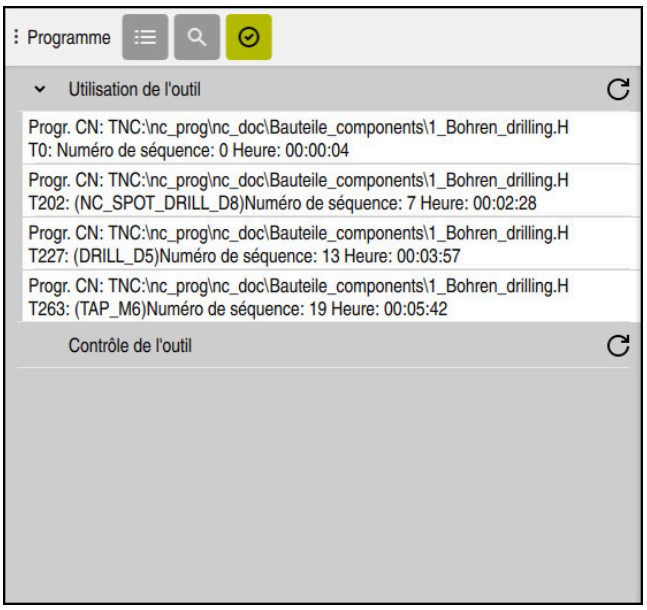
Si vous configurez le paramètre **Créer fichier d'utilisation des outils** sur **une fois** ou **toujours**, la CN crée un fichier d’utilisation des outils dans les cas suivants :

- Simuler le programme CN dans sa totalité
- Exécuter le programme CN dans sa totalité
- Sélectionner l'icône **Actualiser** dans la zone **Utilisation de l'outil** de la colonne **Contrôle de l'outil**

La CN enregistre le fichier d’utilisation des outils avec la terminaison ***.t.dep** dans le même répertoire que celui contenant le programme CN.

**Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776

## Colonne Contrôle de l'outil dans l'espace de travail Programme




Colonne **Contrôle de l'outil** dans l'espace de travail **Programme**

Dans la colonne **Contrôle de l'outil** de l'espace de travail **Programme**, la CN affiche les zones suivantes :

- **Utilisation de l'outil**
  **Informations complémentaires :** "Zone Utilisation de l'outil", Page 300
- **Contrôle de l'outil**
  **Informations complémentaires :** "Zone Contrôle de l'outil", Page 301
- **Exécution d’un arrêt conditionnel**
  **Informations complémentaires :** "Override Controller", Page 1829

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Programme", Page 207

**Zone Utilisation de l'outil**

La zone **Utilisation de l'outil** est vide avant la création d’un fichier d'utilisation des outils.

**Informations complémentaires :** "Création d’un fichier d’utilisation des outils", Page 299

**Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776

La CN affiche dans la zone **Utilisation de l'outil** l’ordre chronologique de tous les appels de l’outil avec les informations suivantes :

- Chemin d’accès du programme CN sur lequel l’outil est appelé
- Numéro et éventuellement nom d'outil
- Numéro de ligne de l’appel d’outil dans le programme CN
- Temps d’utilisation de l’outil entre les changements d’outils

L'icône **Actualiser** vous permet de créer un fichier d'utilisation d'outils pour le programme CN.

**Zone Contrôle de l'outil**

Avant d'utiliser l'icône **Actualiser** pour effectuer un contrôle d'utilisation de l'outil, la zone **Contrôle de l'outil** ne comporte aucun contenu.

**Informations complémentaires :** "Effectuer un test d'utilisation des outils", Page 302

Quand vous effectuez un test d'utilisation pour un outil, la CN vérifie les points suivants :

- L'outil est défini dans le gestionnaire d'outils.

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- L'outil est défini dans le tableau des emplacements.

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772
- La durée de vie restante de l'outil est suffisante.

  La CN vérifie si la durée de vie restante de l'outil **TIME1** moins **CUR_TIME** est suffisante pour l'usinage. La durée de vie restante doit être supérieure à la durée d'utilisation de l'outil **WTIME** qui est fournie par le fichier d'utilisation des outils.

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776

La CN affiche dans la zone **Contrôle de l'outil** les informations suivantes :

- **OK** : Tous les outils sont présents et leur durée de vie restante est suffisante.
- **Pas d'outil adapté** : L'outil n'est pas défini dans le gestionnaire d'outils.

  Assurez-vous dans ce cas que c'est bien le bon outil qui est sélectionné dans l'appel d'outil. Sinon, créez l'outil dans le gestionnaire d'outils.
- **Outil externe** : L'outil est défini dans le gestionnaire d'outils, mais pas dans le tableau des emplacements.

  Si votre machine est équipée d'un magasin, stockez-y l'outil qui manque.
- **Durée de vie restante insuffisante** : L'outil est bloqué ou sa durée de vie restante est insuffisante.

  Remplacez l'outil ou utilisez un outil jumeau.

  **Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291

  **Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042

### 10.9.1 Effectuer un test d'utilisation des outils

Un contrôle d'utilisation d'outil s'effectue comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Edition de pgm**



- Sélectionner **Ajouter**
- Sélectionner le programme CN de votre choix




- Sélectionner **Ouvrir**
- La CN ouvre le programme CN dans un nouvel onglet.



- Ouvrir la colonne **Contrôle de l'outil**



- Sélectionner **Actualiser** dans la zone **Utilisation de l'outil**
- La CN crée un fichier d’utilisation des outils et affiche les outils utilisés dans la zone **Utilisation de l'outil**.

  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776



- Sélectionner **Actualiser** dans la zone **Contrôle de l'outil**
- La CN effectue le test d’utilisation des outils.
- Dans la zone **Contrôle de l'outil**, la CN indique si tous les outils sont effectivement disponibles, et s'ils disposent chacun d'un temps d'utilisation restant suffisant.

## Remarques

- Si vous tapez ou cliquez deux fois sur une entrée d'outil dans les zones **Utilisation de l'outil** ou **Contrôle de l'outil**, la commande passe au gestionnaire d'outils pour l'outil sélectionné. Vous pouvez procéder à des ajustements si nécessaire.
- Dans la fenêtre **Paramètres de simulation**, vous pouvez choisir à quel moment la CN créera un fichier d'utilisation des outils pour la simulation.

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- La CN enregistre le fichier d'utilisation des outils en tant que fichier associé avec la terminaison ***.dep**.

  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776
- Dans les paramètres du mode de fonctionnement **Fichiers**, il est possible de définir si la CN doit afficher, ou non, les fichiers associés dans le gestionnaire de fichiers.

  **Informations complémentaires :** "Zones du gestionnaire de fichiers", Page 860
- La CN affiche, dans le tableau **Chrono.util. T** (#93 / #2-03-1), l'ordre chronologique des appels d'outils dans l'exécution du programme CN actif.

  **Informations complémentaires :** "Chrono.util. T (#93 / #2-03-1)", Page 1778
- La CN affiche une vue d'ensemble de tous les appels d'outils intervenus au cours de l'exécution du programme CN actif dans le tableau **Liste équipement** (#93 / #2-03-1).

  **Informations complémentaires :** "Liste équipement (#93 / #2-03-1)", Page 1780
- Avec la fonction **FN 18: SYSREAD ID975 NR1**, vous pouvez consulter le test d'utilisation des outils pour un programme CN.
- Avec la fonction **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX**, vous pouvez consulter le test d'utilisation des outils pour un tableau de palettes. Vous pouvez définir la ligne du tableau de palettes après **IDX**.
- Le paramètre machine **autoCheckPrg** (n°129801) permet au constructeur de la machine de faire en sorte que la CN génère automatiquement un fichier d'utilisation des outils lors de la sélection d'un programme CN.
- Avec le paramètre machine **autoCheckPal** (n°129802), le constructeur définit si la CN doit, ou non, générer automatiquement un fichier d'utilisation d'outils chaque fois qu'un tableau de palettes est sélectionné.

# 11

# Fonctions de contournage

## 11.1 Principes de base de la définition des coordonnées

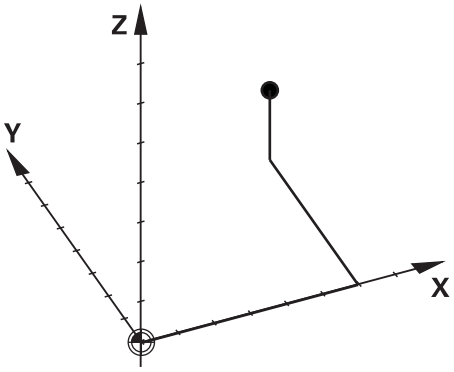
Vous programmez une pièce en définissant les déplacements de contournage et les coordonnées cibles.

En fonction de la cotation du dessin technique, utilisez des coordonnées cartésiennes ou polaires avec des valeurs absolues ou incrémentales.

### 11.1.1 Coordonnées cartésiennes

**Application**

Un système de coordonnées cartésiennes est composé de deux ou trois axes qui sont perpendiculaires entre eux. Les coordonnées cartésiennes se réfèrent au point zéro du système de coordonnées qui est situé au point d'intersection des axes.




Les coordonnées cartésiennes permettent de calculer un point dans l'espace de manière univoque en définissant trois valeurs d'axe.

**Description fonctionnelle**

Dans le programme CN, vous définissez les valeurs dans les axes linéaires **X**, **Y** et **Z**, par exemple avec une droite **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

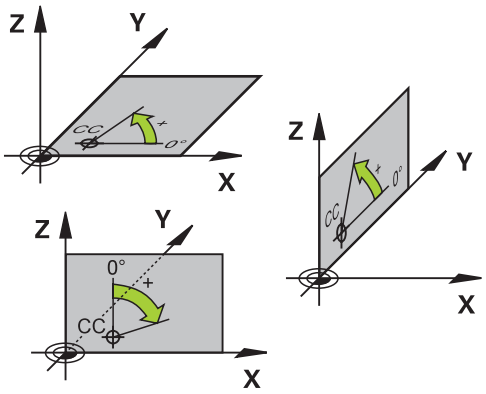
Les coordonnées programmées agissent de manière modale. Si la valeur d'un axe reste la même, vous n'avez pas besoin de la redéfinir sur les autres trajectoires.

## 11.1.2 Coordonnées polaires

### Application

Vous définissez les coordonnées polaires dans l'un des trois plans d'un système de coordonnées cartésiennes.

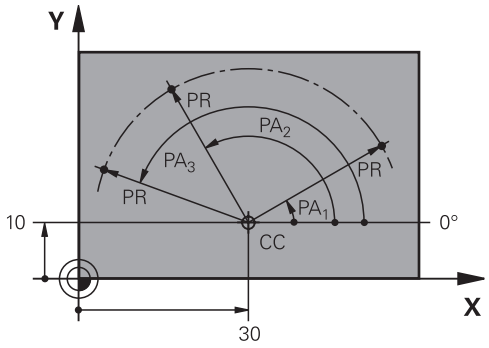
Les coordonnées polaires se réfèrent à un pôle défini précédemment. À partir de ce pôle, vous définissez un point avec la distance par rapport au pôle et l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire.



**Description fonctionnelle**

Vous pouvez utiliser les coordonnées polaires par exemple dans les situations suivantes :

- Points sur des trajectoires circulaires
- Dessins de pièces avec données angulaires, par exemple pour les cercles de trous




Vous définissez le pôle **CC** avec les coordonnées cartésiennes dans deux axes. Ces axes définissent le plan et l'axe de référence angulaire.

Le pôle agit au sein d'un programme CN de manière modale.

L'axe de référence angulaire se comporte par rapport au plan de la manière suivante :

| Plan | Axe de référence angulaire |
|---|---|
| XY | +X |
| YZ | +Y |
| ZX | +Z |

```
11 CC  X+30 Y+10
```

Le rayon en coordonnées polaires **PR** se réfère au pôle. **PR** définit la distance entre le point et le pôle.

L'angle en coordonnées polaires **PA** définit l'angle entre l'axe de référence angulaire et le point.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

Les coordonnées programmées agissent de manière modale. Si la valeur d'un axe reste la même, il n'est pas nécessaire de la redéfinir sur les autres trajectoires.

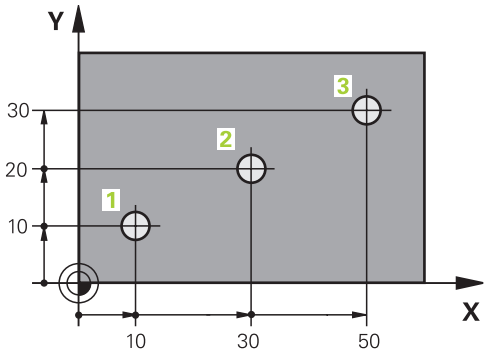
## 11.1.3 Valeurs de programmation absolues

### Application

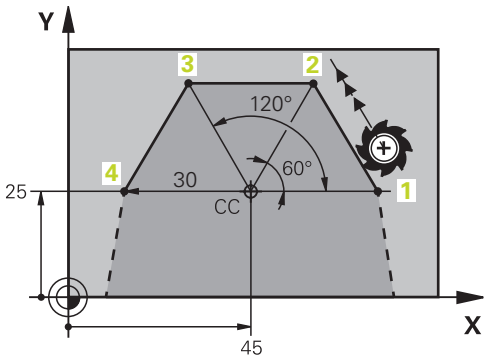
Les valeurs de programmation absolues se réfèrent toujours à une origine. Pour les coordonnées cartésiennes, l'origine correspond au point zéro et pour les coordonnées polaires, au pôle et à l'axe de référence angulaire.

### Description fonctionnelle

Les valeurs de programmation absolues définissent le point auquel la commande se positionne.




| | |
|---|---|
| **11 L X+10 Y+10 RL F200 M3** | ; Positionnement au point 1 |
| **12 L X+30 Y+20** | ; Positionnement au point 2 |
| **13 L X+50 Y+30** | ; Positionnement au point 3 |




| | |
|---|---|
| **11 CC X+45 Y+25** | ; Définition cartésienne du pôle dans deux axes |
| **12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3** | ; Positionnement au point 1 |
| **13 LP PA+60** | ; Positionnement au point 2 |
| **14 LP PA+120** | ; Positionnement au point 3 |
| **15 LP PA+180** | ; Positionnement au point 4 |

## 11.1.4 Valeurs de programmation incrémentales

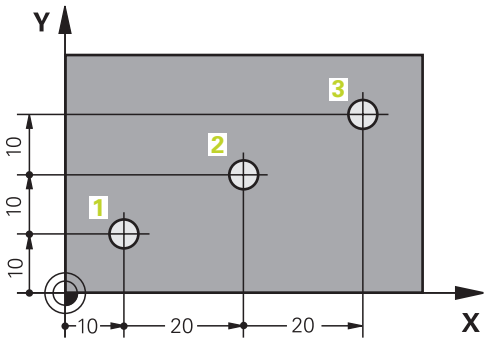
### Application

Les valeurs de programmation incrémentales se réfèrent aux dernières coordonnées programmées. Pour les coordonnées cartésiennes, il s'agit des valeurs des axes **X**, **Y** et **Z**, pour les coordonnées polaires, des valeurs du rayon en coordonnées polaires **PR** et de l'angle en coordonnées polaires **PA**.

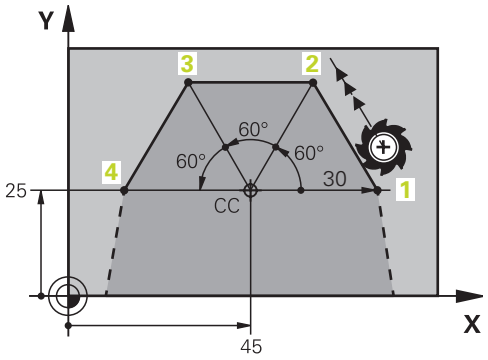
### Description fonctionnelle

Les valeurs de programmation incrémentales définissent la valeur autour de laquelle la CN positionne l'outil. Les dernières coordonnées programmées servent alors de point zéro imaginaire du système de coordonnées.

Vous définissez les coordonnées incrémentales en faisant précéder chaque donnée d'axe de **I**.




| | |
|---|---|
| **11 L X+10 Y+10 RL F200 M3** | ; positionnement au point 1 en absolu |
| **12 L IX+20 IY+10** | ; positionnement au point 2 en incrémental |
| **13 L IX+20 IY+10** | ; positionnement au point 3 en incrémental |




| | |
|---|---|
| **11 CC X+45 Y+25** | ; définition du pôle de manière cartésienne et absolue dans deux axes |
| **12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3** | ; positionnement au point 1 en absolu |
| **13 LP IPA+60** | ; positionnement au point 2 en incrémental |
| **14 LP IPA+60** | ; positionnement au point 3 en incrémental |
| **15 LP IPA+60** | ; positionnement au point 4 en incrémental |

## 11.2 Principes de base des fonctions de contournage

### Application

Lorsque vous créez un programme CN, vous programmez les différents éléments du contour en utilisant les fonctions de courtournage. Pour cela, vous définissez les points finaux des éléments de contour avec les coordonnées.

La CN calcule la course de déplacement en se servant des coordonnées indiquées, des données d'outils et de la correction du rayon. La CN positionne simultanément tous les axes de la machine que vous avez programmés dans la séquence CN d'une fonction de contournage.

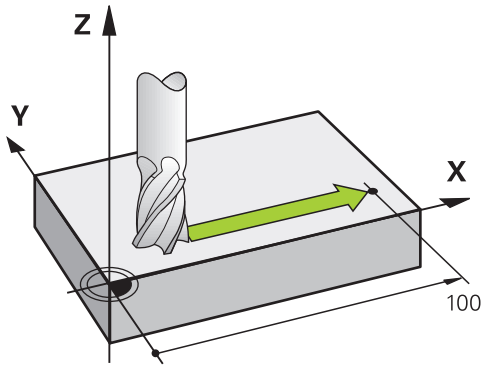
### Description fonctionnelle

#### Insérer une fonction de contournage

Utiliser les touches grises de fonctions de contournage pour ouvrir le dialogue. La commande numérique insère la séquence CN dans le programme CN et demande toutes les informations les unes après les autres.

> En fonction de la conception de la machine, c'est soit sa table soit l'outil qui se déplace. Quand vous programmez une fonction de contournage, vous partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace !

#### Déplacement sur un axe



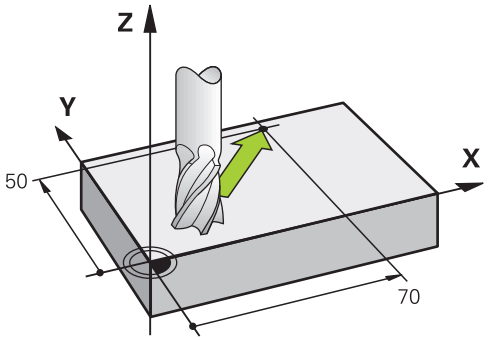

Si la séquence CN contient une coordonnée, la CN déplace l'outil parallèlement à l'axe machine programmé.

#### Exemple

```
L  X+100
```

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

**Déplacement sur deux axes**




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

**Exemple**

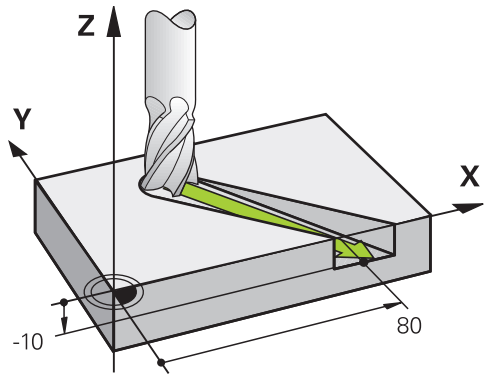
```
L X+70  Y+50
```

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

Vous définissez le plan d'usinage avec l'axe d'outil lors de l'appel d'outil **TOOL CALL**.

**Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197

**Déplacement sur plusieurs axes**




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

**Exemple**

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

Selon la cinématique de votre machine, vous pouvez programmer jusqu'à six axes sur une droite **L**.

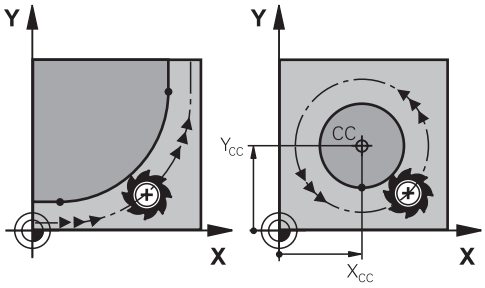
**Exemple**

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.

Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

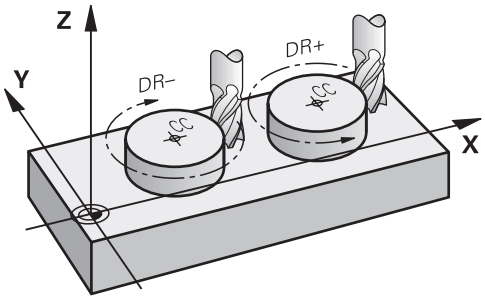
### Cercle et arc de cercle




Les fonctions de contournage pour arcs de cercle vous permettent de programmer des déplacements circulaires dans le plan d'usinage.

La CN déplace simultanément deux axes de la machine : l'outil se déplace par rapport à la pièce en suivant une trajectoire circulaire. Vous pouvez programmer des trajectoires circulaires en indiquant un centre de cercle **CC**.

### Sens de rotation DR lors de déplacements circulaires




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

- Rotation sens horaire : G02/G12
- Rotation sens anti-horaire : **DR+**

### Correction de rayon d'outil

Vous définissez la correction de rayon d’outil dans la séquence CN du premier élément de contour.

La correction de rayon d’outil ne doit pas être activée dans une séquence CN de trajectoire circulaire. Activez la correction de rayon d’outil au préalable sur une droite.

**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d’outil", Page 834

### Prépositionnement

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

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

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

## 11.3 Fonctions de contournage avec coordonnées cartésiennes

### 11.3.1 Vue d'ensemble des fonctions de contournage

| Touche | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
|  | Droite **L** (line) | Page 315 |
|  | Chanfrein **CHF** (chamfer)<br>Chanfrein entre deux droites | Page 317 |
|  | Arrondi **RND** (rounding of corner)<br>Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et à l'élément de contour suivant | Page 318 |
|  | Centre de cercle **CC** (circle center) | Page 320 |
|  | Trajectoire circulaire **C** (circle)<br>Trajectoire circulaire autour du centre de cercle **CC** vers le point final | Page 322 |
|  | Trajectoire circulaire **CR** (circle by radius)<br>Trajectoire circulaire avec un rayon donné | Page 325 |
|  | Trajectoire circulaire **CT** (circle tangential)<br>Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent | Page 328 |

## 11.3.2 Droite L

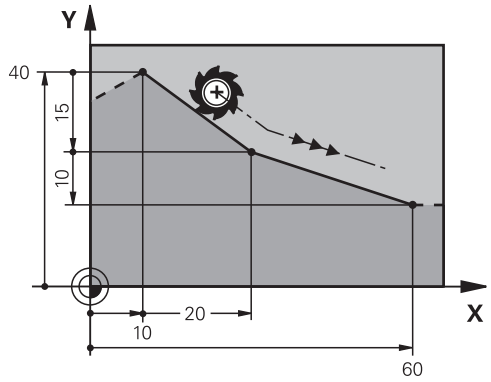
### Application

Avec une droite **L**, vous programmez un déplacement en ligne droite dans un sens quelconque.

**Sujets apparentés**

- Programmer une ligne droite avec des coordonnées polaires
  **Informations complémentaires :** "Droite LP", Page 336

### Description fonctionnelle




La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une ligne droite. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

Selon la cinématique de votre machine, vous pouvez programmer jusqu'à six axes sur une droite **L**.

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3** | ; Ligne droite sans correction du rayon en avance rapide |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **L**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **L** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une ligne droite |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Point final de la ligne droite sous forme de numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **&X**, **&Y**, **&Z** | Point final de la ligne droite dans un axe principal désélectionné avec **PARAXMODE** sous forme de numéro fixe ou variable<br>**Informations complémentaires :** "Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec FUNCTION PARAXMODE", Page 976<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

  **Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219
- Avec la touche **Valider position effective**, programmez une ligne droite **L** avec toutes les valeurs d'axe. Les valeurs correspondent au mode **Pos. effective (EFF)** de l'affichage de la position.

  **Informations complémentaires :** "Affichages de positions", Page 176

### Exemple

```
11 L  Z+100  R0 FMAX  M3
12 L  X+10 Y+40  RL F200
13 L  IX+20 IY-15
14 L  X+60 IY-10
```

## 11.3.3 ChanfreinCHF

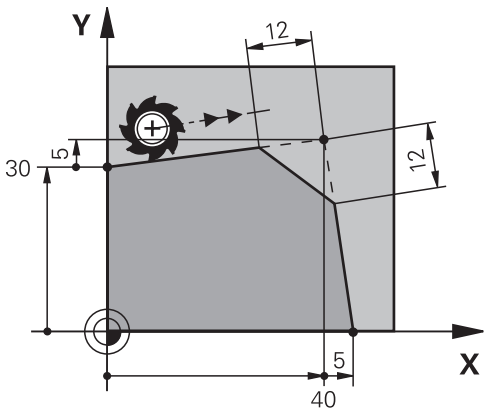
### Application

La fonction Chanfrein **CHF** vous permet de réaliser un chanfrein entre deux lignes droites. La taille du chanfrein fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

### Conditions requises

- Droites dans le plan d'usinage avant et après un chanfrein
- Correction d'outil identique avant et après un chanfrein
- Chanfrein peut être exécuté avec l'outil actuel

### Description fonctionnelle




Deux droites qui se coupent génèrent des coins sur les contours. Ces coins peuvent être chanfreinés. L'angle du coin n'a pas d'importance ; vous définissez la longueur selon laquelle chaque droite sera raccourcie. La CN n'aborde pas le point au coin.

Si vous programmez une avance dans la séquence **CHF**, l'avance n'agira que pendant l'usinage du chanfrein.

### Programmation

```
11 CHF 1 F200 ; Chanfrein avec une taille de 1 mm
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **CHF**
La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CHF** | Système d'ouverture de la syntaxe pour un chanfrein |
| **1** | Taille du chanfrein<br>Numéro fixe ou variable |
| **F**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Exemple

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

## 11.3.4 ArrondiRND

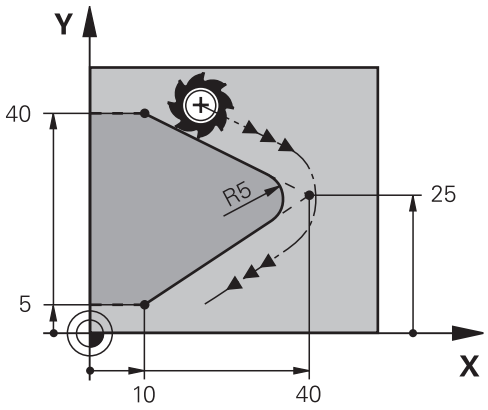
### Application

La fonction arrondi d'angle **RND** vous permet d'insérer un arrondi entre deux lignes droites. L'arrondi d'angle fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

### Conditions requises

- Fonctions de contournage avant et après un arrondi
- Correction d'outil identique avant et après un arrondi
- Arrondi peut être exécuté avec l'outil actuel

## Description fonctionnelle




Vous programmez l'arrondi entre deux fonctions de contournage. La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement au dernier élément de contour et à l'élément de contour suivant. La CN n'aborde pas le point d'intersection.

Si vous programmez une avance dans la séquence **RND**, l'avance n'agit que pendant l'usinage de l'arrondi.

### Programmation

```
11 RND R3 F200          ; Rayon avec une taille de 3 mm
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **RND**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **RND** | Système d'ouverture de la syntaxe pour un rayon |
| **R** | Taille du rayon<br>Numéro fixe ou variable |
| **F**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Exemple

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

## 11.3.5 Centre de cercle CC

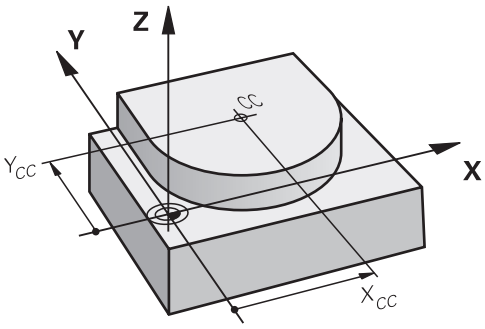
### Application

La fonction Centre de cercle **CC** vous permet de définir une position comme centre de cercle.

**Sujets apparentés**

- Programmer le pôle comme référence pour les coordonnées polaires
  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Description fonctionnelle




Vous définissez un centre de cercle en programmant les coordonnées avec deux axes au maximum. Si vous n'introduisez pas de coordonnées, la CN utilise la dernière position définie. Le centre de cercle reste actif jusqu'à ce que vous en programmiez un nouveau. La CN n'aborde pas le centre de cercle.

Vous avez besoin d'un centre de cercle pour programmer une trajectoire circulaire **C**.

> La CN utilise également la fonction **CC** pour définir un pôle en coordonnées polaires.
>
> **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Programmation

```
11 CC X+0 Y+0          ; Centre de cercle
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ CC**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CC** | Système d'ouverture de la syntaxe pour un centre de cercle |
| **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W** | Coordonnées du centre de cercle<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Exemple

```
5 CC  X+25 Y+25
```

ou

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

## 11.3.6 Trajectoire circulaire C

### Application

La fonction Trajectoire circulaire **C** vous permet de programmer une trajectoire circulaire autour d'un centre de cercle.

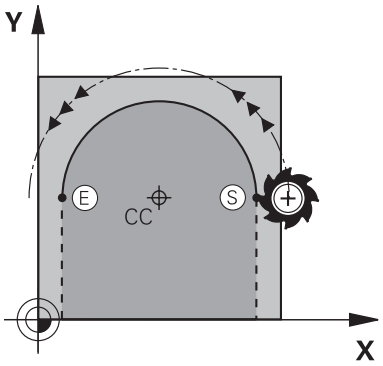
**Sujets apparentés**

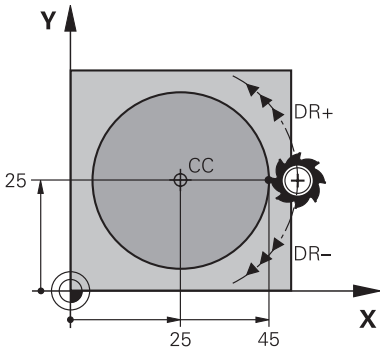
- Programmer une trajectoire circulaire avec des coordonnées polaires
  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC", Page 338

### Condition requise

- Centre de cercle **CC** défini
  **Informations complémentaires :** "Centre de cercle CC", Page 320

### Description fonctionnelle




La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une trajectoire circulaire. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente. Vous pouvez définir le nouveau point final avec deux axes au maximum.

Si vous programmez un cercle entier, vous indiquez les mêmes coordonnées pour le point initial et le point final. Ces points doivent se trouver sur la trajectoire circulaire.

Dans le paramètre machine **circleDeviation** (n° 200901), vous définissez l'écart autorisé pour le rayon du cercle. L'écart maximal autorisé est de 0,016 mm.

Le sens de rotation vous permet de définir si la CN doit suivre la trajectoire circulaire dans le sens horaire ou antihoraire.

Définition du sens de rotation :

- En sens horaire : sens de rotation **DR-** (avec correction de rayon **RL**)
- En sens anti-horaire : sens de rotation **DR+** (avec correction de rayon **RL**)

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3** | ; Trajectoire circulaire avec une superposition linéaire de l'axe Z |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ C**
La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **C** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire autour d'un centre de cercle |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Point final de la trajectoire circulaire<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **LIN_X**, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** ou **LIN_W** | Axe et valeur de la superposition linéaire<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>**Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 330<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **DR** | Sens de rotation de la trajectoire circulaire<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

## Exemple

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

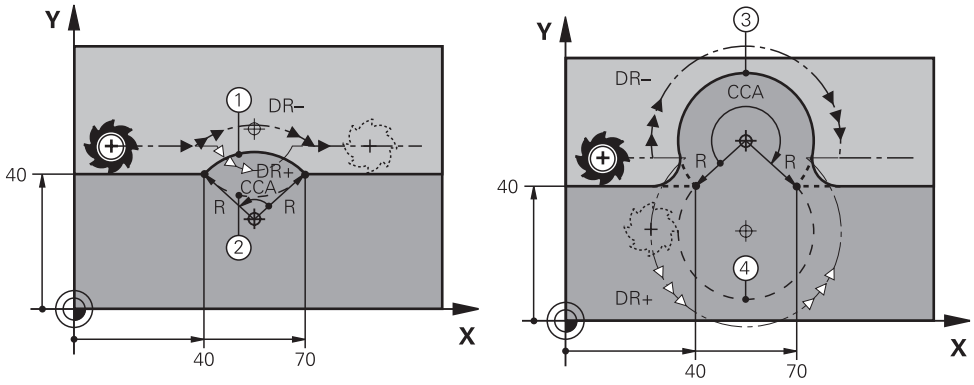
## 11.3.7 Trajectoire circulaire CR

### Application

La fonction Trajectoire circulaire **CR** vous permet de programmer une trajectoire circulaire à l'aide d'un rayon.

### Description fonctionnelle

La CN déplace l'outil de sa position actuelle à la position finale définie en suivant une trajectoire circulaire de rayon **R**. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente. Vous pouvez définir le nouveau point final avec deux axes au maximum.




Le point initial et le point final peuvent être reliés ensemble par quatre trajectoires circulaires différentes de même rayon. Pour bien définir la trajectoire circulaire, utilisez l'angle au centre **CCA** du rayon de la trajectoire circulaire **R** et le sens de rotation **DR**.

Le signe du rayon de la trajectoire circulaire **R** détermine si la commande doit choisir un angle au centre supérieur ou inférieur à 180°.

Le rayon a les effets suivants sur l'angle au centre :

- Petite trajectoire circulaire : **CCA**<180°
  Rayon assorti d'un signe positif **R**>0
- Grande trajectoire circulaire : **CCA**>180°
  Rayon assorti d'un signe négatif **R**<0

Le sens de rotation vous permet de définir si la CN doit suivre la trajectoire circulaire dans le sens horaire ou antihoraire.

Définition du sens de rotation :

- En sens horaire : sens de rotation **DR-** (avec correction de rayon **RL**)
- En sens anti-horaire : sens de rotation **DR+** (avec correction de rayon **RL**)

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-    ; trajectoire circulaire 1
```

ou

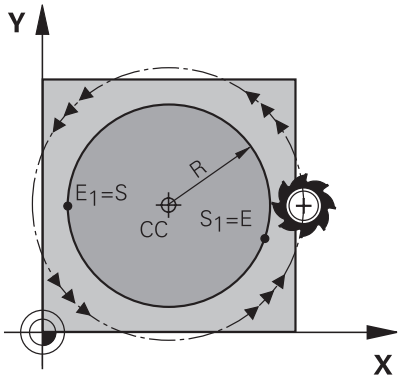
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+    ; trajectoire circulaire 2
```

ou

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-    ; trajectoire circulaire 3
```

ou

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+    ; trajectoire circulaire 4
```




Pour un cercle entier, programmez à la suite deux trajectoires circulaires. Le point final de la première trajectoire circulaire correspond au point initial de la seconde. Le point final de la deuxième trajectoire circulaire correspond au point initial de la première.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3** | ; trajectoire circulaire avec superposition linéaire de l'axe Z |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **CR**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CR** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire avec un rayon |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Point final de la trajectoire circulaire<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R** | Rayon de la trajectoire circulaire sous forme de numéro fixe ou variable |
| **LIN_X**, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** ou **LIN_W** | Axe et valeur de la superposition linéaire<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>**Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 330<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **DR** | Sens de rotation de la trajectoire circulaire<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarque

L'écart entre le point initial et le point final ne doit pas être supérieur au diamètre du cercle.

## 11.3.8 Trajectoire circulaire CT

### Application

La fonction Trajectoire circulaire **CT** vous permet de programmer une trajectoire circulaire qui se raccorde tangentiellement à l'élément de contour précédemment programmé.

**Sujets apparentés**

- Programmer une trajectoire circulaire à raccordement tangentiel avec des coordonnées polaires

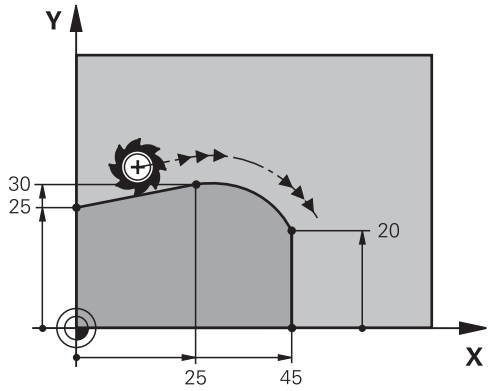
  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CTP", Page 340

### Condition requise

- Élément de contour précédemment programmé

  Avant de définir une trajectoire circulaire **CT**, il faut programmer un élément de contour auquel la trajectoire circulaire puisse se raccorder tangentiellement. Il faut pour cela au minimum deux séquences CN.

### Description fonctionnelle




La CN déplace l'outil de sa position actuelle à la position finale définie en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente. Vous pouvez définir le nouveau point final avec deux axes au maximum.

La transition est tangentielle quand les éléments de contour se rejoignent de manière continue, sans point anguleux ni point d'inflexion.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3** | ; Trajectoire circulaire avec une superposition linéaire de l'axe Z |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **CT**
La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Point final de la trajectoire circulaire<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **LIN_X**, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** ou **LIN_W** | Axe et valeur de la superposition linéaire<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>**Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 330<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

- L'élément de contour et la trajectoire circulaire doivent tous deux avoir les coordonnées du plan dans lequel la trajectoire circulaire doit est exécutée.
- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

  **Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

## 11.3.9 Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire

### Application

Vous pouvez superposer linéairement un mouvement programmé dans le plan d'usinage, ce qui crée un mouvement spatial.

Par exemple, si vous superposez linéairement une trajectoire circulaire, vous obtenez une hélice. Une hélice est une spirale cylindrique, par exemple un filet.

**Sujets apparentés**

- Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire programmée avec des coordonnées polaires

  **Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 342

### Description fonctionnelle

Vous pouvez superposer linéairement les trajectoires circulaires suivantes :

- Trajectoire circulaire **C**

  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire C ", Page 322
- Trajectoire circulaire **CR**

  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CR", Page 325
- Trajectoire circulaire **CT**

  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CT", Page 328

> La transition tangentielle de la trajectoire circulaire **CT** agit uniquement sur les axes du plan circulaire, et non sur la superposition linéaire.

Vous superposez des trajectoires circulaires avec des coordonnées cartésiennes à un mouvement linéaire en programmant en plus l'élément de syntaxe optionnel **LIN**. Vous pouvez définir un axe linéaire, un axe rotatif ou un axe parallèle, par exemple **LIN_Z**.

### Remarques

- Dans les paramètres de configuration de l'espace de travail **Programme**, vous avez la possibilité de masquer l'élément de syntaxe **LIN**.

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l’espace Programme", Page 210
- Vous pouvez également superposer des mouvements linéaires avec un troisième axe, créant ainsi une rampe. Une rampe permet, par exemple, de plonger dans le matériau avec un outil qui ne coupe pas au milieu.

  **Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315

## Exemple

À l'aide d'une répétition de partie de programme, vous pouvez programmer une hélice avec l'élément de syntaxe **LIN**.

Cet exemple montre un filet M8 d'une profondeur de 10 mm.

Le pas du filet est de 1,25 mm ; par conséquent, huit pas de filet sont nécessaires pour une profondeur de 10 mm. En outre, un premier pas de filet est programmé comme course d'approche.

| | |
|---|---|
| **11 L Z+1.25 FMAX** | ; Réalisation d'un prépositionnement dans l'axe d'outil |
| **12 L X+4 Y+0 RR F500** | ; Réalisation d'un prépositionnement dans le plan |
| **13 CC X+0 Y+0** | ; Activation du pôle |
| **14 LBL 1** | |
| **15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-** | ; Usinage du premier pas du filet |
| **16 LBL CALL 1 REP 8** | ; Usinage des huit pas suivants du filet, **REP 8** = nombre d'usinages restants |

Cette approche utilise directement le pas de filet comme profondeur de passe incrémentale par rotation.

**REP** indique le nombre de répétitions nécessaires pour atteindre les dix passes calculées.

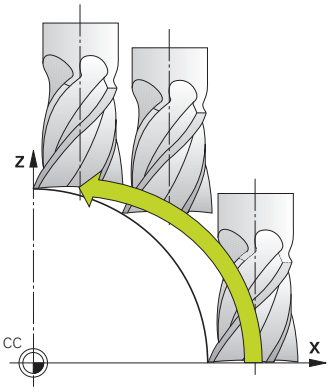
**Informations complémentaires :** "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 378

## 11.3.10 Trajectoire circulaire dans un autre plan

### Application

Vous pouvez aussi programmer des trajectoires circulaires qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif.

### Description fonctionnelle




Vous programmez des trajectoires circulaires dans un autre plan avec un axe du plan d'usinage et l'axe d'outil.

**Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197

Vous pouvez programmer des trajectoires circulaires dans un autre plan en utilisant les fonctions suivantes :

- **C**
- **CR**
- **CT**

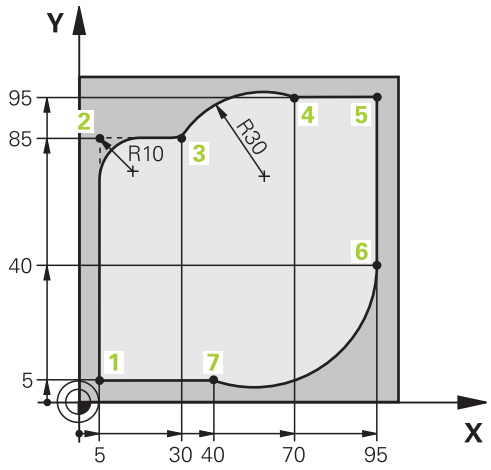
> Si vous utilisez la fonction **C** pour programmer des trajectoires circulaires dans un autre plan, vous devez d'abord définir le centre de cercle **CC** avec un axe du plan d'usinage et l'axe d'outil.

Si vous faites tourner ces trajectoires circulaires, vous obtenez des cercles dans l'espace. La CN déplace l'outil dans trois axes pour permettre l'usinage de cercles dans l'espace.

### Exemple

```
3  TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 L  X+45 Y+25 Z+25 RR F200  M3
6 CC  X+25 Z+25
7 C  X+45 Z+25  DR+
```

## 11.3.11 Exemple : fonctions de contournage en coordonnées cartésiennes




| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM CIRCULAIR MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20** | |
| **2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0** | ; Définition de la pièce brute pour la simulation de l'usinage |
| **3 TOOL CALL 1 Z S4000** | ; Appel d'outil avec axe d'outil et vitesse de broche |
| **4 L Z+250 R0 FMAX** | ; Dégagement de l'outil dans l'axe d'outil en avance rapide FMAX |
| **5 L X-10 Y-10 R0 FMAX** | ; Prépositionner l'outil |
| **6 L Z-5 R0 F1000 M3** | ; Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min |
| **7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300** | ; Approche du point 1 du contour, sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel |
| **8 L X+5 Y+85** | ; Programmation de la première droite pour le coin 2 |
| **9 RND R10 F150** | ; Programmation d'un arrondi avec R = 10 mm ; avance F = 150 mm/min |
| **10 L X+30 Y+85** | ; Approche du point 3, point initial de la trajectoire circulaire CR |
| **11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-** | ; Approche du point 4, point final de la trajectoire circulaire CR de rayon R = 30 mm |
| **12 L X+95** | ; Approche du point 5 |
| **13 L X+95 Y+40** | ; Approche du point 6, point initial de la trajectoire circulaire CT |
| **14 CT X+40 Y+5** | ; Approche du point 7, point final de la trajectoire circulaire CT, arc de cercle avec raccordement tangentiel au point 6 ; la CN calcule elle-même le rayon |
| **15 L X+5** | ; Approche du dernier point de contour 1 |
| **16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000** | ; Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel |
| **17 L Z+250 R0 FMAX M2** | ; Dégagement de l'outil, fin du programme |
| **18 END PGM CIRCULAR MM** | |

# 11.4 Fonctions de contournage avec coordonnées polaires

## 11.4.1 Vue d'ensemble des coordonnées polaires

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position par un angle **PA** et une distance **PR** par rapport à un pôle **CC** défini précédemment.

**Résumé de la fonction de contournage avec coordonnées polaires**

| Touche | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| L + P | Droite **LP** (line polar) | Page 336 |
| C + P | Trajectoire circulaire **CP** (circle polar)<br>Trajectoire circulaire autour du centre de cercle ou pôle **CC** vers le point final du cercle | Page 338 |
| CT + P | Trajectoire circulaire **CTP** (circle tangential polar)<br>Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent | Page 340 |
| C + P | Hélice avec trajectoire circulaire **CP** (circle polar)<br>Superposition d'une trajectoire circulaire et d'une droite | Page 342 |

## 11.4.2 Origine des coordonnées polaires PôleCC

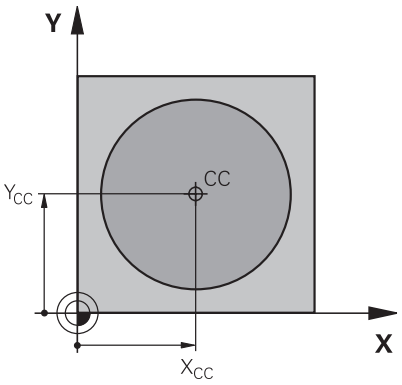
### Application

Avant de programmer avec des coordonnées polaires, vous devez définir un pôle **CC**. Toutes les coordonnées polaires se réfèrent au pôle.

**Sujets apparentés**

- Programmez le centre de cercle comme référence pour la trajectoire circulaire **C**
  **Informations complémentaires :** "Centre de cercle CC", Page 320

## Description fonctionnelle




La fonction **CC** vous permet de définir une position comme pôle. Vous définissez un pôle en programmant les coordonnées avec deux axes au maximum. Si vous n'introduisez pas de coordonnées, la CN prend en compte la dernière position définie. Le pôle reste actif jusqu'à ce que vous en programmiez un nouveau. La CN n'aborde pas cette position.

### Programmation

```
11 CC X+0 Y+0                ; Pôle
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **CC**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CC** | Système d'ouverture de la syntaxe pour un pôle |
| **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W** | Coordonnées du pôle<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Exemple

```
11 CC  X+30 Y+10
```

## 11.4.3 Droite LP

### Application

La fonction Droite **LP** vous permet de programmer avec des coordonnées polaires un déplacement en ligne droite dans un sens quelconque.

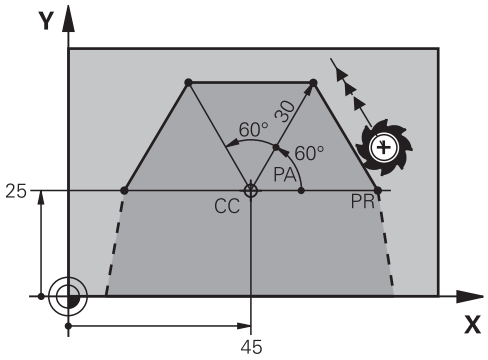
**Sujets apparentés**

- Programmer une ligne droite avec des coordonnées cartésiennes
  **Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315

### Condition requise

- Pôle **CC**
  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.
  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Description fonctionnelle




La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une ligne droite. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

Vous définissez la droite avec le rayon en coordonnées polaires **PR** et l'angle en coordonnées polaires **PA**. Le rayon en coordonnées polaires **PR** correspond à la distance du point final par rapport au pôle.

Le signe qui précède **PA** est défini par l'axe de référence angulaire :

- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **PR**, dans le sens anti-horaire : **PA**>0
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **PR**, dans le sens horaire : **PA**<0

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3** | ; Ligne droite sans correction du rayon en avance rapide |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **L**
La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **LP** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une ligne droite en coordonnées polaires |
| **PR** | Rayon en coordonnées polaires<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.
**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

## Exemple

```
12 CC  X+45 Y+25
13 LP  PR+30 PA+0  RR F300  M3
14 LP  PA+60
15 LP  IPA+60
16 LP  PA+180
```

## 11.4.4 Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC

### Application

La fonction Trajectoire circulaire **CP** vous permet de programmer une trajectoire circulaire autour d'un pôle défini.

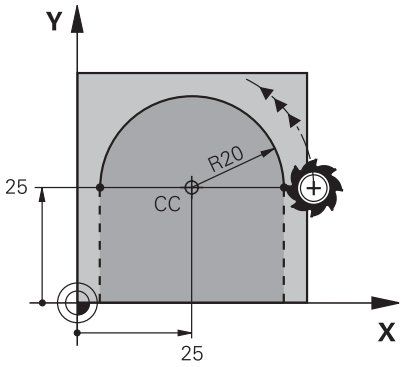
**Sujets apparentés**

- Programmer une trajectoire circulaire avec des coordonnées cartésiennes
  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire C ", Page 322

### Condition requise

- Pôle **CC**
  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.
  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Description fonctionnelle




La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une trajectoire circulaire. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

La distance entre le point initial et le pôle correspond automatiquement aussi bien au rayon en coordonnées polaires **PR** qu'au rayon de la trajectoire circulaire. Vous définissez l'angle en coordonnées polaires **PA** que la CN fait parcourir à l'outil avec ce rayon.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3** | ; Trajectoire circulaire |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **C**
La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CP** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire autour d'un pôle |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Axe et valeur de la superposition linéaire<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>**Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 342<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **DR** | Sens de rotation de la trajectoire circulaire<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.
- Si vous définissez **PA** en incrémental, il faut que vous définissiez le sens de rotation avec le même signe.

  Tenez compte de ce comportement au moment d'importer des programmes CN d'anciennes commandes numériques et, au besoin, adaptez les programmes CN.

### Exemple

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

## 11.4.5 Trajectoire circulaire CTP

### Application

La fonction **CTP** vous permet de programmer en coordonnées polaires une trajectoire circulaire qui se raccorde tangentiellement à l'élément de contour précédemment programmé.

#### Sujets apparentés

- Programmer une trajectoire circulaire à raccordement tangentiel avec des coordonnées cartésiennes

  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CT", Page 328

### Conditions requises

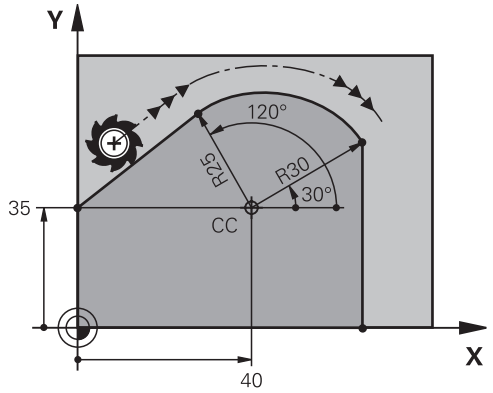
- Pôle **CC**

  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334
- Élément de contour précédemment programmé

  Avant de définir une trajectoire circulaire **CTP**, il faut programmer un élément de contour auquel la trajectoire circulaire puisse se raccorder tangentiellement. Au moins deux séquences de positionnement sont requises pour cela.

### Description fonctionnelle




La CN déplace l'outil de sa position actuelle à la position finale définie en coordonnées polaires, en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

La transition est tangentielle quand les éléments de contour se rejoignent de manière continue, sans point anguleux ni point d'inflexion.

### Programmation

```
11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3   ; Trajectoire circulaire
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **CT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CTP** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire avec connexion tangentielle |
| **PR** | Rayon en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Axe et valeur de la superposition linéaire<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>**Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 342<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **DR** | Sens de rotation de la trajectoire circulaire<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

- Le pôle n'est **pas** le centre du cercle de contour !
- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

  **Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple

```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP  PR+25 PA+120
15 CTP  PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

## 11.4.6 Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire

### Application

Vous pouvez superposer linéairement un mouvement programmé dans le plan d'usinage, ce qui crée un mouvement spatial.

Par exemple, si vous superposez linéairement une trajectoire circulaire, vous obtenez une hélice. Une hélice est une spirale cylindrique, par exemple un filet.

**Sujets apparentés**

- Superposition linéaire d'un trajet circulaire programmé avec des coordonnées cartésiennes

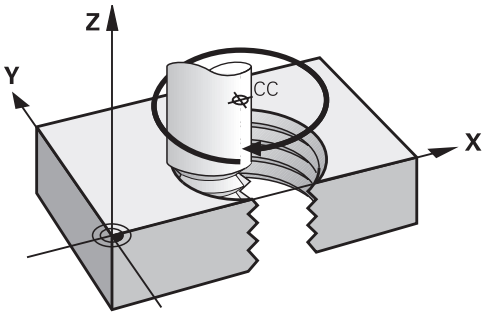
  **Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 330

### Conditions requises

Vous ne pouvez programmer un mouvement hélicoïdal qu'avec une trajectoire circulaire **CP**.

**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC", Page 338

### Description fonctionnelle




Une hélice résulte de la superposition d'une trajectoire circulaire **CP** et d'une droite verticale. Vous programmez la trajectoire **CP** dans le plan d'usinage.

Vous utilisez une hélice dans les cas suivants :

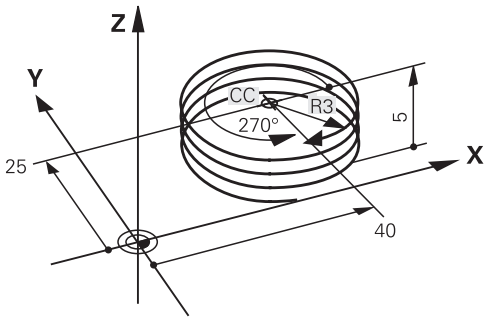
- Filetage intérieur et extérieur de grands diamètres
- Rainures de graissage

### La forme des différents filets dépend de plusieurs facteurs

Le tableau affiche la corrélation entre le sens d'usinage, le sens de rotation et la correction du rayon pour les différentes formes de filet :

| Filetage intérieur | Sens d'usinage | Sens de rotation | Correction du rayon |
|---|---|---|---|
| à droite | Z+ | **DR+** | **RL** |
| | Z– | **DR-** | **RR** |
| à gauche | Z+ | **DR-** | **RR** |
| | Z– | **DR+** | **RL** |
| **Filetage extérieur** | **Sens d'usinage** | **Sens de rotation** | **Correction du rayon** |
| à droite | Z+ | **DR+** | **RR** |
| | Z– | **DR-** | **RL** |
| à gauche | Z+ | **DR-** | **RL** |
| | Z– | **DR+** | **RR** |

## Programmer une trajectoire hélicoïdale

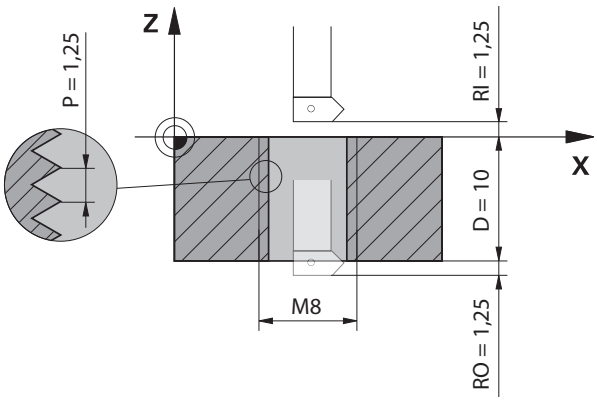



Définissez le sens de rotation **DR** et l'angle total incrémental **IPA** avec le même signe. Sinon, l'outil pourrait effectuer une trajectoire erronée.

Vous programmez une hélice comme suit :

- ▶ Sélectionner **C**
- ▶ Sélectionner **P**
- ▶ Sélectionner **I**
- ▶ Définir l'angle incrémental total **IPA**H
- ▶ Définir la hauteur totale incrémentale **IZ**
- ▶ Sélectionner le sens de rotation
- ▶ Sélectionner la correction de rayon
- ▶ Au besoin, définir l'avance
- ▶ Au besoin, définir des fonctions auxiliaires

## Exemple




Cet exemple contient les spécifications suivantes :

- Filet **M8**
- Fraise à fileter vers la gauche

Vous pouvez déduire du plan et des spécifications les informations suivantes :

- Usinage intérieur
- Filetage à droite
- Correction de rayon **RR**

Les informations que vous avez déduites exigent le sens d'usinage Z–.

**Informations complémentaires :** "La forme des différents filets dépend de plusieurs facteurs", Page 343

Définissez et calculez les valeurs suivantes :

- Profondeur d'usinage totale incrémentale
- Nombre de filets
- Angle total incrémental

| Formule | Définition |
|---|---|
| $IZ = D + RI + RO$ | La profondeur d'usinage totale incrémentale **IZ** résulte de la profondeur de filetage **D** (depth) et des valeurs optionnelles de l'amorce de filet **RI** (run-in) et de la sortie de filet **RO** (run-out). |
| $n = IZ \div P$ | Le nombre des filets **n** (number) résulte de la profondeur d'usinage totale incrémentale **IZ** divisée par le pas de vis **P** (pitch). |
| $IPA = n \times 360°$ | L'angle total incrémental **IPA** résulte du nombre de filets **n** (number) multiplié par 360° pour une rotation complète. |

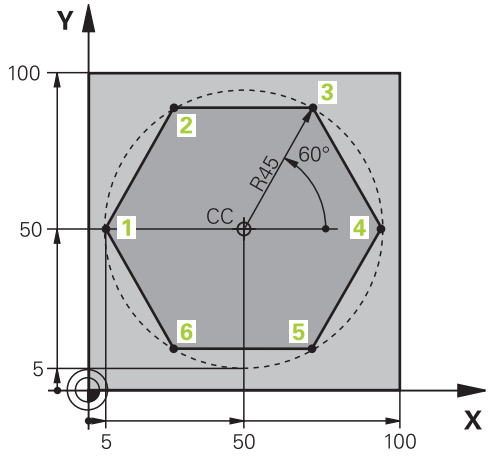
| | |
|---|---|
| **11 L Z+1,25 R0 FMAX** | ; Effectuer un prépositionnement dans l'axe d'outil |
| **12 L X+4 Y+0 RR F500** | ; Effectuer un prépositionnement dans le plan |
| **13 CC X+0 Y+0** | ; Activation du pôle |
| **14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-** | ; Exécuter un filetage |

Vous pouvez également programmer le filet à l'aide d'une répétition de partie de programme.

**Informations complémentaires :** "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 378

**Informations complémentaires :** "Exemple", Page 331

## 11.4.7 Exemple : droites en coordonnées polaires




| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM LINEARPO MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20** | |
| **2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0** | ; Définition de la pièce brute |
| **3 TOOL CALL 1 Z S4000** | ; Appel de l'outil |
| **4 CC X+50 Y+50** | ; Définir le point de référence des coordonnées polaires |
| **5 L Z+250 R0 FMAX** | ; Dégager l'outil |
| **6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX** | ; Prépositionner l'outil |
| **7 L Z-5 R0 F1000 M3** | ; Déplacer l'outil à la profondeur d'usinage |
| **8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250** | ; Aborder le point 1 du contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel |
| **9 LP PA+120** | ; Aborder le point 2 |
| **10 LP PA+60** | ; Aborder le point 3 |
| **11 LP PA+0** | ; Aborder le point 4 |
| **12 LP PA-60** | ; Aborder le point 5 |
| **13 LP PA-120** | ; Aborder le point 6 |
| **14 LP PA+180** | ; Aborder le point 1 |
| **15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000** | ; Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel |
| **16 L Z+250 R0 FMAX M2** | ; Dégager l'outil, fin du programme |
| **17 END PGM LINEARPO MM** | |

## 11.5 Bases sur les fonctions d'approche et de sortie

Les fonctions d'approche et de sortie permettent d'éviter les traces de dégagement sur la pièce, car l'outil approche et quitte le contour en douceur.

Comme les fonctions d'approche et de sortie comprennent plusieurs fonctions de contournage, vous obtenez des programmes CN plus courts. Les éléments de syntaxe définis **APPR** et **DEP** facilitent la recherche de contours dans le programme CN.

### 11.5.1 Vue d'ensemble des fonctions d'approche et de sortie

Le dossier **APPR** de la fenêtre **Insérer fonction CN** contient les fonctions suivantes :

| Symbole | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
|  | **APPR LT** ou **APPR PLT**<br>Aborder un contour en ligne droite avec raccordement tangentiel, en coordonnées cartésiennes ou polaires | Page 350 |
|  | **APPR LN** ou **APPR PLN**<br>Aborder un contour par une droite perpendiculaire au premier point du contour, en coordonnées cartésiennes ou polaires | Page 352 |
|  | **APPR CT** ou **APPR PCT**<br>Aborder un contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel, en coordonnées cartésiennes ou polaires | Page 354 |
|  | **APPR LCT** ou **APPR PLCT**<br>Aborder un contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel et segment de droite, en coordonnées cartésiennes ou polaires | Page 356 |

Le dossier **DEP** de la fenêtre **Insérer fonction CN** contient les fonctions suivantes :

| Symbole | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
|  | **DEP LT**<br>Quitter le contour en ligne droite avec raccordement tangentiel | Page 358 |
|  | **DEP LN**<br>Quitter le contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour | Page 360 |
|  | **DEP CT**<br>Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel | Page 362 |
|  | **DEP LCT** ou **DEP PLCT**<br>Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel et segment de droite, en coordonnées cartésiennes ou polaires | Page 362 |

Vous pouvez passer de la programmation en coordonnées cartésiennes à la programmation en coordonnées polaires dans le formulaire ou avec la touche **P**.

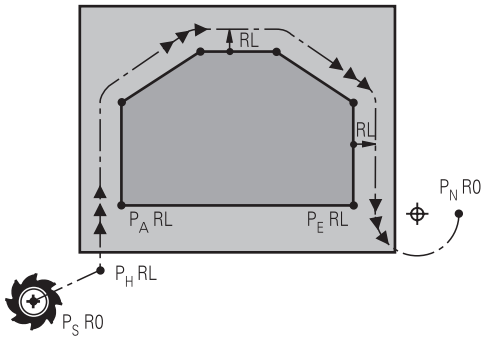
**Informations complémentaires :** "Principes de base de la définition des coordonnées", Page 306

**Aborder et quitter une hélice**

En accostant et en quittant une hélice, l'outil se déplace dans le prolongement de l'hélice et se raccorde ainsi au contour en suivant une trajectoire circulaire tangentielle. Utilisez pour cela les fonctions **APPR CT** et **DEP CT**.

**Informations complémentaires :** "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 342

## 11.5.2 Positions pour l'approche et la sortie




**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La commande déplace l'outil de la position actuelle (point de départ $P_S$) au point auxiliaire $P_H$ avec la dernière avance programmée. Si vous avez programmé **FMAX** dans la dernière séquence de positionnement avant la fonction d'approche, la commande approche aussi le point auxiliaire $P_H$ en avance rapide.

- Programmer une avance différente de **FMAX** avant la fonction d'approche

La CN utilise les positions suivantes pour aborder et quitter un contour :

- Point initial $P_S$

  Programmez le point initial $P_S$ avant une séquence d'approche sans correction du rayon. La position du point initial est située à l'extérieur du contour.

- Point auxiliaire $P_H$

  Certaines fonctions d'approche et de sortie nécessitent en outre un point auxiliaire $P_H$. La commande calcule automatiquement le point auxiliaire à l'aide des données.

  Pour déterminer le point auxiliaire $P_H$, la commande a besoin d'une fonction de contournage ultérieure. Si aucune fonction de contournage ne suit, la commande arrête l'usinage ou la simulation avec un message d'erreur.

- Premier point de contour $P_A$

  Vous programmez le premier point de contour $P_A$ dans la fonction d'approche avec la correction du rayon **RR** ou **RL**.

  Si vous programmez avec **R0**, la commande arrête l'usinage ou la simulation avec un message d'erreur.

  Cette réaction est différente du comportement de la commande iTNC 530.

- Dernier point de contour $P_E$

  Programmez le dernier point de contour $P_E$ avec n'importe quelle fonction de contournage.

- Point final $P_N$

  La position $P_N$ se situe en dehors du contour et résulte des indications à l'intérieur de la fonction de sortie. La fonction de sortie annule automatiquement la correction du rayon.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

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

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

## Définitions

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **APPR** (approach) | Fonction d'approche |
| **DEP** (departure) | Fonction de sortie |
| **L** (line) | Ligne |
| **C** (circle) | Cercle |
| **T** (tangential) | Transition douce, continue |
| **N** (normal) | Verticale |

# 11.6 Fonctions d'approche et de sortie avec coordonnées cartésiennes

## 11.6.1 Fonction d'approcheAPPR LT

### Application

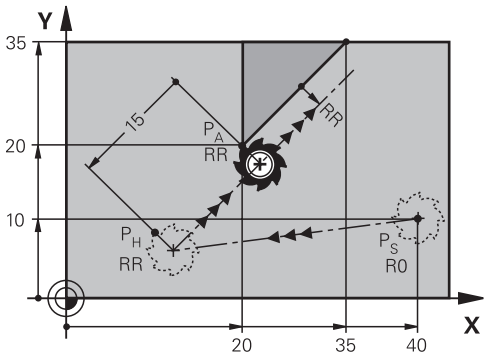
Avec la fonction CN **APPR LT**, la commande approche le contour sur une ligne droite tangente au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

**Sujets apparentés**

- **APPR PLT** avec coordonnées polaires
  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR PLT", Page 365

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300** | ; Approche linéaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR LT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR LT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire tangente au contour |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Coordonnées du premier point de contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **LEN** | Distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple APPR LT

| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100** | ; Approche de $P_A$ avec **RR**, distance entre $P_H$ et $P_A$ : **LEN15** |
| **13 L X+35 Y+35** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.6.2 Fonction d'approcheAPPR LN

### Application

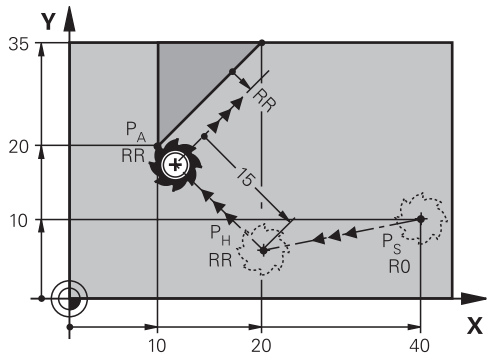
Avec la fonction CN **APPR LN**, la commande approche le contour sur une ligne droite perpendiculaire au premier élément du contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

**Sujets apparentés**

- **APPR PLN** avec coordonnées polaires
  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR PLN", Page 367

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300** | ; Approche linéaire perpendiculaire du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR LN**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR LN** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire perpendiculaire au contour |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Coordonnées du premier point de contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **LEN** | Distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

## Exemple APPR LN

| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100** | ; Approche de $P_A$ avec **RR**, distance entre $P_H$ et $P_A$ : **LEN+15** |
| **13 L X+20 Y+35** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.6.3 Fonction d'approcheAPPR CT

### Application

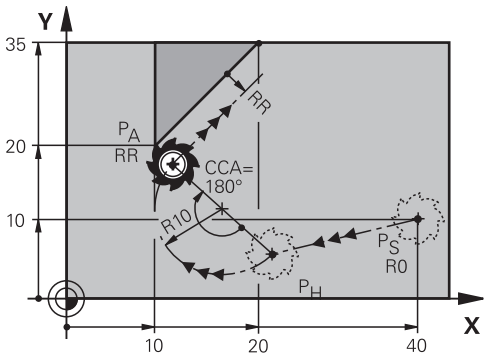
Avec la fonction CN **APPR CT**, la commande approche le contour sur une trajectoire circulaire tangente au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

**Sujets apparentés**

- **APPR PCT** avec coordonnées polaires
  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR PCT", Page 369

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$

  La distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$ est obtenue à partir de l'angle au centre **CCA** et du rayon **R**.
- Une trajectoire circulaire entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$

  La trajectoire circulaire est définie par l'angle au centre **CCA** et le rayon **R**.

  Le sens de rotation de la trajectoire circulaire dépend de la correction du rayon active et du signe du rayon **R**.

Le tableau montre la relation entre la correction du rayon, le signe du rayon d'outil **R** et le sens de rotation :

| Correction du rayon | Signe du rayon | Sens de rotation |
|---|---|---|
| **RL** | Positif | Sens anti-horaire |
| **RL** | Négatif | sens horaire |
| **RR** | Positif | Sens horaire |
| **RR** | Négatif | Sens anti-horaire |

Si vous modifiez le signe du rayon **R**, la position du point auxiliaire $P_H$ change.

Conditions requises pour l'angle au centre **CCA** :

- Valeurs d'introduction positives uniquement
- Valeur d'introduction max. 360°

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300** | ; Approche circulaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR CT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR CT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche circulaire tangente au contour |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Coordonnées du premier point de contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **CCA** | Angle au centre sous forme de numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R** | Rayon sous forme de numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple APPR CT

| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R +10 RR F100** | ; Approche de $P_A$ avec **CCA180** et **RR**, distance entre $P_H$ et $P_A$ : **R+10** |
| **13 L X+20 Y+35** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.6.4 Fonction d'approcheAPPR LCT

### Application

Avec la fonction CN **APPR LCT**, la commande approche le contour sur une ligne droite avec une trajectoire circulaire à raccordement tangent au premier élément de contour.

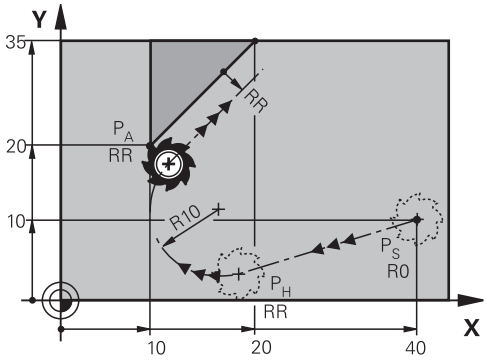
Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

#### Sujets apparentés

- **APPR PLCT** avec coordonnées polaires

  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR PLCT", Page 372

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$

  La ligne droite est tangente à la trajectoire circulaire.

  Le point auxiliaire $P_H$ est déterminé par le point de départ $P_S$, le rayon **R** et le premier point du contour $P_A$.
- Une trajectoire circulaire dans le plan d'usinage entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$

  La trajectoire circulaire est définie de manière univoque par le rayon **R**.

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction d'approche, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point de départ $P_S$ jusqu'au point auxiliaire $P_H$.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300** | ; Approche linéaire et circulaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fcts de contournage** ▶ **APPR** ▶ **APPR LCT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR LCT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire et circulaire tangente au contour |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Coordonnées du premier point de contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R** | Rayon sous forme de numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

## Exemple APPR LCT

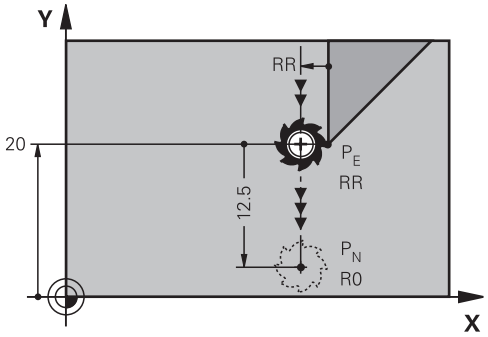
| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100** | ; Approche de $P_A$ avec **RR**, distance entre $P_H$ et $P_A$ : **R10** |
| **13 L X+20 Y+35** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.6.5 Fonction de sortie DEP LT

### Application

Avec la fonction CN **DEP LT**, la commande quitte le contour sur une ligne droite tangente au dernier élément de contour.

### Description fonctionnelle




L'outil se déplace sur une ligne droite allant du dernier point de contour $P_E$ jusqu'au point final $P_N$.

### Programmation

```
11 DEP LT LEN5 F300 ; Sortie linéaire tangentielle du contour
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ DEP ▶ DEP LT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **DEP LT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire tangente au contour |
| **LEN** | Distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Exemple DEP LT

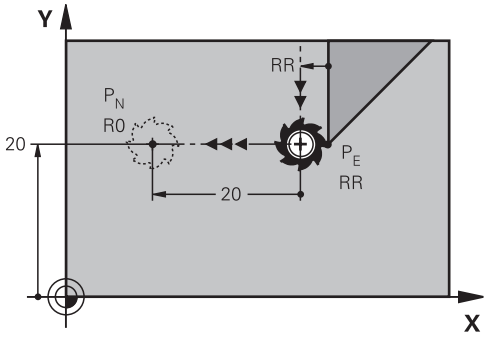
| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Approche du dernier élément de contour $P_E$ avec **RR** |
| **12 DEP LT LEN12.5 F100** | ; Approche de $P_N$, distance entre $P_E$ et $P_N$ : **LEN12.5** |

## 11.6.6 Fonction de sortie DEP LN

### Application

Avec la fonction CN **DEP LN**, la commande quitte le contour sur une ligne droite perpendiculaire au dernier élément de contour.

### Description fonctionnelle




L'outil se déplace sur une ligne droite allant du dernier point de contour $P_E$ jusqu'au point final $P_N$.

Le point d'extrémité $P_N$ a la distance **LEN**, y compris le rayon de l'outil jusqu'au dernier point de contour $P_E$.

### Programmation

```
11 DEP LN LEN+10 F300          ; Sortie linéaire perpendiculaire du contour
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ DEP ▶ DEP LN**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **DEP LN** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire perpendiculaire au contour |
| **LEN** | Distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Exemple DEP LN

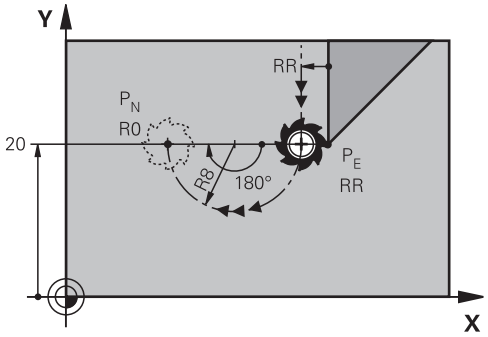
| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Approche du dernier élément de contour $P_E$ avec **RR** |
| **12 DEP LN LEN+20 F100** | ; Approche de $P_N$, distance entre $P_E$ et $P_N$ : **LEN+20** |

## 11.6.7 Fonction de sortie DEP CT

### Application

Avec la fonction CN **DEP CT**, la commande quitte le contour sur une trajectoire circulaire tangente au dernier élément de contour.

### Description fonctionnelle




L'outil se déplace en trajectoire circulaire du dernier point du contour $P_E$ au point final $P_N$.

La trajectoire circulaire est définie par l'angle au centre **CCA** et le rayon **R**.

Le sens de rotation de la trajectoire circulaire dépend de la correction du rayon active et du signe du rayon **R**.

Le tableau montre la relation entre la correction du rayon, le signe du rayon d'outil **R** et le sens de rotation :

| Correction du rayon | Signe du rayon | Sens de rotation |
|---|---|---|
| **RL** | Positif | Sens anti-horaire |
| **RL** | Négatif | sens horaire |
| **RR** | Positif | Sens horaire |
| **RR** | Négatif | Sens anti-horaire |

> Si vous modifiez le signe du rayon **R**, la position du point auxiliaire $P_H$ change.

Conditions requises pour l'angle au centre **CCA** :

- Valeurs d'introduction positives uniquement
- Valeur d'introduction max. 360°

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 DEP CT CCA30 R+8** | ; sortie de contour selon une trajectoire circulaire tangentielle |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ DEP ▶ DEP CT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **DEP CT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie circulaire tangente au contour |
| **CCA** | Angle au centre sous forme de numéro fixe ou variable |
| **R** | Rayon sous forme de numéro fixe ou variable |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Exemple DEP CT

| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Approche du dernier élément de contour $P_E$ avec **RR** |
| **12 DEP CT CCA180 R+8 F100** | ; Approche de $P_N$ avec **CCA180**, distance entre $P_E$ et $P_N$ : **R+8** |

## 11.6.8 Fonction de sortie:DEP LCT

### Application

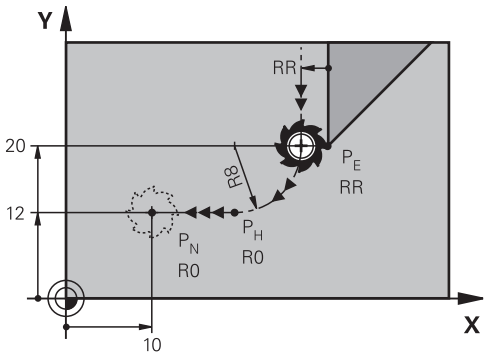
Avec la fonction CN **DEP LCT**, la commande quitte le contour sur une trajectoire circulaire avec une ligne droite tangente au dernier élément du contour.

Vous programmez les coordonnées du point final $P_N$ de manière cartésienne.

#### Sujets apparentés

- **DEP LCT** avec coordonnées polaires
  **Informations complémentaires :** "Fonction de sortie:DEP PLCT", Page 374

## Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une trajectoire circulaire allant du dernier point de contour $P_E$ jusqu'au point auxiliaire $P_H$

  Le point auxiliaire $P_H$ est déterminé par le dernier point de contour $P_E$, le rayon **R** et le point de final $P_N$.
- Une ligne droite du point auxiliaire $P_H$ au point final $P_N$

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction de sortie, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point auxiliaire $P_H$ jusqu'au point final $P_N$.

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 DEP LCT X-10 Y-0 R15** | ; Sortie linéaire et circulaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ DEP ▶ DEP LCT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **DEP LCT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire et circulaire tangente au contour |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W** | Coordonnées du dernier point de contour<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R** | Rayon sous forme de numéro fixe ou variable |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple DEP LCT

| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Approche du dernier élément de contour $P_E$ avec **RR** |
| **12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100** | ; Approche de $P_N$, distance entre $P_E$ et $P_N$ : **R8** |

## 11.7 Fonction d'approche et de sortie avec coordonnées polaires

### 11.7.1 Fonction d'approcheAPPR PLT

### Application

Avec la fonction CN **APPR PLT**, la commande approche le contour sur une ligne droite tangente au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

#### Sujets apparentés

- **APPR LT** avec coordonnées cartésiennes

  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR LT", Page 350

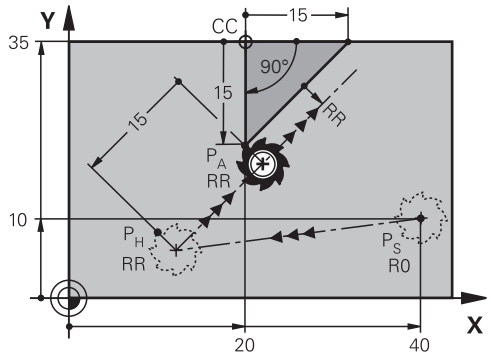
### Condition requise

- Pôle **CC**

  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200** | ; Approche linéaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR PLT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR PLT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire tangente au contour |
| **PR** | Rayon en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **LEN** | Distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le contour<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple APPR PLT

| | |
|---|---|
| **11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 CC X+50 Y+20** | ; Définition du pôle |
| **13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300** | ; Approche de $P_A$ avec **RL**, distance de $P_H$ à $P_A$ : **LEN10** |
| **14 LP PR+30 PA+125** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.7.2 Fonction d'approcheAPPR PLN

### Application

Avec la fonction CN **APPR PLN**, la commande approche le contour sur une ligne droite perpendiculaire au premier élément du contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

#### Sujets apparentés

- **APPR LN** avec coordonnées cartésiennes

  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR LN", Page 352

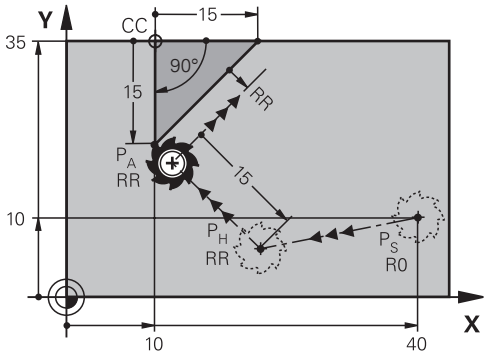
### Condition requise

- Pôle **CC**

  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300** | ; Approche linéaire perpendiculaire du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR PLN**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR PLN** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire perpendiculaire au contour |
| **PR** | Rayon en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **LEN** | Distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le contour<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple APPR PLN

| | |
|---|---|
| **11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 CC X+50 Y+20** | ; Définition du pôle |
| **13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300** | ; Approche de $P_A$ avec **RL**, distance entre $P_H$ et $P_A$ : **LEN+10** |
| **14 LP PR+30 PA+125** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.7.3 Fonction d'approcheAPPR PCT

### Application

Avec la fonction CN **APPR PCT**, la commande approche le contour sur une trajectoire circulaire tangente au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

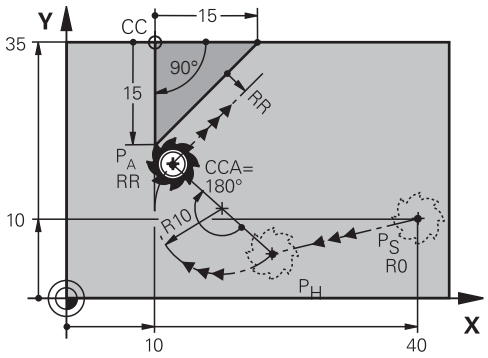
#### Sujets apparentés

- **APPR CT** avec coordonnées cartésiennes
  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR CT", Page 354

### Condition requise

- Pôle **CC**
  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.
  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

## Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$

  La distance entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$ est obtenue à partir de l'angle au centre **CCA** et du rayon **R**.
- Une trajectoire circulaire entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$

  La trajectoire circulaire est définie par l'angle au centre **CCA** et le rayon **R**.

  Le sens de rotation de la trajectoire circulaire dépend de la correction du rayon active et du signe du rayon **R**.

Le tableau montre la relation entre la correction du rayon, le signe du rayon d'outil **R** et le sens de rotation :

| Correction du rayon | Signe du rayon | Sens de rotation |
|---|---|---|
| **RL** | Positif | Sens anti-horaire |
| **RL** | Négatif | sens horaire |
| **RR** | Positif | Sens horaire |
| **RR** | Négatif | Sens anti-horaire |

Si vous modifiez le signe du rayon **R**, la position du point auxiliaire $P_H$ change.

Conditions requises pour l'angle au centre **CCA** :

- Valeurs d'introduction positives uniquement
- Valeur d'introduction max. 360°

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300** | ; Approche circulaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR PCT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR PCT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche circulaire tangente au contour |
| **PR** | Rayon en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **CCA** | Angle au centre sous forme de numéro fixe ou variable<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R** | Rayon sous forme de numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple APPR PCT

| | |
|---|---|
| **11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 CC X+50 Y+20** | ; Définition du pôle |
| **13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300** | ; Approche de $P_A$ avec **CCA40** et **RL**, distance entre $P_H$ et $P_A$ : **R+20** |
| **14 LP PR+30 PA+125** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.7.4 Fonction d'approcheAPPR PLCT

### Application

Avec la fonction CN **APPR PLCT**, la commande approche le contour sur une ligne droite avec une trajectoire circulaire à raccordement tangent au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

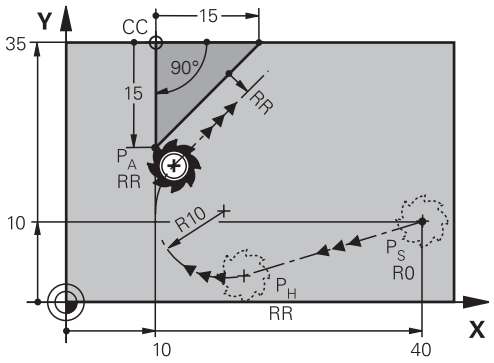
#### Sujets apparentés

- **APPR LCT** avec coordonnées cartésiennes
  **Informations complémentaires :** "Fonction d'approcheAPPR LCT", Page 356

### Condition requise

- Pôle **CC**
  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.
  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial $P_S$ et atteignant le point auxiliaire $P_H$
  La ligne droite est tangente à la trajectoire circulaire.
  Le point auxiliaire $P_H$ est déterminé par le point de départ $P_S$, le rayon **R** et le premier point du contour $P_A$.
- Une trajectoire circulaire dans le plan d'usinage entre le point auxiliaire $P_H$ et le premier point de contour $P_A$
  La trajectoire circulaire est définie de manière univoque par le rayon **R**.

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction d'approche, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point de départ $P_S$ jusqu'au point auxiliaire $P_H$.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300** | ; Approche linéaire et circulaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR PLCT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **APPR PLCT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire et circulaire tangente au contour |
| **PR** | Rayon en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R** | Rayon sous forme de numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL**, **RR** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

### Exemple APPR PLCT

| | |
|---|---|
| **11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3** | ; Approche de $P_S$ avec **R0** |
| **12 CC X+50 Y+20** | ; Définition du pôle |
| **13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300** | ; Approche de $P_A$ avec **RL**, distance entre $P_H$ et $P_A$ : **R20** |
| **14 LP PR+30 PA+125** | ; Fin du premier élément de contour |

## 11.7.5 Fonction de sortie:DEP PLCT

### Application

Avec la fonction CN **DEP PLCT**, la commande quitte le contour sur une trajectoire circulaire avec une ligne droite tangente au dernier élément du contour.

Vous programmez les coordonnées du point final $P_N$ polaire.

#### Sujets apparentés

- **DEP LCT** avec coordonnées cartésiennes

  **Informations complémentaires :** "Fonction de sortie:DEP LCT", Page 363

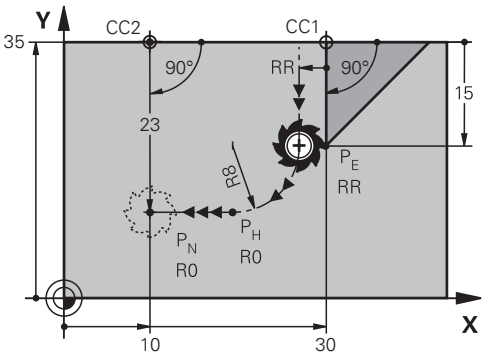
### Condition requise

- Pôle **CC**

  Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

  **Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

### Description fonctionnelle




La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une trajectoire circulaire allant du dernier point de contour $P_E$ jusqu'au point auxiliaire $P_H$

  Le point auxiliaire $P_H$ est déterminé par le dernier point de contour $P_E$, le rayon **R** et le point de final $P_N$.

- Une ligne droite du point auxiliaire $P_H$ au point final $P_N$

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction de sortie, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point auxiliaire $P_H$ jusqu'au point final $P_N$.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8** | ; Sortie linéaire et circulaire tangentielle du contour |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ DEP ▶ DEP PLCT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **DEP PLCT** | Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire et circulaire tangente au contour |
| **PR** | Rayon en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **PA** | Angle en coordonnées polaires<br>Entrée absolue ou incrémentale<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R** | Rayon sous forme de numéro fixe ou variable |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnés cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans l'espace de travail Programme", Page 219

## Exemple DEP PLCT

| | |
|---|---|
| **11 CC X+50 Y+20** | ; Définition du pôle |
| **12 LP PR+30 PA+0 RL F300** | ; Approche du dernier élément de contour $P_E$ avec **RL** |
| **13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5** | ; Approche de $P_N$, distance entre $P_E$ et $P_N$ : **R5** |

# 12

# Techniques de programmation

# 12.1 Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL

## Application

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes. Avec les sous-programmes, vous insérez des contours ou des étapes d'usinage complètes après la fin du programme et vous les appelez dans le programme CN. Les répétitions de parties de programme vous permettent de répéter des séquences CN simples ou d'en répéter plusieurs pendant le programme CN. Vous pouvez aussi combiner des sous-programmes et des répétitions de parties de programme.

Vous programmez des sous-programmes et des répétitions de parties de programme avec la fonction CN **LBL**.

### Sujets apparentés

- Exécuter des programmes CN au sein d'un autre programme CN

  **Informations complémentaires :** "Appeler le programme CN avec CALL PGM", Page 382
- Sauts avec conditions sous forme de décisions si/alors

  **Informations complémentaires :** "Dossier Instructions de saut", Page 1070

## Description fonctionnelle

Vous définissez les étapes d'usinage pour les sous-programmes et les répétitions de parties de programme avec le label **LBL**.

En ce qui concerne les labels, la CN propose les touches et les symboles suivants :

| Touche ou symbole | Fonction |
|---|---|
| LBL SET | Créer **LBL** |
| LBL CALL | Appeler **LBL** : Sauter au label dans le programme CN |
| 1 2 ... | Pour le numéro **LBL** : inscrire automatiquement le prochain numéro libre |

## Définir le label avec LBL SET

La fonction **LBL SET** vous permet de définir un nouveau label dans le programme CN.

Chaque label doit pouvoir être identifié sans équivoque dans le programme CN à l'aide d'un numéro ou d'un nom. Si un numéro ou un nom existe deux fois dans le programme CN, la CN émet un avertissement avant la séquence CN.

**LBL 0** caractérise la fin d'un sous-programme. Seul ce numéro peut apparaître plusieurs fois dans le programme CN.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 LBL "Reset"** | ; Sous-programme pour annuler une transformation de coordonnées |
| **12 TRANS DATUM RESET** | |
| **13 LBL 0** | |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Label** ▶ **LBL SET**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **LBL** | Ouverture de la syntaxe pour un label |
| **Numéro** ou **Nom** | Numéro ou nom du label<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Programmation : **0...65535** ou **largeur du texte 32**<br>Une icône vous permet d'entrer automatiquement le prochain numéro disponible.<br>**Informations complémentaires :** "Description fonctionnelle", Page 378 |

## Appeler le label avec CALL LBL

La fonction **CALL LBL** vous permet d'appeler un label dans le programme CN.

Quand la CN lit **CALL LBL**, elle saute au label défini et continue d'exécuter le programme CN à partir de cette séquence CN. Quand la CN lit **LBL 0**, elle revient à la séquence CN qui suit directement **CALL LBL**.

Pour les répétitions de parties de programme, vous pouvez définir en option si la CN doit exécuter le saut à plusieurs reprises.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 CALL LBL 1 REP2** | ; appel du label 1 à deux reprises |

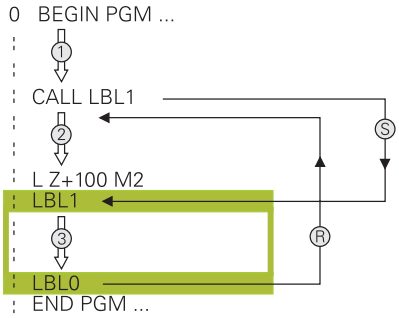
Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Label** ▶ **CALL LBL**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CALL LBL** | Ouverture de la syntaxe pour l'appel d'un label |
| **Numéro**, **Nom** ou **QS** | Numéro ou nom du label<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Programmation : **1...65535** ou **largeur du texte 32** ou **0...1999**<br>À l'aide d'un menu de sélection, vous pouvez sélectionner le label parmi tous les labels qui existent dans le programme CN. |
| **REP** | Nombre de répétitions jusqu'à ce que la CN exécute la prochaine séquence CN<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Sous-programmes




Avec un sous-programme, vous appelez des parties de programme CN aussi souvent que vous le souhaitez à différents endroits du programme CN, par exemple un contour ou des positions d'usinage.

Un sous-programme commence par un label **LBL** et se termine par **LBL 0**. **CALL LBL** vous permet d'appeler le sous-programme à un endroit quelconque du programme CN. Pour cela, aucune répétition ne doit être définie avec **REP**.

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

1 La CN exécute le programme CN jusqu'à la fonction **CALL LBL**.
2 La CN saute au début du sous-programme défini **LBL**.
3 La CN exécute le sous-programme jusqu'à la fin **LBL 0**.
4 Ensuite, la CN saute à la séquence CN qui suit **CALL LBL** et continue d'exécuter le programme CN.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les sous-programmes :

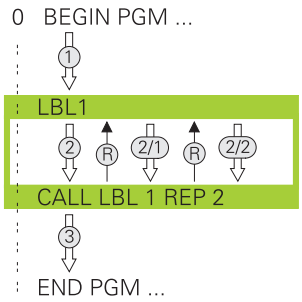
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- **CALL LBL 0** n'est pas autorisé car il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.
- Programmer des sous-programmes à la suite de la séquence CN avec M2 ou M30

  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.

La CN affiche des informations relatives au sous-programme actif dans l'onglet **LBL** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet LBL", Page 164

## Répétitions de parties de programme




Avec une répétition de partie de programme, vous appelez une partie de programme CN, par exemple un usinage de contour avec plongée incrémentale, aussi souvent que vous le souhaitez.

Une répétition de partie de programme commence par un label **LBL** et se termine après la dernière répétition programmée **REP** de l'appel de label **CALL LBL**.

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

1 La CN exécute le programme CN jusqu'à la fonction **CALL LBL**.

Pour cela, la CN exécute déjà une fois la partie de programme puisque la partie de programme à répéter précède la fonction **CALL LBL**.

2 La CN saute au début de la répétition de partie de programme **LBL**.

3 La CN répète la partie de programme aussi souvent que vous l'avez programmé sous **REP**.

4 Puis, la CN continue d'exécuter le programme CN.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les répétitions de parties de programme :

- Programmez la répétition de partie de programme avant la fin du programme avec **M30** ou **M2**.
- Vous ne pouvez pas programmer de **LBL 0** en cas de répétition de partie de programme.
- 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.

La CN affiche des informations relatives à la répétition de partie de programme active dans l'onglet **LBL** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet LBL", Page 164

## Remarques

- La CN affiche par défaut la fonction CN **LBL SET** dans l'articulation.

  **Informations complémentaires :** "Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme", Page 1219
- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois de suite.
- Les caractères suivants sont autorisés pour un nom de label : # $ % & , - _ . 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- 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
- Les caractères suivants ne sont pas autorisés pour un nom de label :< espace> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

# 12.2 Fonctions de sélection

## 12.2.1 Vue d'ensemble des fonctions de sélection

Le dossier **Sélection** de la fenêtre **Insérer fonction CN** contient les fonctions suivantes :

| Symbole | Signification | En savoir plus |
|---|---|---|
| CALL PGM | Appeler un programme CN avec **PGM CALL** | Page 382 |
| | Sélectionner un tableau d'outils avec **SEL TABLE** | Page 744 |
| | Sélectionner un tableau de points avec **SEL PATTERN** | Page 417 |
| | Sélectionner le programme de contour avec **SEL CONTOUR** | Page 410 |
| | Sélectionner le programme CN avec **SEL PGM** | Page 384 |
| | Appeler le dernier fichier sélectionné avec **CALL SELECTED PGM** | Page 384 |
| CYC | Sélectionner un programme CN de votre choix avec **SEL CYCLE** comme cycle d'usinage | Page 233 |
| | Sélectionner un tableau de correction avec **SEL CORR- TABLE** | Page 838 |
| | Ouvrir le fichier avec **OPEN FILE** | Page 877 |
| | Relier plusieurs contours avec **CONTOUR DEF** | Page 403 |

## 12.2.2 Appeler le programme CN avec CALL PGM

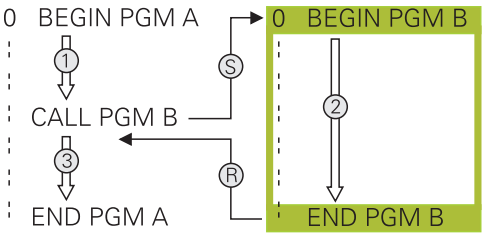
### Application

La fonction CN **CALL PGM** vous permet d'appeler, depuis programme CN, un autre programme CN distinct. La CN exécute le programme CN appelé là où vous l'avez appelé dans le programme CN. Ainsi, vous pouvez, par exemple, réaliser un usinage avec différentes transformations.

**Sujets apparentés**

- Appel de programme avec le cycle **12 PGM CALL**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 12 PGM CALL ", Page 386
- Appel de programme après sélection
  **Informations complémentaires :** "Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM ", Page 384
- Exécuter plusieurs programmes CN sous forme de liste d'OF
  **Informations complémentaires :** "Gestion des palettes et des listes d'OF", Page 1687

## Description fonctionnelle




La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

1 La commande exécute le programme CN appelant jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme CN avec **CALL PGM**.

2 Ensuite, la CN exécute le programme CN appelé jusqu'à la dernière séquence CN.

3 Ensuite, la commande continue d'exécuter le programme CN appelant à partir de la séquence CN qui suit **CALL PGM**.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les appels de programmes :

- Le programme CN appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme CN appelant. Il en résulte une boucle sans fin.
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir de fonction auxiliaire **M30** ou **M2**. Si vous avez défini des sous-programmes avec labels dans le programme CN appelé, vous pourrez remplacer des fonctions **M30** ou **M2** par une fonction de saut inconditionnelle. La CN n'exécute donc pas de sous-programmes (par exemple) sans appel préalable.

  **Informations complémentaires :** "Saut inconditionnel", Page 1071

  Si le programme CN appelé contient les fonctions auxiliaires, la CN émet un message d'erreur.
- Le programme CN appelé doit être complet. Si la séquence CN **END PGM** manque, la CN émet un message d'erreur.

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 CALL PGM reset.h** | ; Appel d'un programme CN |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Sélection** ▶ **CALL PGM**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CALL PGM** | Ouverture de la syntaxe pour l'appel d'un programme CN |
| **Fichier** | Chemin d'accès du programme CN appelé<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |

### Remarques

**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

- Le chemin de l'appel de programme, y compris le nom du programme CN, ne soit pas contenir plus de 255 caractères.
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de saisir le nom du fichier, sans le chemin. Si vous sélectionnez le fichier depuis le menu de sélection, la CN procède automatiquement de la manière suivante.
- Pour pouvoir programmer des appels de programmes variables à l'aide de paramètres string, utilisez la fonction CN **SEL PGM**.

  **Informations complémentaires :** "Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM ", Page 384
- Les paramètres Q interviennent dans le cas d'un appel de programme, par ex. avec **CALL PGM** et ont, en principe, un effet global. Notez que les modifications apportées aux paramètres Q dans le programme CN appelé auront également un effet sur le programme CN appelant. Utilisez au besoin les paramètres QL qui ne sont valables que dans le programme CN actif.
- Quand la CN exécute le programme CN appelant, vous ne pouvez éditer aucun programme CN appelé.

## 12.2.3 Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM

### Application

Avec la fonction **SEL PGM**, vous sélectionnez un autre programme CN distinct que vous appelez à un autre endroit du programme CN actif. La CN exécute le programme CN sélectionné là où vous l'appelez dans le programme CN appelant avec **CALL SELECTED PGM**.

#### Sujets apparentés

- Appeler un programme CN directement

  **Informations complémentaires :** "Appeler le programme CN avec CALL PGM", Page 382

## Description fonctionnelle

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

1 La CN exécute le programme CN jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme CN avec **CALL PGM**. Quand la CN lit **SEL PGM**, elle retient le programme CN défini.
2 Quand la CN lit **CALL SELECTED PGM**, elle appelle à cet endroit le programme CN qui a été sélectionné précédemment
3 Ensuite, la CN exécute le programme CN appelé jusqu'à la dernière séquence CN.
4 Puis, la CN continue d'exécuter le programme CN appelant à partir de la séquence CN qui suit **CALL SELECTED PGM**.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les appels de programmes :

- Le programme CN appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme CN appelant. Il en résulte une boucle sans fin.
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir de fonction auxiliaire **M30** ou **M2**. Si vous avez défini des sous-programmes avec labels dans le programme CN appelé, vous pourrez remplacer des fonctions **M30** ou **M2** par une fonction de saut inconditionnelle. La CN n'exécute donc pas de sous-programmes (par exemple) sans appel préalable.

  **Informations complémentaires :** "Saut inconditionnel", Page 1071

  Si le programme CN appelé contient les fonctions auxiliaires, la CN émet un message d'erreur.
- Le programme CN appelé doit être complet. Si la séquence CN **END PGM** manque, la CN émet un message d'erreur.

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SEL PGM "reset.h"** | ; Sélectionner le programme CN à appeler |
| *** - ...** | |
| **21 CALL SELECTED PGM** | ; Appeler le programme CN sélectionné |

### SEL PGM

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Sélection ▶ SEL PGM**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SEL PGM** | Ouverture de la syntaxe pour la sélection d'un programme CN appelant |
| **Nom** ou **QS** | Chemin du programme CN appelant<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |

**CALL SELECTED PGM**

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Sélection ▶ CALL SELECTED PGM**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **CALL SELECTED PGM** | Syntaxe pour l'appel du programme CN sélectionné |

### Remarques

- Dans la fonction CN **SEL PGM**, le programme CN peut également être sélectionné avec des paramètres QS, de manière pouvoir piloter l'appel de programme de façon variable.
- Si un programme CN appelé avec **CALL SELECTED PGM** manque, la CN interrompt l'exécution du programme ou la simulation en émettant un message d'erreur. Pour éviter des interruptions indésirables pendant l'exécution de programme, vous pouvez utiliser la fonction CN **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** et **NR111**) pour contrôler tous les chemins en début de programme.

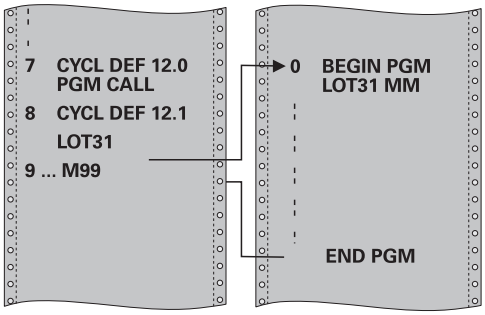
  **Informations complémentaires :** "Lire des données système avec FN 18: SYSREAD", Page 1080
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de saisir le nom du fichier, sans le chemin. Si vous sélectionnez le fichier depuis le menu de sélection, la CN procède automatiquement de la manière suivante.
- Les paramètres Q interviennent dans le cas d'un appel de programme, par ex. avec **CALL PGM** et ont, en principe, un effet global. Notez que les modifications apportées aux paramètres Q dans le programme CN appelé auront également un effet sur le programme CN appelant. Utilisez au besoin les paramètres QL qui ne sont valables que dans le programme CN actif.
- Quand la CN exécute le programme CN appelant, vous ne pouvez éditer aucun programme CN appelé.

## 12.3 Cycle 12 PGM CALL

**Programmation ISO**

**G39**

## Application




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.

### Sujets apparentés

- Appeler un programme CN externe
  **Informations complémentaires :** "Fonctions de sélection", Page 382

## Remarques

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Lors d'un appel de programme avec le cycle **12**, les paramètres Q agissent en principe 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.

### Informations relatives à 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 le programme CN appelant, vous devrez indiquer le chemin complet, par ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Si vous souhaitez utiliser un programme DIN/ISO comme cycle, vous devrez renseigner les fichiers de type .I à la suite du nom du programme.

### 12.3.1 Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Nom du programme**<br>Entrer le nom du programme CN à appeler, avec son chemin le cas échéant.<br>Utiliser Choisir la sélection de fichiers dans la barre d'actions du 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)

**Déclarer le programme CN 1_Plate.h comme cycle et l'appeler avec M99**

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 12.4 Blocs CN pour la réutilisation

### Application

Vous pouvez enregistrer jusqu'à 200 séquences CN successives en tant que blocs CN et les insérer à l'aide de la fenêtre **Insérer fonction CN** pendant la programmation. Contrairement aux programmes CN appelés, vous pouvez adapter les blocs CN après insertion sans changer le bloc réel.

**Sujets apparentés**

- Fenêtre **Insérer fonction CN**

  **Informations complémentaires :** "Insérer des zones de la fenêtre Fonction CN", Page 220
- Sélectionner et copier les séquences CN avec le menu contextuel

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229
- Appeler un programme CN non modifié

  **Informations complémentaires :** "Appeler le programme CN avec CALL PGM", Page 382

## Description fonctionnelle

Vous pouvez utiliser des blocs CN en mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

La commande enregistre les blocs CN en tant que programmes CN complets dans le dossier **TNC:\system\PGM-Templates**. Vous pouvez également créer des sous-dossiers pour classer les blocs CN.

Vous disposez des possibilités suivantes pour créer un bloc CN :

- Enregistrer les séquences CN sélectionnées avec le touche **Créer une section CN**

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel de l'espace de travail Programme", Page 1232
- Créer un nouveau programme CN dans le dossier **TNC:\system\PGM-Templates**
- Copier un programme CN existant dans le dossier **TNC:\system\PGM-Templates**

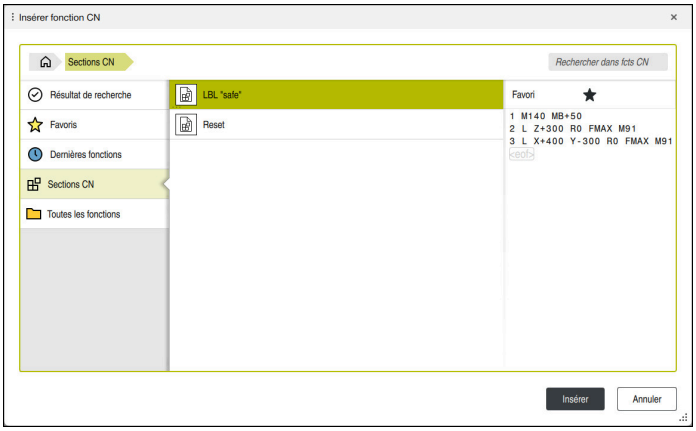
Si vous créez une séquence CN avec la touche **Créer une section CN**, la CN ouvre la fenêtre **Enregistrer une section CN**.

La fenêtre **Enregistrer une section CN** propose les fonctions de saisie suivantes :

- Définir le nom de la séquence CN
- Sélectionner l'emplacement de la séquence CN

  Si vous avez créé des sous-dossiers dans le dossier **TNC:\system\PGM-Templates**, la CN vous proposera un menu de sélection comportant l'ensemble des dossiers.

La CN affiche tous les dossiers et toutes les séquences CN par ordre alphabétique dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, sous **Sections CN**. Vous pouvez insérer le bloc CN souhaité à la position du curseur et l'adapter dans le programme CN.




Séquences CN dans la fenêtre **Insérer fonction CN**

Si vous ouvrez un bloc CN en tant qu'onglet propre en mode de fonctionnement **Edition de pgm**, vous pouvez modifier durablement le contenu du bloc CN.

## Remarques

- Au sein de chaque dossier, il vous faudra indiquer un nom univoque pour chaque séquence CN. Si vous souhaitez enregistrer une séquence CN sous un nom déjà attribué, la CN ouvre la fenêtre **Écraser une section CN**. La CN demande si vous souhaitez écraser le bloc CN existant.
- Si vous déplacez une séquence CN vers la droite dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN vous proposera les fonctions de fichiers suivantes :
  - Éditer
  - Renommer
  - Supprimer
  - Activer ou désactiver la protection en écriture
  - Ouvrir le chemin en mode de fonctionnement **Fichiers**
  - Marquer comme favori

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel dans la fenêtre Insérer fonction CN", Page 1233
- Si une séquence CN est protégée en écriture, vous ne pourrez plus ni la renommer, ni la supprimer. Vous pourrez toujours éditer la séquence CN, mais il vous faudra enregistrer votre modification sous la forme d'un nouveau fichier.

  Si la protection en écriture est activée, la CN affichera une icône à côté de la séquence CN.
- Si vous sauvegardez la partition **TNC:** avec la fonction **NC/PLC Backup** , la sauvegarde obtient également les blocs CN.

  **Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908
- Si vous insérez une séquence CN dans un programme CN, celle-ci ne fera pas la conversion de l'unité de mesure de mm en inch. Veillez à ce que les unités de mesure de la séquence CN et du programme CN soient identiques.

## 12.5 Imbrication des techniques de programmation

### Application

Il est également possible de combiner plusieurs techniques de programmation, par exemple en appelant un autre programme CN (ou sous-programme) distinct, depuis une répétition de partie de programme.

Si vous revenez à l'origine après chaque appel, vous n'aurez qu'un seul niveau d'imbrication. Si avant de revenir à l'origine vous souhaitez programmer un autre appel, vous atteindrez alors un niveau d'imbrication de plus, en profondeur.

**Sujets apparentés**

- Sous-programmes
  **Informations complémentaires :** "Sous-programmes", Page 380
- Répétitions de parties de programme
  **Informations complémentaires :** "Répétitions de parties de programme", Page 381
- Appeler un programme CN séparé
  **Informations complémentaires :** "Fonctions de sélection", Page 382

### Description fonctionnelle

Tenez compte du nombre maximal d'imbrications possible :

- Profondeur maximale d'imbrications pour les appels de sous-programmes : 19
- Profondeur maximale d'imbrications pour les programmes CN : 19, avec un **CYCL CALL** qui a le même effet qu'un appel de programme externe.
- Il est possible d'imbriquer autant de répétitions de parties de programmes que vous le souhaitez.

## 12.5.1 Exemple

**Appel de sous-programme à l'intérieur d'un sous-programme**

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM UPGMS MM** | |
| *** - ...** | |
| **11 CALL LBL "UP1"** | ; Appeler le sous-programme **LBL "UP1"** |
| *** - ...** | |
| **21 L Z+100 R0 FMAX M30** | ; Dernière séquence du programme principal avec M30 |
| **22 LBL "UP1"** | ; Début du sous-programme **"UP1"** |
| *** - ...** | |
| **31 CALL LBL 2** | ; Appeler le sous-programme **LBL 2** |
| *** - ...** | |
| **41 LBL 0** | ; Fin du sous-programme **"UP1"** |
| **42 LBL 2** | ; Début du sous-programme **LBL 2** |
| *** - ...** | |
| **51 LBL 0** | ; Fin du sous-programme **LBL 2** |
| **52 END PGM UPGMS MM** | |

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

1 Programme CN UPGMS est exécuté jusqu'à la séquence CN 11.
2 Le sous-programme UP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence CN 31.
3 Le sous-programme 2 est appelé, puis exécuté jusqu'à la séquence CN 51. Fin du sous-programme 2, et retour au sous-programme depuis lequel il avait été appelé.
4 Le sous-programme UP1 est exécuté de la séquence CN 32 à la séquence CN 41. Fin du sous-programme UP1 et retour au programme CN UPGMS.
5 Le programme CN UPGMS est exécuté de la séquence CN 12 à la séquence CN 21. Fin de programme et retour à la séquence CN 0.

**Répétition de partie de programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme**

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM REPS MM** | |
| *** - ...** | |
| **11 LBL 1** | ; Début de la partie de programme 1 |
| *** - ...** | |
| **21 LBL 2** | ; Début de la partie de programme 2 |
| *** - ...** | |
| **31 CALL LBL 2 REP 2** | ; Appeler la partie de programme 2 et répéter deux fois |
| *** - ...** | |
| **41 CALL LBL 1 REP 1** | ; Appeler la partie de programme 1, y compris la partie de programme 2, et répéter deux fois |
| *** - ...** | |
| **51 END PGM REPS MM** | |

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

1 Le programme CN REPS est exécuté jusqu'à la séquence CN 31.
2 Cette partie de programme est répétée deux fois entre la séquence CN 31 et la séquence CN 21. Elle sera donc exécutée trois fois au total.
3 Le programme CN REPS est exécuté de la séquence CN 32 à la séquence CN 41.
4 Cette partie de programme est répétée une fois entre la séquence CN 41 et la séquence CN 11. Elle sera donc exécutée deux fois au total (en incluant la répétition de la partie de programme entre la séquence CN 21 et la séquence CN 31).
5 Le programme CN REPS est exécuté de la séquence CN 42 à la séquence CN 51. Fin de programme et retour à la séquence CN 0.

**Appel de sous-programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme**

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM UPGREP MM** | |
| *** - ...** | |
| **11 LBL 1** | ; Début de la partie de programme 1 |
| **12 CALL LBL 2** | ; Appeler le sous-programme 2 |
| **13 CALL LBL 1 REP 2** | ; Appeler la partie de programme 1 et répéter deux fois |
| *** - ...** | |
| **21 L Z+100 R0 FMAX M30** | ; Dernière séquence CN du programme principal avec M30 |
| **22 LBL 2** | ; Début du sous-programme 2 |
| *** - ...** | |
| **31 LBL 0** | ; Fin du sous-programme 2 |
| **32 END PGM UPGREP MM** | |

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

1 Le programme CN UPGREP est exécuté jusqu'à la séquence CN 12.

2 Le sous-programme 2 est appelé, puis exécuté jusqu'à la séquence CN 31.

3 Cette partie de programme est répétée deux fois entre la séquence CN 13 et la séquence CN 11 (avec le sous-programme 2). Elle sera donc exécutée trois fois au total.

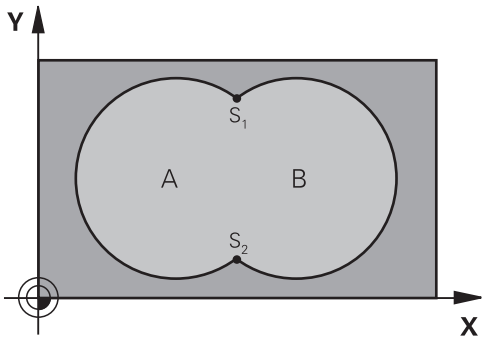
4 Le programme CN UPGREP est exécuté de la séquence CN 14 à la séquence CN 21. Fin de programme et retour à la séquence CN 0.

# 13

# Définitions des contours et des points

# 13.1 Superposer des contours

## 13.1.1 Principes de base




Un nouveau contour peut être construit en superposant des poches et des îlots. De cette manière, vous pouvez agrandir la surface d'une poche par superposition d'une autre poche ou la réduire avec un îlot.

**Sujets apparentés**

- Cycle 14 **CONTOUR**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 14 CONTOUR ", Page 402
- Cycles SL
  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 611
- Cycles OCM
  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651

## 13.1.2 Sous-programmes : poches superposées

> Les exemples suivants sont des sous-programmes de contours qui sont appelés dans un programme principal du cycle **14 CONTOUR**.

Les poches A et B se superposent.

La commande calcule les points d'intersection S1 et S2. Ils n'ont pas besoin d'être programmées.

Les poches sont programmées comme des cercles entiers.

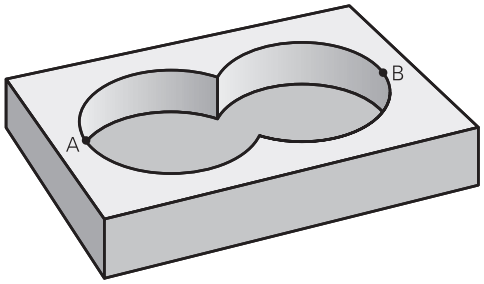
**Sous-programme 1: Poche A**

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+10 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

**Sous-programme 2: Poche B**

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

### 13.1.3 Surface à partir de la somme




Les deux surfaces partielles A et B, y compris leurs surfaces communes, doivent être usinées :

- Les surfaces A et B doivent être des poches.
- La première poche (dans le cycle **14**) doit débuter à l'extérieur de la seconde.

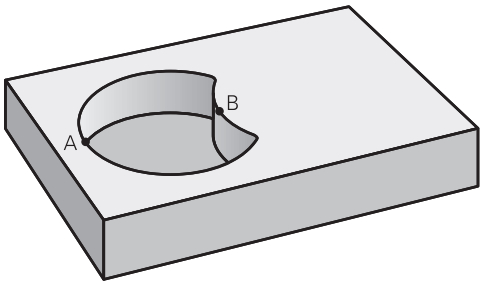
**Surface A :**

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

**Surface B :**

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

### 13.1.4 Surface à partir de la différence




La surface A doit être usinée sans la partie recouverte par B:

- La surface A doit être une poche et la surface B, un îlot.
- A doit débuter à l'extérieur de B.
- B doit commencer à l'intérieur de A

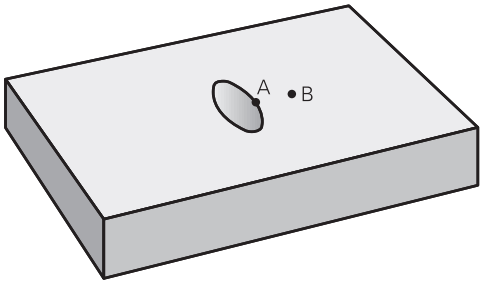
**Surface A :**

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

**Surface B :**

```
16 LBL 2
17 L  X+40  Y+50 RL
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+40  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

### 13.1.5 Surface à partir de l'intersection




La surface commune de recouvrement de A et de B doit être usinée. (Les surfaces sans recouvrement ne doivent pas être usinées.)

- A et B doivent être des poches.
- A doit commencer à l'intérieur de B.

**Surface A :**

```
11 LBL 1
12 L  X+60  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+60  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

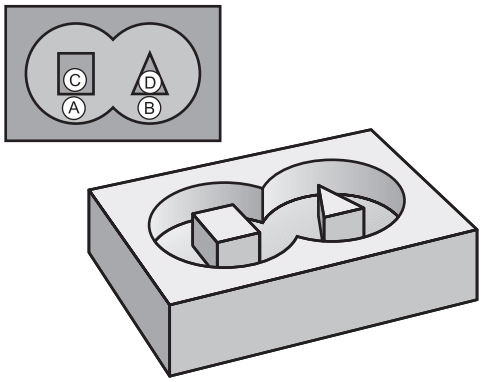
**Surface B :**

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

## 13.2 Cycle 14 CONTOUR

**Programmation ISO**
**G37**

### Application




Dans le cycle **14 CONTOUR**, listez tous les sous-programmes qui doivent être superposés pour former un contour entier.

**Sujets apparentés**

- Formule simple de contour
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour simple", Page 403
- Formule complexe de contour
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour complexe", Page 406
- Superposer des contours
  **Informations complémentaires :** "Superposer des contours", Page 398

**Remarques**

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- Le cycle **14** est actif avec DEF, ce qui signifie qu'il est actif dès qu'il est défini dans le programme CN.
- Vous pouvez lister jusqu'à 12 sous-programmes (contours partiels) dans le cycle **14**.

### 13.2.1 Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Numéros de label pour contour?**<br>Entrer tous les numéros de labels des différents sous-programmes à superposer pour former un contour. Confirmer chaque numéro avec la touche ENT. Mettre fin aux saisies avec la touche **END** Possible jusqu'à 12 numéros de sous-programme.<br>Programmation : **0...65535** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1 /2
```

## 13.3 Formule de contour simple

### 13.3.1 Principes de base

La formule simple de contour vous permet de former facilement des contours en combinant jusqu'à neuf sections de contour (poches ou îlots). La CN calcule le contour entier à partir des contours partiels sélectionnés.

**Sujets apparentés**

- Superposer des contours
  **Informations complémentaires :** "Superposer des contours", Page 398
- Formule complexe de contour
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour complexe", Page 406
- Cycle 14 **CONTOUR**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 14 CONTOUR ", Page 402
- Cycles SL
  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 611
- Cycles OCM
  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651

**Schéma : usinage avec des cycles SL et une formule simple de contour**

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR
...
8 CYCL DEF 21 EVIDEMENT
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

La mémoire est limitée à maximum **100 contours** pour un cycle SL (tous les programmes de description de contour). Le nombre des éléments de contour possibles dépend du type de contour (contour interne/externe) ainsi que du nombre des descriptions de contour qui est au maximum de **16384** éléments.

**Zones vides**

Vous pouvez vous servir, en option, des zones vides **V** (**void**) pour exclure des zones de l'usinage. Ces zones peuvent être, par exemple, des contours sur des pièces de fonte, ou des usinages d'étapes précédentes. Vous pouvez définir jusqu'à cinq zones vides.

Si vous utilisez des cycles OCM, la CN fait plonger l'outil à la verticale dans les zones vides.

Si vous utilisez des cycles SL de **22** à **24**, alors la CN déterminera la position de plongée indépendamment des zones vides définies.

Vérifiez le comportement à l'aide de la simulation.

**Caractéristiques des contours partiels**

- Ne programmez pas de correction de rayon.
- La CN ignore les avances F et les fonctions auxiliaires M.
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les sous-programmes suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- Les sous-programmes peuvent aussi contenir des coordonnées dans l'axe de broche, mais celles-ci seront ignorées.
- Définissez le plan d'usinage dans la première séquence de coordonnées du sous-programme.

**Caractéristiques des cycles**

- Avant chaque cycle, la CN positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relever l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la CN déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la CN déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La CN usine le contour en continu, en avalant ou en opposition..

Les cotes d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont renseignées de manière centralisée dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** ou dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**.

## 13.3.2 Introduire une formule simple de contour

Les divers contours peuvent être reliés entre eux par une formule mathématique, grâce à l'option qui se trouve dans la barre d'actions ou dans le formulaire.

Procédez comme suit :




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **CONTOUR DEF**
- > La CN lance la programmation de la formule de contour.
- ▶ Renseigner le premier contour partiel **P1**
- ▶ Choisir entre la poche **P2** et l'îlot **I2**
- ▶ Renseigner le deuxième contour partiel
- ▶ Au besoin, définir la profondeur du deuxième contour partiel.
- > Poursuivre le dialogue tel que décrit précédemment, jusqu'à ce que vous ayez fini de définir tous les contours partiels.
- ▶ Au besoin, définir des zones vides **V**

> La profondeur des zones vides correspond à la profondeur totale que vous définissez dans le cycle d'usinage.

La CN propose les possibilités suivantes pour définir programmer le contour :

| Option de sélection | | Fonction |
|---|---|---|
| **Fichier** | ■ Programmation<br>■ Sélection de fichier | Définir le nom du contour ou opter pour la sélection de fichier |
| **QS** | | Définir un numéro de paramètre QS |
| **LBL** | ■ Numéro<br>■ Nom<br>■ QS | Définir le numéro, le nom ou le paramètre QS d'un label |

**Exemple:**

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Remarques concernant la programmation :

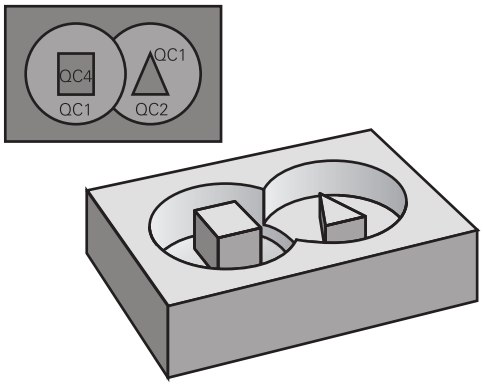
- La première profondeur du contour partiel correspond à la profondeur du cycle. Le contour programmé se trouve limité à cette profondeur. Les autres contours partiels ne pourront pas être plus profonds que cette profondeur de cycle. C'est la raison pour laquelle il faut toujours commencer par la poche la plus profonde.
- Si le contour est défini comme îlot, la commande interprète la profondeur programmée comme étant la hauteur de l'îlot. La valeur renseignée (sans signe) se réfère alors à la surface de la pièce !
- Si la valeur 0 a été indiquée pour la profondeur, c'est la profondeur définie dans le cycle **20** qui s'appliquera aux poches. Les îlots atteindront alors le niveau de la surface de la pièce !
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.

### 13.3.3 Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM

L'usinage du contour global défini est effectué avec les cycles SL (voir "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 611), ou les cycles OCM (voir "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651).

## 13.4 Formule de contour complexe

### 13.4.1 Principes de base




Les formules de contour complexes permettent de construire des contours complexes en combinant plusieurs contours partiels (poches ou îlots). Chaque contour partiel (données de géométrie) est renseigné sous forme de programme CN (ou de sous-programme) distinct. Ceci permet de réutiliser à volonté par la suite tous les contours partiels. À partir des contours partiels sélectionnés, reliés entre eux par une formule de contour, la CN calcule le contour en entier.

**Sujets apparentés**

- Superposer des contours
  **Informations complémentaires :** "Superposer des contours", Page 398
- Formule simple de contour
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour simple", Page 403
- Cycle 14 **CONTOUR**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 14 CONTOUR ", Page 402
- Cycles SL
  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 611
- Cycles OCM
  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651

**Schéma : usinage avec les cycles SL et formule complexe de contour**

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR
...
8 CYCL DEF 21 EVIDEMENT
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Remarques concernant la programmation :

- La mémoire est limitée à maximum **100 contours** pour un cycle SL (tous les programmes de description de contour). Le nombre des éléments de contour possibles dépend du type de contour (contour interne/externe) ainsi que du nombre des descriptions de contour qui est au maximum de **16384** éléments.
- Les cycles SL avec formule de contour imposent d'avoir un programme structuré, mais permettent d'intégrer dans différents programmes CN des contours qui reviennent régulièrement. Au moyen de la formule de contour, vous liez entre eux les contours partiels pour obtenir un contour final et définissez s'il s'agit d'une poche ou d'un îlot.

**Caractéristiques des contours partiels**

- La commande détecte tous les contours comme poche. Ne programmez pas de correction de rayon.
- La commande ignore les avances F et les fonctions auxiliaires M.
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les programmes CN appelés suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- Les programmes CN appelés peuvent aussi contenir des coordonnées dans l'axe de broche, mais celles-ci sont ignorées.
- Vous définissez le plan d'usinage dans la première séquence de coordonnées du programme CN.
- Si nécessaire, vous pouvez définir différentes profondeurs pour les contours partiels

**Caractéristiques des cycles**

- Avant chaque cycle, la commande positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relever l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la commande déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La commande usine le contour en continu, en avalant ou en opposition.

Les cotes d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont renseignées de manière centralisée dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** ou **271 DONNEES CONTOUR OCM**.

**Schéma : calcul des contours partiels avec formule de contour**

```
0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
...
```

## 13.4.2 Sélectionner un programme CN avec la définition de contour

Utiliser la fonction **SEL CONTOUR** pour sélectionner un programme CN contenant des définitions de contours à partir desquelles la commande extrait les descriptions de contours :

Procédez comme suit :




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.



- ▶ Sélectionner **SEL CONTOUR**
- > La commande lance la programmation de la formule de contour.
- ▶ Définition du contour

La CN propose les options suivantes pour la programmation de contour :

| Option de sélection | | Fonction |
|---|---|---|
| **Fichier** | ■ Programmation<br>■ Sélection de fichier | Définir le nom du contour ou opter pour la sélection de fichier |
| **QS** | | Définir le numéro d'un paramètre string |
| **LBL** | ■ Numéro<br>■ Nom<br>■ QS | Définir le numéro, le nom ou le paramètre QS d'un label |

Remarques concernant la programmation :

- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.
- Programmer la séquence **SEL CONTOUR** avant les cycles SL. Le cycle **14 CONTOUR** n'est plus nécessaire si vous utilisez **SEL CONTUR**.

## 13.4.3 Définir une description de contour

La fonction **DECLARE CONTOUR** vous permet d'attribuer à un programme CN le chemin des programmes CN à partir desquels la commande extrait les descriptions de contours. Vous pouvez en outre sélectionner une profondeur distincte pour la description de contour.

Procédez comme suit :




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **DECLARE CONTOUR**
- > La commande lance la programmation de la formule de contour.
- ▶ Entrer l'identifiant du contour **QC**
- ▶ Définir une description de contour

La CN propose les options suivantes pour la programmation de contour :

| Option de sélection | | Fonction |
|---|---|---|
| **Fichier** | ■ Programmation<br>■ Sélection de fichier | Définir le nom du contour ou opter pour la sélection de fichier |
| **QS** | | Définir le numéro d'un paramètre string |
| **LBL** | ■ Numéro<br>■ Nom<br>■ QS | Définir le numéro, le nom ou le paramètre QS d'un label |

Remarques concernant la programmation :

- Grâce aux indicatifs de contour **QC** que vous avez introduits, vous pouvez relier entre eux les différents contours dans la formule de contour.
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin.
- Si vous utiliser des contours avec profondeur séparée, vous devez alors attribuer une profondeur à tous les contours partiels (si nécessaire, indiquer la profondeur 0).
- Différentes profondeurs (**DEPTH**) ne sont prises en compte que pour les éléments qui se chevauchent. Ceci n'est pas le cas pour les îlots purs d'une poche. Utilisez pour cela la formule de contour simple.

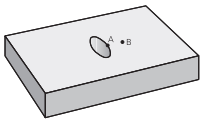
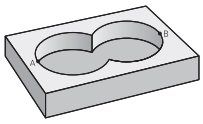
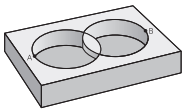
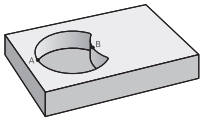
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour simple", Page 403

## 13.4.4 Introduire une formule complexe de contour

La fonction Formule de contour vous permet de connecter entre eux différents contours dans une formule mathématique :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner la **Formule de contour QC**
- > La commande lance la programmation de la formule de contour.
- ▶ Entrer l'identifiant du contour **QC**
- ▶ Entrer la formule de contour

| Figure d'aide | Programmation | Fonction de liaison | Exemple |
|---|---|---|---|
|  | **&** | En intersection avec | **QC10 = QC1 & QC2** |
|  | **\|** | Réuni avec | **QC10 = QC1 \| QC2** |
|  | **^** | Réuni avec, mais sans intersection | **QC10 = QC1 ^ QC2** |
|  | **** | Sans | **QC10 = QC1 \ QC2** |
| | ( | Parenthèse ouverte | **QC10 = QC1 & (QC2 \| QC3)** |
| | ) | Parenthèse fermée | **QC10 = QC1 & (QC2 \| QC3)** |
| | | Définir un contour individuel | **QC10 = QC1** |

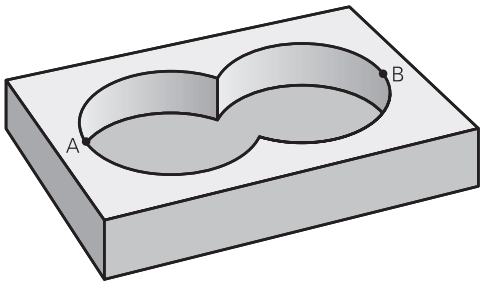
La CN propose plusieurs manières de programmer des formules :

- Autocomplétion

  **Informations complémentaires :** "Utiliser l'autocomplétion pour saisir la formule", Page 1092
- Clavier auxiliaire qui vient se superposer, pour pouvoir saisir la formule à partir de la barre d'actions ou du formulaire
- Mode Programmation de formule du clavier de l'écran (clavier virtuel)

  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212

## 13.4.5 Contours superposés




La commande considère un contour programmé comme étant une poche. Grâce aux fonctions de formule de contour, vous pouvez convertir un contour en îlot.

Un nouveau contour peut être construit en superposant des poches et des îlots. De cette manière, vous pouvez agrandir la surface d'une poche par superposition d'une autre poche ou la réduire avec un îlot.

**Sous-programmes : poches superposées**

> Les exemples de programmation suivants correspondent à des programmes avec description de contour qui sont définis dans un programme de définition de contour. Le programme de définition de contour doit lui-même être appelé dans le programme principal avec la fonction **SEL CONTOUR**.

Les poches A et B se superposent.

La commande calcule les points d'intersection S1 et S2. Vous n'avez donc pas besoin de les programmer.

Les poches sont programmées comme des cercles entiers.

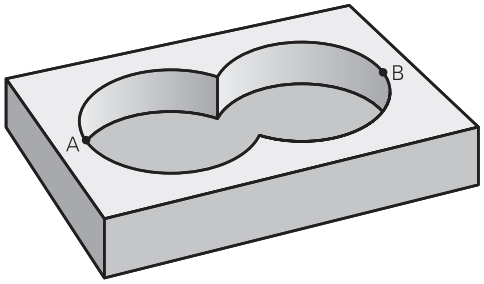
**Programme de description de contour 1: Poche A**

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

**Programme de description de contour 2 : poche B**

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

**Surface „d'addition“**



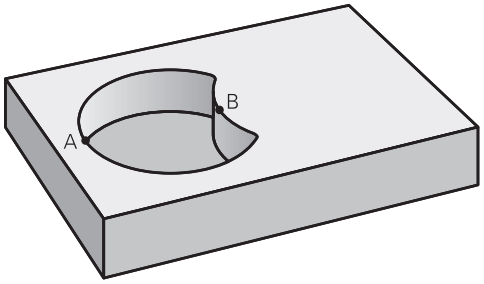

Les deux surfaces partielles A et B, y compris leurs surfaces communes, doivent être usinées :

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, les surfaces A et B sont prises en compte avec la fonction “réuni avec“

**Programme de définition de contour :**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

**Surface „de soustraction“**



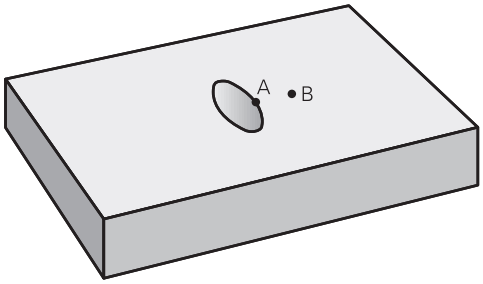

La surface A doit être usinée sans la partie recouverte par B:

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, la surface B est soustraite de la surface A avec la fonction **sans**.

**Programme de définition de contour :**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

**Surface „d'intersection“**




La surface commune de recouvrement de A et de B doit être usinée. (Les surfaces sans recouvrement ne doivent pas être usinées.)

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, les surfaces A et B sont prises en compte avec la fonction “intersection avec“

**Programme de définition de contour :**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

### 13.4.6 Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM

L'usinage du contour global défini est effectué avec les cycles SL (voir "Fraisage de contours avec des cycles SL ", Page 611), ou les cycles OCM (voir "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651).

## 13.5 Tableau de points

### Application

Vous pouvez vous servir d'un tableau de points pour exécuter un ou plusieurs cycles l'un à la suite de l'autre, sur un motif de points irrégulier.

**Sujets apparentés**

- Contenus d'un tableau de points, désactivation de certains points
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points *.pnt", Page 1794

## Description fonctionnelle

### Coordonnées indiquées dans un tableau 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 au coordonnées du point de départ du cycle concerné, par ex. coordonnées du centre d'une poche circulaire. Les coordonnées de l'axe d'outil correspondent à la coordonnée de la surface de la pièce.

Entre deux points définis, la CN ramène l'outil à la hauteur de sécurité. La CN utilise comme hauteur de sécurité soit la coordonnée de l'axe d'outil lors de l'appel du cycle, soit la valeur du paramètre de cycle **Q204 SAUT DE BRIDE**, selon la valeur qui est la plus élevée des deux.

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous programmez une hauteur de sécurité à certains points du tableau de points, la CN ignorera la valeur du paramètre de cycle **Q204 SAUT DE BRIDE** pour tous les points !

- Programmer la fonction **GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT** pour que la CN tienne compte de la hauteur de sécurité, pour le point concerné uniquement

### Effet avec des cycles

#### Cycles SL et cycle 12

La CN interprète les points du tableau de points comme décalage supplémentaire du point zéro.

#### Cycles 200 à 208, 262 à 267

La CN interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du centre du perçage. Si vous souhaitez utiliser la coordonnée définie sur l'axe d'outil comme coordonnée du point de départ, il vous faudra définir l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0.

#### Cycles 210 à 215

La CN interprète les points comme décalage du point zéro. Si vous souhaitez utiliser certains points du tableau de points comme coordonnées du point de départ, il vous faudra programmer des points de départ et l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0 dans le cycle de fraisage concerné.

Ces cycles ne peuvent plus être insérés sur la CN, mais vous pouvez les éditer et les exécuter dans des programmes CN existants.

#### Cycles 251 à 254

La CN 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 d'outil comme coordonnée du point de départ, il vous faudra définir l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0.

### 13.5.1 Sélectionner le tableau de points dans le programme CN avec SEL PATTERN

Le tableau de points se sélectionne comme suit :




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.



- ▶ Sélectionner **SEL PATTERN**



- ▶ Sélectionner **Sélect. fichier**
- > La CN ouvre une fenêtre pour la sélection du fichier.
- ▶ Sélectionner le tableau de points de votre choix, à l'aide de la structure de répertoires.
- ▶ Valider la saisie
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

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. Dans la fenêtre **Paramètres du programme**, vous pouvez définir si la CN doit générer des chemins absolus ou relatifs.

**Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l'espace Programme", Page 210

**Exemple**

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

### 13.5.2 Appeler un cycle avec un tableau de points

Pour appeler un cycle aux points qui sont définis dans le tableau de points, il vous faut programmer l'appel de cycle avec **CYCL CALL PAT**.

Avec **CYCL CALL PAT**, la CN exécute le tableau de points que vous avez défini en dernier.

Pour appeler un cycle avec un tableau de points, procédez comme suit :




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN.**




- ▶ Sélectionner **CYCL CALL PAT**
- ▶ Entrer l'avance

> La CN déplace l'outil entre les points du tableau de points, avec l'avance définie. Si vous ne renseignez par d'avance, la CN utilisera la dernière avance définie.

- ▶ Au besoin, définir des fonctions auxiliaires
- ▶ Valider avec la touche **FIN**

### Remarques

- Dans la fonction **GLOBAL DEF 125**, en paramétrant **Q435**=**1**, vous pouvez obliger la CN à systématiquement amener l'outil au saut de bride du cycle entre deux points de positionnement.
- Si vous voulez effectuer un prépositionnement avec une avance réduite sur l'axe d'outil, programmez la fonction auxiliaire **M103**.
- La CN exécute, avec la fonction **CYCL CALL PAT**, le dernier tableau de points que vous avez défini, même si le tableau de points a été défini dans un programme CN imbriqué avec **CALL PGM**.

## 13.6 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.

**Sujets apparentés**

- Cycles de définition de motifs
  **Informations complémentaires :** "Cycles de définition de motif", Page 430

**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**

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN ▶ Edition du contour/point ▶ Motif**

| Option de sélection | Définition | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **POS** | Point<br>Définition de 9 positions d'usinage max. | Page 421 |
| **ROW** | Rangée<br>Définition d'une seule rangée, droite ou orientée | Page 422 |
| **PAT** | Motifs<br>Définition d'un seul motif, droit, orienté ou déformé | Page 423 |
| **FRAME** | Cadre<br>Définition d'un seul cadre, droit, orienté ou déformé | Page 425 |
| **CIRC** | Cercle<br>Définition d'un cercle entier | Page 426 |
| **PITCHCIRC** | Disque gradué<br>Définition d'un cercle primitif | Page 427 |

## Programmer PATTERN DEF

Les fonctions **PATTERN DEF** se programment comme suit :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le motif d'usinage de votre choix, par ex. **PATTERN DEF CIRC** pour un cercle entier
- > La CN lance la programmation de **PATTERN DEF**.
- ▶ Renseigner les définitions requises
- ▶ Définir le cycle d'usinage, par exemple le cycle **200 PERCAGE**
- ▶ Appeler le cycle avec **CYCL CALL PAT**

Si vous programmez un motif d'usinage, vous pourrez passer à un autre motif d'usinage dans la colonne **Formulaire**.

## Appeler PATTERN DEF

Dès lors que vous avez défini le motif, vous pouvez l'appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

**Informations complémentaires :** "Appeler les cycles", Page 233

La CN exécute alors le dernier cycle d'usinage que vous avez programmé pour le motif d'usinage défini.

**Schéma : Usinage avec PATTERN DEF**

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 PERCAGE
...
13 CYCL CALL PAT
```

**Remarques**

**Remarque concernant la programmation**

- La fonction **GLOBAL DEF 125** peut être utilisée avant **CYCL CALL PAT** avec **Q345=1**. Entre deux perçages, la CN positionne toujours l'outil au saut de bride qui a été défini dans le cycle.

**Informations relatives à l'utilisation :**

- 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**.

  **Informations complémentaires :** "Sélectionner le tableau de points dans le programme CN avec SEL PATTERN", Page 417
- Entre les deux points de départ, la CN retire l'outil à la hauteur de sécurité. La CN utilise comme hauteur de sécurité soit la position de l'axe d'outil au moment de l'appel du cycle, soit la valeur du paramètre de cycle **Q204**, selon la valeur qui est la plus élevée.
- Si la surface des coordonnées de **PATTERN DEF** est supérieure à celle du cycle, la distance d'approche et le saut de bride seront calculés par rapport à la surface de coordonnées de **PATTERN DEF**.
- Avec l'amorce de séquence, vous pouvez choisir le point de votre choix à partir duquel lancer ou poursuivre l'usinage.

  **Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721

### 13.6.1 Définir des positions d'usinage

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Vous pouvez introduire jusqu'à 9 positions d'usinage. Valider chaque position introduite avec la touche **ENT**.
- **POS1** doit être programmé en coordonnées absolues. De **POS2** à **POS9**, il est possible de programmer en absolu 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.

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | POS1 : **Coord. X position d'usinage**<br>Entrer la coordonnée X en absolu.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | POS1 : **Coord. Y position d'usinage**<br>Entrer la coordonnée Y en absolu.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | POS1 : **Coordonnée surface de la pièce**<br>Entrer la coordonnée Z à laquelle l'usinage commence, en absolu.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | POS2: **Coord. X position d'usinage**<br>Entrer la coordonnée X en absolu ou en incrémental.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | POS2: **Coord. Y position d'usinage**<br>Entrer la coordonnée Y en absolu ou en incrémental.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | POS2 : **Coordonnée surface de la pièce**<br>Entrer la coordonnée Z en absolu ou en incrémental.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

## 13.6.2 Définir une seule rangée

Remarque concernant la programmation et l'utilisation
- 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.

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Point de départ X**<br>Coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe X. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |
| | **Point de départ Y**<br>Coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe X. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |
| | **Distance positions d'usinage**<br>Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage. Entrer une valeur positive ou négative<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Nombre d'usinages**<br>Nombre total de positions d'usinage<br>Programmation : **0...999** |
| | **Pivot de l'ensemble du motif**<br>Angle de rotation autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Entrer valeur absolue, positive ou négative<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Coordonnée surface de la pièce**<br>Entrer la coordonnée Z de départ de l'usinage, en absolu<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

### 13.6.3 Définir un motif

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :
- Les paramètres **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.
- 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.

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Point de départ X**<br>Coordonnée du point de départ du motif sur l'axe X, en absolu<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Point de départ Y**<br>Coordonnée du point de départ du motif sur l'axe Y, en absolu<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Distance positions d'usinage X**<br>Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens X. Valeur positive ou négative possible<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Distance positions d'usinage Y**<br>Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens Y. Valeur positive ou négative possible<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Nombre de colonnes**<br>Nombre total de colonnes du motif<br>Programmation : **0...999** |
| | **Nombre de lignes**<br>Nombre total de lignes du motif<br>Programmation : **0...999** |
| | **Pivot de l'ensemble du motif**<br>Angle de rotation suivant lequel l'ensemble du motif doit pivoter autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Entrer valeur absolue, positive ou négative<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Pivot axe principal**<br>Angle de rotation suivant lequel seul l'axe principal du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible<br>Programmation : **-360000...+360000** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Pivot axe auxiliaire**<br>Angle de rotation suivant lequel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Coordonnée surface de la pièce**<br>Entrez la coordonnée Z absolue à laquelle l'usinage commence.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

## 13.6.4 Définir un cadre

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les paramètres **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.
- 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.

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Point de départ X**<br>Coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe X, en absolu<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Point de départ Y**<br>Coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe Y, en absolu.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Distance positions d'usinage X**<br>Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens X. Valeur positive ou négative possible<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Distance positions d'usinage Y**<br>Distance (incrémentale) entre les positions d'usinage, dans le sens Y. Valeur positive ou négative possible<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Nombre de colonnes**<br>Nombre total de colonnes du motif<br>Programmation : **0...999** |
| | **Nombre de lignes**<br>Nombre total de lignes du motif<br>Programmation : **0...999** |
| | **Pivot de l'ensemble du motif**<br>Angle de rotation suivant lequel l'ensemble du motif doit pivoter autour du point initial introduit. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Entrer valeur absolue, positive ou négative<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Pivot axe principal**<br>Angle de rotation suivant lequel seul l'axe principal du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Pivot axe auxiliaire**<br>Angle de rotation suivant lequel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage subira une distorsion par rapport au point initial introduit. Valeur positive ou négative possible |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Coordonnée surface de la pièce**<br>Entrer la coordonnée Z de départ de l'usinage, en absolu<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 PATTERN DEF ~
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

### 13.6.5 Définir un cercle entier

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :
- 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.

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Centre du cercle de trous X**<br>Coordonnée absolue du centre du cercle, sur l'axe X<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Centre du cercle de trous Y**<br>Coordonnée absolue du centre du cercle, sur l'axe Y<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Diamètre du cercle de trous**<br>Diamètre du cercle de trous<br>Programmation : **0...999999999** |
| | **Angle initial**<br>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<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Nombre d'usinages**<br>Nombre total de positions d'usinage sur le cercle<br>Programmation : **0...999** |
| | **Coordonnée surface de la pièce**<br>Entrer la coordonnée Z à laquelle l'usinage commence, en absolu.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

### 13.6.6 Définir un segment de de cercle

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- 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.

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Centre du cercle de trous X**<br>Coordonnée absolue du centre du cercle sur l'axe X<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Centre du cercle de trous Y**<br>Coordonnée absolue du centre du cercle sur l'axe Y<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Diamètre du cercle de trous**<br>Diamètre du cercle de trous<br>Programmation : **0...999999999** |
| | **Angle initial**<br>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<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Incrément angulaire/Angle final**<br>Angle polaire incrémental entre deux positions d'usinage. Valeur positive ou négative possible Sinon, il est possible de renseigner l'angle final (en effectuant une sélection dans la barre d'action ou en commutant dans le formulaire)<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Nombre d'usinages**<br>Nombre total de positions d'usinage sur le cercle<br>Programmation : **0...999** |
| | **Coordonnée surface de la pièce**<br>Entrer la coordonnée Z à laquelle l'usinage commence.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

## 13.6.7 Exemple : Utiliser des cycles 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 CN 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)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT** : cette fonction permet d'effectuer un positionnement au saut de bride entre deux points, avec CYCL CALL PAT. Cette fonction reste active jusqu'à M30.
- Perçage (rayon d'outil 2,4)
- Taraudage (rayon d'outil 3)

**Informations complémentaires :** "Cycles de perçage, centrage et filetage", Page 471 et "Cycles de fraisage"

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 1 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000 | ; appel de l'outil "foret à centrer" (rayon 4) |
| 4 L Z+50 R0 FMAX | ; déplacement de l'outil à la hauteur de sécurité |
| 5 PATTERN DEF ~ | |
| 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 ~ | |
| 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 ~ | |
| Q342=+0 ;DIAMETRE PRE-PERCAGE ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. | |
| 7 GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT ~ | |
| Q345=+1 ;CHOIX HAUT. POSITNMT | |
| 8 CYCL CALL PAT F5000 M3 | ; appel du cycle avec le motif de points |
| 9 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |

| | |
|---|---|
| 10 TOOL CALL 227 Z S5000 | ; appel de l'outil "foret" (rayon 2,4) |
| 11 L X+50 R0 F5000 | ; déplacement de l'outil à la hauteur de sécurité |
| 12 CYCL DEF 200 PERCAGE ~ | |
| 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 | |
| 13 CYCL CALL PAT F500 M3 | ; appel du cycle avec le motif de points |
| 14 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 15 TOOL CALL 263 Z S200 | ; appel de l'outil "tauraud" (rayon 3) |
| 16 L Z+100 R0 FMAX | ; déplacement de l'outil à la hauteur de sécurité |
| 17 CYCL DEF 206 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 | |
| 18 CYCL CALL PAT F5000 M3 | ; appel du cycle avec le motif de points |
| 19 L Z+100 R0 FMAX | ; Dégagement de l'outil |
| 20 M30 | ; Fin du programme |
| 21 END PGM 1 MM | |

## 13.7 Cycles de définition de motif

### 13.7.1 Vue d'ensemble

La commande propose trois cycles qui permettent d'usiner des motifs de points :

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **220** | **CERCLE DE TROUS**<br>■ Définition de motifs circulaires<br>■ Cercle entier ou segment de cercle<br>■ Indication de l'angle de départ et de l'angle final | **DEF** activé | Page 432 |
| **221** | **GRILLE DE TROUS**<br>■ Définition de motifs linéaires<br>■ Indication de l'angle de rotation | **DEF** activé | Page 435 |
| **224** | **MOTIF DATAMATRIX CODE**<br>■ Conversion de textes en motif de points de type code DataMatrix<br>■ Indication de la position et de la taille | **DEF** activé | Page 439 |

Les cycles d'usinage suivants ne peuvent être combinés qu'avec les cycles de motifs de points :

| | Cycle 220 | Cycle 221 | Cycle 224 |
|---|---|---|---|
| 200 PERCAGE | ✓ | ✓ | ✓ |
| 201 ALES.A L'ALESOIR | ✓ | ✓ | ✓ |
| 202 ALES. A L'OUTIL | ✓ | ✓ | – |
| 203 PERCAGE UNIVERSEL | ✓ | ✓ | ✓ |
| 204 CONTRE-PERCAGE | ✓ | ✓ | – |
| 205 PERC. PROF. UNIVERS. | ✓ | ✓ | ✓ |
| 206 TARAUDAGE | ✓ | ✓ | – |
| 207 TARAUDAGE RIGIDE | ✓ | ✓ | – |
| 208 FRAISAGE DE TROUS | ✓ | ✓ | ✓ |
| 209 TARAUD. BRISE-COP. | ✓ | ✓ | – |
| 240 CENTRAGE | ✓ | ✓ | ✓ |
| 251 POCHE RECTANGULAIRE | ✓ | ✓ | ✓ |
| 252 POCHE CIRCULAIRE | ✓ | ✓ | ✓ |
| 253 RAINURAGE | ✓ | ✓ | – |
| 254 RAINURE CIRC. | – | ✓ | – |
| 256 TENON RECTANGULAIRE | ✓ | ✓ | – |
| 257 TENON CIRCULAIRE | ✓ | ✓ | – |
| 262 FRAISAGE DE FILETS | ✓ | ✓ | – |
| 263 FILETAGE SUR UN TOUR | ✓ | ✓ | – |
| 264 FILETAGE AV. PERCAGE | ✓ | ✓ | – |
| 265 FILET. HEL. AV.PERC. | ✓ | ✓ | – |
| 267 FILET.EXT. SUR TENON | ✓ | ✓ | – |

Si vous devez usiner des motifs de points irréguliers, utilisez dans ce cas les tableaux de points avec **CYCL CALL PAT** .

Grâce à la fonction **PATTERN DEF**, vous disposez d'autres motifs de points réguliers.

**Informations complémentaires :** "Tableau de points", Page 415

**Informations complémentaires :** "Définition de motif PATTERN DEF", Page 418

## 13.7.2 Cycle 220 CERCLE DE TROUS

**Programmation ISO**
**G220**

### Application

Ce cycle vous permet de définir un motif de points sous forme de cercle entier ou de segment de cercle qui servira pour un cycle d'usinage défini au préalable.

**Sujets apparentés**

- Définir un cercle entier avec **PATTERN DEF**
  **Informations complémentaires :** "Définir un cercle entier", Page 426
- Définir un cercle partiel avec **PATTERN DEF**
  **Informations complémentaires :** "Définir un segment de de cercle", Page 427

**Déroulement du cycle**

1 La CN déplace l'outil en avance rapide, de sa position actuelle au point de départ du premier usinage.
   Chronologie :
   - 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 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
3 La CN positionne ensuite l'outil au point de départ de l'usinage suivant, avec un mouvement linéaire ou avec un mouvement circulaire. 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.

Si ce cycle est exécuté en mode **Exécution de programme / Pas-à-pas** , la CN marquera un arrêt entre chaque point d'un motif de points.

### Remarques

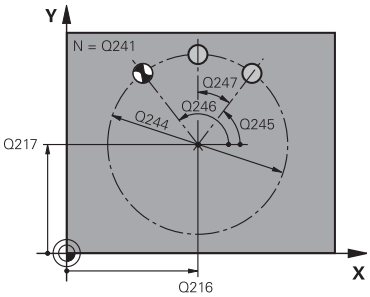
Le cycle **220 CERCLE DE TROUS** peut être masqué avec le paramètre machine optionnel **hidePattern** (n°128905).

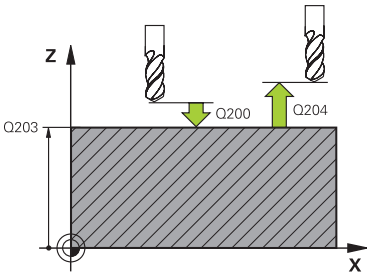
- Le cycle **220** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **220** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.

**Information relative à la programmation**

- Si vous combinez un des cycles d'usinage **200** à **209** et **251** à **267** avec le cycle **220** ou avec le cycle **221**, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce et le saut de bride du cycle **220** ou **221** qui s'appliquent. Ceci reste applicable dans le programme CN jusqu'à ce que les paramètres concernés soient de nouveau écrasés.
  **Exemple :** Si un programme CN cycle **200** est défini avec **Q203**=0 et si un cycle **220** est ensuite programmé avec **Q203**=-5, alors les appels **CYCL CALL** suivants et les prochains appels **M99** utiliseront **Q203**=-5. 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).

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q216 Centre 1er axe?**<br>Centre du cercle primitif sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q217 Centre 2ème axe?**<br>Centre du cercle primitif sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q244 Diamètre cercle primitif?**<br>Diamètre du cercle primitif<br>Programmation : **0...99999,9999**<br>**Q245 Angle initial?**<br>Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point de départ du premier usinage sur le cercle primitif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000**<br>**Q246 Angle final?**<br>Angle qui se trouve entre l'axe principal du plan d'usinage et le point de départ du dernier usinage sur le cercle primitif (ne s'applique pas aux cercles entiers) ; entrer un angle final qui soit différent de l'angle de départ ; si l'angle final est plus grand que l'angle de départ, alors l'usinage se fera dans le sens anti-horaire, sinon dans le sens horaire. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000**<br>**Q247 Incrément angulaire?**<br>Angle qui sépare deux opérations d'usinage sur le cercle primitif ; si l'incrément angulaire est égal à zéro, alors CN calculera l'incrément angulaire à partir de l'angle de départ, de l'angle final et du nombre d'opérations d'usinage ; si vous avez programmé un incrément angulaire, la CN ne tiendra pas compte de l'angle final ; le signe qui précède l'incrément angulaire détermine le sens de l'usinage (– = sens horaire). La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-360000...+360000**<br>**Q241 Nombre d'usinages?**<br>Nombre d'opérations d'usinage sur le cercle primitif<br>Programmation : **1...99999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>Définir comment l'outil doit se déplacer entre les usinages:<br>**0** : déplacement à la distance d'approche entre chaque opération d'usinage<br>**1** : déplacement au saut de bride entre chaque opération d'usinage<br>Programmation : **0**, **1**<br>**Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1**<br>Définir la fonction de contournage que l'outil doit utiliser pour se déplacer entre les usinages:<br>**0** : déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage<br>**1** : déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage<br>Programmation : **0**, **1** |

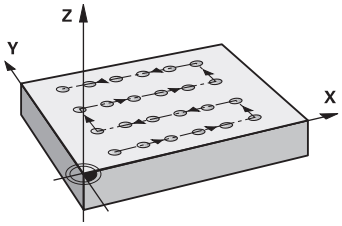
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS ~
    Q216=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q217=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q244=+60          ;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=+0           ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50          ;SAUT DE BRIDE ~
    Q301=+1           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q365=+0           ;TYPE DEPLACEMENT
12 CYCL CALL
```

## 13.7.3 Cycle 221 GRILLE DE TROUS

**Programmation ISO**
**G221**

### Application




Ce cycle vous permet de définir un motif de points répartis sur plusieurs rangées qui servira pour un cycle d'usinage défini au préalable.

**Sujets apparentés**

- Définir une rangée unique avec **PATTERN DEF**
  **Informations complémentaires :** "Définir une seule rangée", Page 422
- Définir un motif unique avec **PATTERN DEF**
  **Informations complémentaires :** "Définir un motif", Page 423

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
3 La CN 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 CN amène ensuite l'outil au dernier point de la deuxième ligne, où elle effectue l'usinage.
6 À partir de là, la CN 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.

> Si ce cycle est exécuté en mode **Exécution de programme / Pas-à-pas** , la CN marquera un arrêt entre chaque point d'un motif de points.

## Remarques

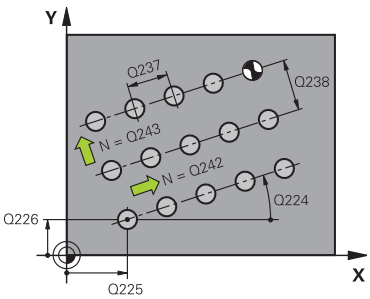
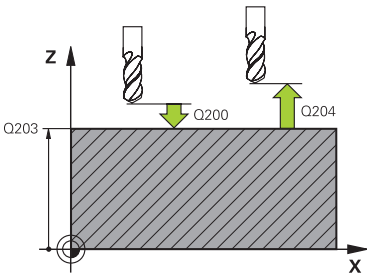
Le cycle **221 GRILLE DE TROUS** peut être masqué avec le paramètre machine **hidePattern** (n°28905) optionnel.

- Le cycle **221** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **221** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.

**Informations relatives à la programmation**

- Si vous combinez un des cycles d'usinage **200** à **209** ou **251** à **267** avec le cycle **221**, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce, le saut de bride et la position de rotation du cycle **221** qui s'appliquent.
- Si vous utilisez le cycle **254** avec le cycle **221**, la rainure ne peut pas avoir la position 0.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q225 Point initial 1er axe?**<br>Coordonnée du point de départ sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q226 Point initial 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de départ sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q237 Distance 1er axe?**<br>Distance entre chaque point d'une ligne. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q238 Distance 2ème axe?**<br>Distance qui séparer les lignes. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q242 Nombre de colonnes?**<br>Nombre d'opérations d'usinage sur la ligne<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q243 Nombre de lignes?**<br>Nombre de lignes<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q224 Position angulaire?**<br>Angle de rotation de l'ensemble du motif. Le centre de rotation se trouve au point de départ. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>Définir comment l'outil doit se déplacer entre les usinages:<br>**0** : déplacement à la distance d'approche entre chaque opération d'usinage<br>**1** : déplacement au saut de bride entre chaque opération d'usinage<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 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=+0           ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50          ;SAUT DE BRIDE ~
    Q301=+1           ;DEPLAC. HAUT. SECU.
12 CYCL CALL
```

## 13.7.4 Cycle 224 MOTIF DATAMATRIX CODE

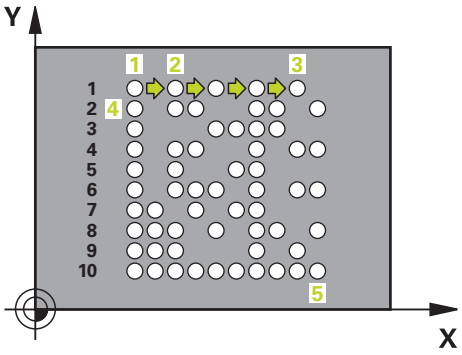
**Programmation ISO**

**G224**

### Application

Le cycle **224 MOTIF DATAMATRIX CODE** vous permet de convertir des textes sous forme de code DataMatrix. Celui-ci sert de motif de points à un cycle d'usinage défini au préalable.

**Déroulement du cycle**




1 La CN amène automatiquement l'outil de sa position actuelle au point de départ programmé. Celui-ci se trouve au coin inférieur gauche.

Etapes :

- Approcher le saut de bride (axe de la broche)
- Accoster le point initial dans le plan d'usinage
- Déplacez à la **DISTANCE D'APPROCHE** sur la surface de la pièce (axe de la broche)

2 La CN décale ensuite l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire, au premier point de départ **1** de la première ligne.

3 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.

4 La CN positionne ensuite l'outil dans le sens positif de l'axe principal, au deuxième point de départ **2** de l'usinage suivant. L'outil reste alors à la distance d'approche.

5 Cette procédure se répète jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage de la première ligne soient exécutées. L'outil se trouve alors au dernier point **3** de la première ligne.

6 La CN déplace ensuite l'outil dans le sens négatif, le long de l'axe principal et de l'axe auxiliaire, jusqu'au premier point de départ **4** de la ligne suivante.

7 L'usinage est ensuite exécuté.

8 Ces procédures se répètent jusqu'à ce que le code DataMatrix soit reproduit. L'usinage se termine dans le coin inférieur droit **5**.

9 Pour finir, la CN amène l'outil au saut de bride programmé.

## Remarques

**REMARQUE**

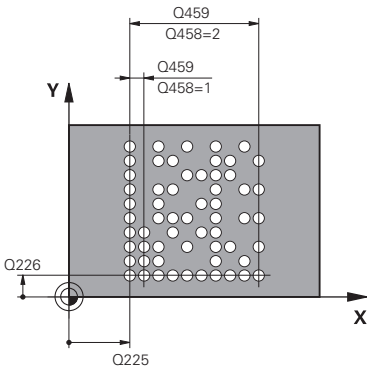
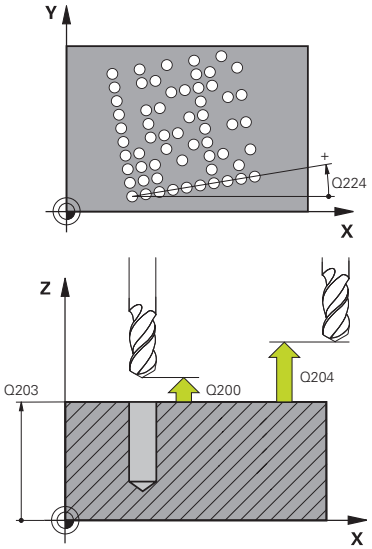
**Attention, risque de collision !**

Si vous combinez un des cycles d'usinage avec le cycle **224**, ce sont la **Distance de sécurité**, la surface de coordonnées et le saut de bride du cycle **224** qui s'appliquent. Il existe un risque de collision !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement du programme
- ▶ Tester avec précaution le programme CN ou une section du programme en mode de fonctionnement **Exécution PGM PAS A PAS**.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **224** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **224** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.
- La CN utilise le caractère spécial **%** pour des fonctions spéciales. Si vous souhaitez paramétrer ce caractère dans un code DataMatrix, il vous faudra l'entrer deux fois, par ex. **%%**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q225 Point initial 1er axe?**<br>Coordonnée du coin inférieur gauche du code sur l'axe principal. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q226 Point initial 2ème axe?**<br>Coordonnée du coin inférieur gauche du code sur l'axe auxiliaire. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **QS501 Texte?**<br>Texte à intégrer entre guillemets. Affectation de variables possible.<br>**Informations complémentaires :** "Émettre un texte variable comme code DataMatrix", Page 442<br>Programmation : **255** caractères |
| | **Q458 Taille de cellule/motif (1/2)?**<br>Pour définir comment le code DataMatrix doit être défini au paramètre **Q459** :<br>**1** : distance entre les cellules<br>**2** : taille du motif<br>Programmation : **1**, **2** |
|  | **Q459 Taille du motif ?**<br>Définition de la distance qui sépare les cellules ou de la taille du motif :<br>Si **Q458=1** : distance qui sépare la première cellule de la dernière (à partir du centre des cellules)<br>Si **Q458=2** : distance qui sépare la première cellule de la dernière (à partir du centre des cellules)<br>La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q224 Position angulaire?**<br>Angle de rotation de l'ensemble du motif. Le centre de rotation se trouve au point de départ. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 224 MOTIF DATAMATRIX CODE ~
    Q225=+0              ;PT INITIAL 1ER AXE ~
    Q226=+0              ;PT INITIAL 2EME AXE ~
    QS501=""             ;TEXTE ~
    Q458=+1              ;SELEC. TAILLE ~
    Q459=+1              ;TAILLE ~
    Q224=+0              ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q200=+2              ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0              ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50             ;SAUT DE BRIDE
12 CYCL CALL
```

## Émettre un texte variable comme code DataMatrix

Outre des caractères fixes, vous avez également la possibilité de programmer des certaines variables comme code DataMatrix. La programmation d'une variable doit être introduite par le caractère **%**.

Les textes variables qu'il est possible d'utiliser dans le cycle **224 MOTIF DATAMATRIX CODE** sont les suivants :

- Date et heure
- Nom et chemin d'un programme CN
- État d'un compteur

**Date et heure**

Vous avez la possibilité de transformer la date actuelle, l'heure actuelle ou la semaine calendaire actuelle en code DataMatrix. Pour ce faire, entrer la valeur **%time<x>** au paramètre de cycle **QS501**. **<x>** définit le format, par ex. 08 pour JJ.MM.AAAA.

Notez que les formats de dates 1 à 9 que vous programmez doivent commencer par un 0, par ex. **%time08**.

Il existe les possibilités suivantes :

| Programmation | Format |
|---|---|
| **%time00** | JJ.MM.AAAA hh:mm:ss |
| **%time01** | J.MM.AAAA h:mm:ss |
| **%time02** | J.MM.AAAA h:mm |
| **%time03** | J.MM.AA h:mm |
| **%time04** | AAAA-MM-JJ hh:mm:ss |
| **%time05** | AAAA-MM-JJ hh:mm |
| **%time06** | AAAA-MM-JJ h:mm |
| **%time07** | AA-MM-JJ h:mm |
| **%time08** | JJ.MM.AAAA |
| **%time09** | J.MM.AAAA |
| **%time10** | J.MM.AA |
| **%time11** | AAAA-MM-JJ |
| **%time12** | AA-MM-JJ |
| **%time13** | hh:mm:ss |
| **%time14** | h:mm:ss |
| **%time15** | h:mm |
| **%time99** | Semaine calendaire |

**Nom et chemin d'un programme CN**

Il est possible de transformer le nom ou le chemin d'un programme CN actif (ou d'un programme CN appelant) en code DataMatrix. Pour ce faire entrer la valeur **%main<x>** ou **%prog<x>** au paramètre de cycle **QS501**.

Il existe les possibilités suivantes :

| Programmation | Signification | Exemple |
|---|---|---|
| **%main0** | Chemin complet du fichier du programme CN actif | **TNC:\MILL.h** |
| **%main1** | Chemin du répertoire contenant le programme CN actif | **TNC:** |
| **%main2** | Nom du programme CN actif | **MILL** |
| **%main3** | Type de fichier du programme CN actif | **.H** |
| **%prog0** | Chemin complet du fichier contenant le programme CN appelé | **TNC:\HOUSE.h** |
| **%prog1** | Chemin du répertoire contenant le programme CN appelé | **TNC:** |
| **%prog2** | Nom du programme CN appelé | **HOUSE** |
| **%prog3** | Type de fichier du programme CN appelé | **.H** |

**État d'un compteur**

Vous pour transformer la valeur actuelle du compteur en code DataMarix. La CN affiche l'état actuel du compteur dans le mode **Exécution de pgm**, dans l'onglet **PGM** de l'espace de travail **Etat**.

Pour ce faire, entrez la valeur **%count<x>** au paramètre de cycle **QS501**.

Le nombre qui suit **%count** vous permet de définir le nombre de chiffres que contient le code DataMatrix. Il est possible de graver jusqu'à neuf caractères maximum.

Exemple

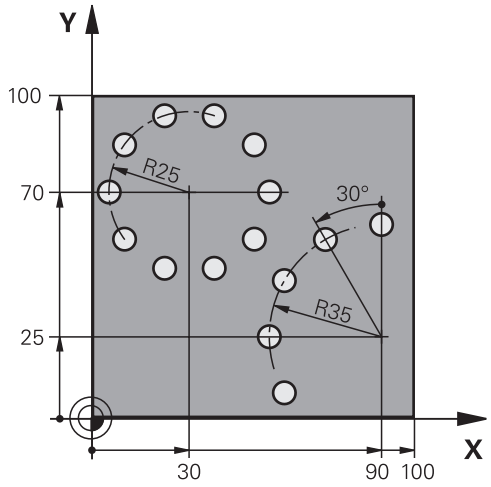
- Programmation : **%count9**
- État actuel du compteur : 3
- Résultat : 000000003

**Remarques sur l'utilisation**

- Dans la simulation, la CN ne simule que l'état du compteur que vous aurez directement défini dans le programme CN. L'état du compteur tel qu'il apparaît dans l'espace de travail **Etat** du mode de fonctionnement **Exécution de pgm** n'est pas pris en compte.

## 13.7.5 Exemples de programmation

### Exemple : Cercles de trous




| | | |
|---|---|---|
| 0 BEGIN PGM 200 MM | | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | | |
| 3 TOOL CALL 200 Z S3500 | | ; appel de l'outil |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | | ; dégagement de l'outil |
| 5 CYCL DEF 200 PERCAGE ~ | | |
| Q200=+2 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q201=-15 | ;PROFONDEUR ~ | |
| Q206=+250 | ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q202=+4 | ;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 | |
| 6 CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS ~ | | |
| Q216=+30 | ;CENTRE 1ER AXE ~ | |
| Q217=+70 | ;CENTRE 2EME AXE ~ | |
| Q244=+50 | ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~ | |
| Q245=+0 | ;ANGLE INITIAL ~ | |
| Q246=+360 | ;ANGLE FINAL ~ | |
| Q247=+0 | ;INCREMENT ANGULAIRE ~ | |
| Q241=+10 | ;NOMBRE D'USINAGES ~ | |
| Q200=+2 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q203=+0 | ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+100 | ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q301=+1 | ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~ | |
| Q365=+0 | ;TYPE DEPLACEMENT | |

| | |
|---|---|
| 7 CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS ~ | |
| Q216=+90 ;CENTRE 1ER AXE ~ | |
| Q217=+25 ;CENTRE 2EME AXE ~ | |
| Q244=+70 ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~ | |
| Q245=+90 ;ANGLE INITIAL ~ | |
| Q246=+360 ;ANGLE FINAL ~ | |
| Q247=+30 ;INCREMENT ANGULAIRE ~ | |
| Q241=+5 ;NOMBRE D'USINAGES ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+100 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q301=+1 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~ | |
| Q365=+0 ;TYPE DEPLACEMENT | |
| 8 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 9 M30 | ; fin du programme |
| 10 END PGM 200 MM | |

# 13.8 Cycles OCM pour la définition de motifs

## 13.8.1 Vue d'ensemble

**Figures OCM**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **1271** | **OCM RECTANGLE** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition d'un rectangle<br>■ Indication des longueurs latérales<br>■ Définition des coins | **DEF** activé | Page 450 |
| **1272** | **OCM CERCLE** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition d'un cercle<br>■ Indication du diamètre du cercle | **DEF** activé | Page 453 |
| **1273** | **OCM RAINURE / TRAV.** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition d'une rainure ou d'un ilot oblong<br>■ Indication de la largeur et de la longueur | **DEF** activé | Page 455 |
| **1274** | **OCM RAINURE CIRCUL.** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition d'une rainure arrondie<br>■ Renseignement de la largeur, du cercle primitif et du nombre de répétitions | **DEF** activé | Page 459 |
| **1278** | **OCM POLYGONE** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition d'un polygone<br>■ Indication du cercle de référence<br>■ Définition des coins | **DEF** activé | Page 463 |
| **1281** | **OCM LIMITATION RECTANGLE** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition d'une délimitation sous forme de rectangle | **DEF** activé | Page 466 |
| **1282** | **OCM LIMITATION CERCLE** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition d'une délimitation sous forme de cercle | **DEF** activé | Page 468 |

## 13.8.2 Principes de base

La CN vous propose des cycles pour les formes les plus récurrentes. Ces formes peuvent être programmées comme des poches, des îlots ou des limitations.

**Les avantages de tels cycles de formes sont les suivants :**

- Les formes et les données d'usinage se programment de manière conviviale, sans avoir à programmer individuellement chaque mouvement de trajectoire ;
- Vous avez la possibilité de réutiliser à souhait les formes dont vous avez le plus souvent besoin :
- Pour vos îlots ou vos poches ouvertes, la CN met à votre disposition d'autres cycles qui vous permettent d'en délimiter la forme ;
- Le type de motif "Limitation" vous permet de réaliser le motif en surfaçage.

**Sujets apparentés**

- Cycles OCM

  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651

**Condition requise**

- Option logicielle OCM (#167 / #1-02-1), pour un usinage optimisé du contour

**Description fonctionnelle**

Une figure redéfinit les données de contour OCM et annule la définition d'un cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** préalable ou la délimitation d'une figure.

**Pour définir des motifs, la CN propose les cycles suivants :**

- **1271 OCM RECTANGLE**, voir Page 450
- **1272 OCM CERCLE**, voir Page 453
- **1273 OCM RAINURE / TRAV.**, voir Page 455
- **1274 OCM RAINURE CIRCUL.**, voir Page 459
- **1278 OCM POLYGONE**, voir Page 463

**La CN propose les cycles suivants pour définir des limitations de motifs :**

- **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE**, voir Page 466
- **1282 OCM LIMITATION CERCLE**, voir Page 468

**Tolérances**

La CN permet de configurer des tolérances dans les cycles, et aux paramètres de cycles, suivants :

| Numéro de cycle | Paramètres |
|---|---|
| **1271 OCM RECTANGLE** | **Q218 1ER COTE**,<br>**Q219 2EME COTE** |
| **1272 OCM CERCLE** | **Q223 DIAMETRE DU CERCLE** |
| **1273 OCM RAINURE / TRAV.** | **Q219 LARGEUR RAINURE**,<br>**Q218 LONGUEUR RAINURE** |
| **1274 OCM RAINURE CIRCUL.** | **Q219 LARGEUR RAINURE** |
| **1278 OCM POLYGONE** | **Q571 DIAM. CERCLE DE REF.** |

Les tolérances suivantes peuvent être définies

| Tolérances | Exemple | Cote d'usinage |
|---|---|---|
| DIN EN ISO 286-2 | **10H7** | **10.0075** |
| DIN ISO 2768-1 | **10m** | **10.0000** |
| Cotes nominales avec valeur de tolérance | **10+0.01-0.015** | **9.9975** |

Les cotes nominales peuvent être assorties des valeurs de tolérance suivantes :

| Combinaison | Exemple | Cote de finition |
|---|---|---|
| **a+-b** | **10+-0.5** | **10.0** |
| **a-+b** | **10-+0.5** | **10.0** |
| **a-b+c** | **10-0.1+0.5** | **10.2** |
| **a+b-c** | **10+0.1-0.5** | **9.8** |
| **a+b+c** | **10+0.1+0.5** | **10.3** |
| **a-b-c** | **10-0.1-0.5** | **9.7** |
| **a+b** | **10+0.5** | **10.25** |
| **a-b** | **10-0.5** | **9.75** |

Procédez comme suit :

- Lancer une définition de cycle
- Définir les paramètres du cycle
- Sélectionner la l'option **NOM** dans la barre d'actions
- Entrer la cote nominale, avec la tolérance

- La CN usine la pièce en tenant compte de la moyenne de tolérance.
- La CN interrompra l'exécution de l'usinage avec un message d'erreur si vous ne programmez pas une tolérance selon la norme DIN, ou si les cotes nominales avec tolérance ont été incorrectement programmées, avec un espace vide par exemple.
- Respectez la casse (majuscules/minuscules) lorsque vous programmez des tolérances en DIN EN ISO et DIN ISO. Les espaces vides sont interdits.

## 13.8.3 Cycle 1271 OCM RECTANGLE (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**
**G1271**

### Application

Le cycle de forme **1271 OCM RECTANGLE** permet de programmer un rectangle. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation. Vous avez également la possibilité de programmer des tolérances pour les longueurs.

Si vous travaillez avec le cycle **1271**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1271 OCM RECTANGLE**
  - Si vous programmez **Q650**=1 (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

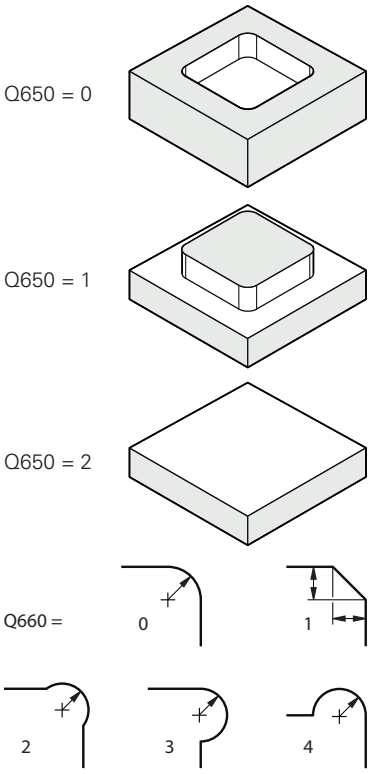
### Remarques

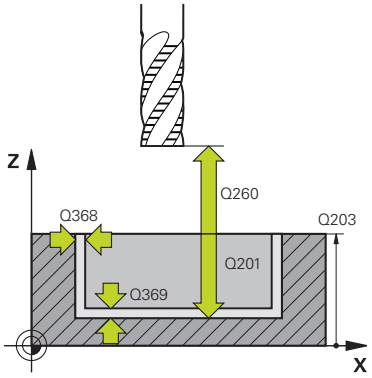
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1271** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1271** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1271** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

**Informations relatives à la programmation**

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de la définition du paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q650 Type de figure?**<br>Géométrie de la forme :<br>**0** : poche<br>**1** : îlot<br>**2** : limitation du fraisage transversal<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q218 Longueur premier côté?**<br>Longueur du 1er côté de la forme, parallèle à l'axe principal. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 449<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q219 Longueur second côté?**<br>Longueur du 2ème côté de la forme, parallèle à l'axe auxiliaire. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 449<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q660 Type de sommets?**<br>Géométrie des sommets :<br>**0** : rayon<br>**1** : chanfrein<br>**2** : fraisage libre des sommets, dans le sens de l'axe principal et de l'axe auxiliaire<br>**3** : fraisage libre des sommets, dans le sens de l'axe principal<br>**4** : fraisage libre des sommets, dans le sens de l'axe auxiliaire<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q220 Rayon d'angle?**<br>Rayon ou chanfrein du coin de la forme<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?**<br>Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**0** : position de l'outil = centre de la forme<br>**1** : position de l'outil = coin inférieur gauche<br>**2** : position de l'outil = coin inférieur droit<br>**3** : position de l'outil = coin supérieur droit<br>**4** : position de l'outil = coin supérieur gauche<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q224 Position angulaire?**<br>Angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+0** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?**<br>En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.<br>Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.<br>Programmation : **0,05...0,99** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 1271 OCM RECTANGLE ~
    Q650=+1                 ;TYPE DE FIGURE ~
    Q218=+60                ;1ER COTE ~
    Q219=+40                ;2EME COTE ~
    Q660=+0                 ;TYPE DE SOMMETS ~
    Q220=+0                 ;RAYON D'ANGLE ~
    Q367=+0                 ;POSITION POCHE ~
    Q224=+0                 ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q203=+0                 ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q201=-10                ;PROFONDEUR ~
    Q368=+0                 ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q369=+0                 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q260=+50                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q578=+0.2               ;FACTEUR COIN INTERIEUR
```

## 13.8.4 Cycle 1272 OCM CERCLE (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**

**G1272**

### Application

Le cycle de forme **1272 OCM CERCLE** permet de programmer un cercle. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation. Vous avez également la possibilité de programmer des tolérances pour le diamètre.

Si vous travaillez avec le cycle **1272**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1272 OCM CERCLE**
  - Si vous programmez **Q650**=1 (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

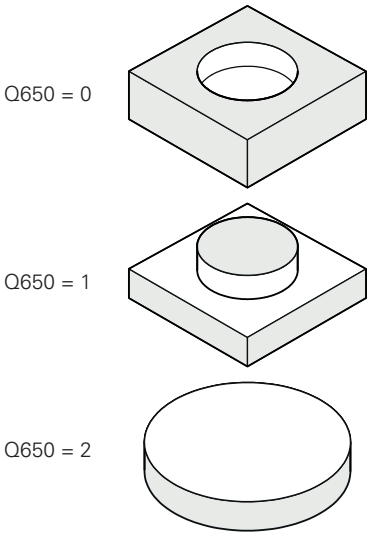
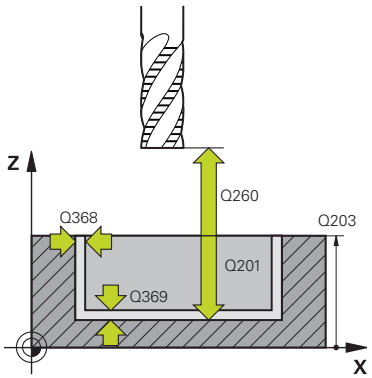
### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1272** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1272** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1272** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

**Information relative à la programmation**

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q650 Type de figure?**<br>Géométrie de la forme :<br>**0** : poche<br>**1** : îlot<br>**2** : limitation du fraisage transversal<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q223 Diamètre du cercle?**<br>Diamètre du cercle usiné fini. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 449<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?**<br>Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**0** : position de l'outil = centre de la forme<br>**1** : position de l'outil = transition du quadrant à 90°<br>**2** : position de l'outil = transition du quadrant à 0°<br>**3** : position de l'outil = transition du quadrant à 270°<br>**4** : position de l'outil = transition du quadrant à 180°<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+0** |
|  | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.<br>Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.<br>Programmation : **0,05...0,99** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 1272 OCM CERCLE ~
    Q650=+0          ;TYPE DE FIGURE ~
    Q223=+50         ;DIAMETRE DU CERCLE ~
    Q367=+0          ;POSITION POCHE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q368=+0          ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q369=+0          ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q260=+100        ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q578=+0.2        ;FACTEUR COIN INTERIEUR
```

## 13.8.5 Cycle 1273 OCM RAINURE / TRAV. (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**
**G1273**

### Application

Le cycle de forme **1273 OCM RAINURE / TRAV.** permet de programmer une rainure ou une traverse. Il permet aussi de programmer une délimitation en prévision d'un fraisage transversal. Vous avez également la possibilité de programmer une tolérance pour la largeur et la longueur.

Si vous travaillez avec le cycle **1273**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1273 OCM RAINURE / TRAV.**
  - Si vous programmez **Q650**=1 (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

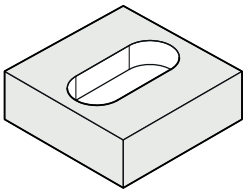
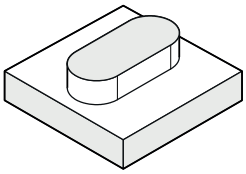
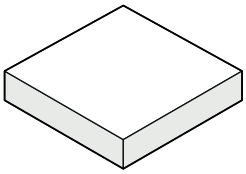
### Remarques

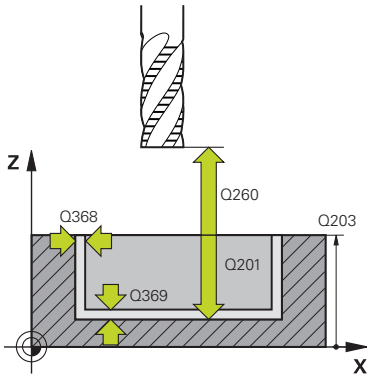
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1273** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1273** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1273** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

**Information relative à la programmation**

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| Q650 = 0<br><br>Q650 = 1<br><br>Q650 = 2<br> | **Q650 Type de figure?**<br>Géométrie de la forme :<br>**0** : poche<br>**1** : îlot<br>**2** : limitation du fraisage transversal<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q219 Largeur de la rainure?**<br>Largeur de la rainure ou de la traverse, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 449<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q218 Longueur de la rainure?**<br>Longueur de la rainure ou de la traverse parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 449<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q367 Position rainure (0/1/2/3/4)?**<br>Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**0** : position de l'outil = centre de la forme<br>**1** : position de l'outil = extrémité gauche de la forme<br>**2** : position de l'outil = centre du cercle gauche de la forme<br>**3** : position de l'outil = centre du cercle droit de la forme<br>**4** : position de l'outil = extrémité droite de la forme<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q224 Position angulaire?**<br>Angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+0**<br>**Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999**<br>**Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999**<br>**Q260 Hauteur de securite?**<br>Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?**<br>En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.<br>Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.<br>Programmation : **0,05...0,99** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 1273 OCM RAINURE / TRAV. ~
    Q650=+0                 ;TYPE DE FIGURE ~
    Q219=+10                ;LARGEUR RAINURE ~
    Q218=+60                ;LONGUEUR RAINURE ~
    Q367=+0                 ;POSITION RAINURE ~
    Q224=+0                 ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q203=+0                 ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q201=-20                ;PROFONDEUR ~
    Q368=+0                 ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q369=+0                 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q260=+100               ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q578=+0.2               ;FACTEUR COIN INTERIEUR
```

## 13.8.6 Cycle 1274 OCM RAINURE CIRCUL. (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**
**G1274**

### Application

Le cycle de motif **1274 OCM RAINURE CIRCUL.** vous permet de programmer une rainure arrondie. Il est possible de programmer, en option, une tolérance pour la largeur de la rainure.

Si vous travaillez avec le cycle **1274**, optez pour l'ordre de programmation suivant :

- Cycle **1274 OCM RAINURE CIRCUL.**
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Le cas échéant, le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Le cas échéant, le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Le cas échéant, le cycle **277 OCM CHANFREIN**

### Remarques

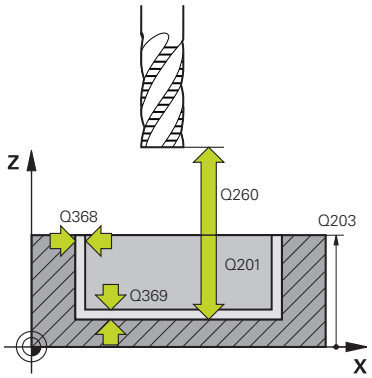
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1274** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1274** est actif dans le programme CN dès lors qu'il est défini.
- Les informations relatives à l'usinage, qui ont été renseignées dans le cycle **1274**, s'appliquent aux cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

**Informations relatives à la programmation**

- Ce cycle nécessite un prépositionnement qui dépend du paramètre **Q367 REF. POSIT. RAINURE**.
- L'angle d'ouverture **Q248** doit être défini de manière telle que le contour ne s'intersectionne pas lui-même. Sinon, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q219 Largeur de la rainure?**<br>Largeur de la rainure<br>La valeur agit de manière incrémentale. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 449<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q375 Diamètre cercle primitif?**<br>Le diamètre primitif correspond à la trajectoire centrale de la rainure.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q376 Angle initial?**<br>Angle polaire du point de départ<br>La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q248 Angle d'ouverture de la rainure?**<br>L'angle d'ouverture correspond à l'angle qui se situe entre le point de départ et le point final de la rainure circulaire. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...360** |
| | **Q378 Incrément angulaire?**<br>Angle entre deux positions d'usinage<br>Le centre de rotation se trouve au centre du cercle primitif. Ce paramètre agit si le nombre d'usinages est **Q377>=2**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q377 Nombre d'usinages?**<br>Nombre d'opérations d'usinage sur le cercle primitif<br>Programmation : **1...99999** |
| | **Q367 Ref. position rainure (0/1/2/3)?**<br>Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**0** : position de l'outil = centre du cercle primitif<br>**1** : position de l'outil = centre du cercle gauche de la forme<br>**2** : position de l'outil = centre du motif<br>**3** : position de l'outil = centre du cercle droit de la forme<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+0** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?**<br>En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.<br>Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.<br>Programmation : **0,05...0,99** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 1274 OCM RAINURE CIRCUL. ~
    Q219=+10              ;LARGEUR RAINURE ~
    Q375=+60              ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~
    Q376=+0               ;ANGLE INITIAL ~
    Q248=+60              ;ANGLE D'OUVERTURE ~
    Q378=+90              ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q377=+4               ;NOMBRE D'USINAGES ~
    Q367=+0               ;REF. POSIT. RAINURE ~
    Q203=+0               ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q201=-20              ;PROFONDEUR ~
    Q368=+0.1             ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q369=+0.1             ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q260=+100             ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q578=+0.2             ;FACTEUR COIN INTERIEUR
```

## 13.8.7 Cycle 1278 OCM POLYGONE (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**
**G1278**

### Application

Le cycle de forme **1278 OCM POLYGONE** permet de programmer un polygone. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation. Vous avez également la possibilité de programmer une tolérance pour le diamètre de référence.

Si vous travaillez avec le cycle **1278**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1278 OCM POLYGONE**
  - Si vous programmez **Q650**=1 (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

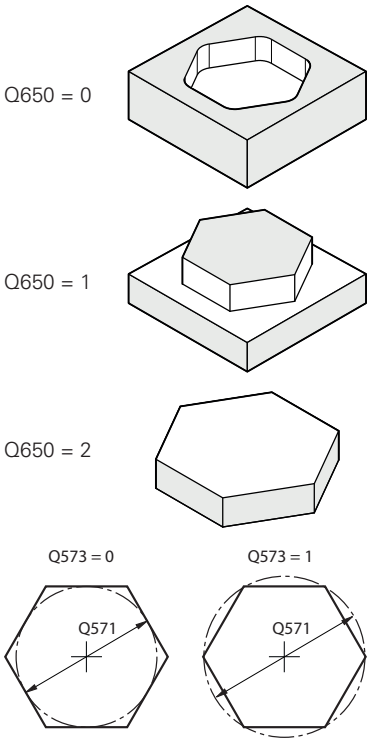
### Remarques

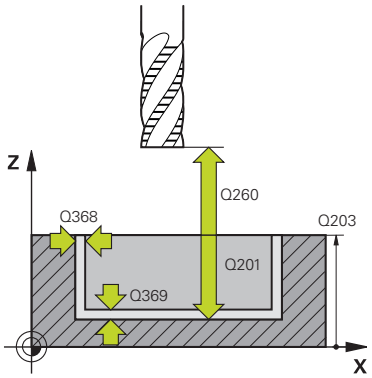
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1278** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1278** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1278** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.

**Information relative à la programmation**

- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q650 Type de figure?**<br>Géométrie de la forme :<br>**0** : poche<br>**1** : îlot<br>**2** : limitation du fraisage transversal<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q573 Cercle insc./Cercle circ. (0/1)?**<br>Indiquez si la cotation **Q571** doit se référer au cercle inscrit ou au cercle circonscrit :<br>**0** : la cotation se réfère au cercle inscrit<br>**1** : la cotation se réfère au cercle circonscrit<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q571 Diamètre du cercle de référence?**<br>Indiquez le diamètre du cercle de référence. Vous devez définir au paramètre **Q573** si le diamètre indiqué se réfère au cercle inscrit ou au cercle circonscrit. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 449<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q572 Nombre de sommets?**<br>Entrez le nombre de sommets du polygone. La CN répartit toujours uniformément les coins sur le polygone.<br>Programmation : **3...30** |
| | **Q660 Type de sommets?**<br>Géométrie des sommets :<br>**0** : rayon<br>**1** : chanfrein<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q220 Rayon d'angle?**<br>Rayon ou chanfrein du coin de la forme<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q224 Position angulaire?**<br>Angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+0** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?**<br>En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.<br>Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.<br>Programmation : **0,05...0,99** |

**Exemple**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 1278 OCM POLYGONE ~ | |
| Q650=+0 | ;TYPE DE FIGURE ~ |
| Q573=+0 | ;CERCLE DE REFERENCE ~ |
| Q571=+50 | ;DIAM. CERCLE DE REF. ~ |
| Q572=+6 | ;NOMBRE DE SOMMETS ~ |
| Q660=+0 | ;TYPE DE SOMMETS ~ |
| Q220=+0 | ;RAYON D'ANGLE ~ |
| Q224=+0 | ;POSITION ANGULAIRE ~ |
| Q203=+0 | ;COORD. SURFACE PIECE ~ |
| Q201=-10 | ;PROFONDEUR ~ |
| Q368=+0 | ;SUREPAIS. LATERALE ~ |
| Q369=+0 | ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ |
| Q260=+50 | ;HAUTEUR DE SECURITE ~ |
| Q578=+0.2 | ;FACTEUR COIN INTERIEUR |

## 13.8.8 Cycle 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**

**G1281**

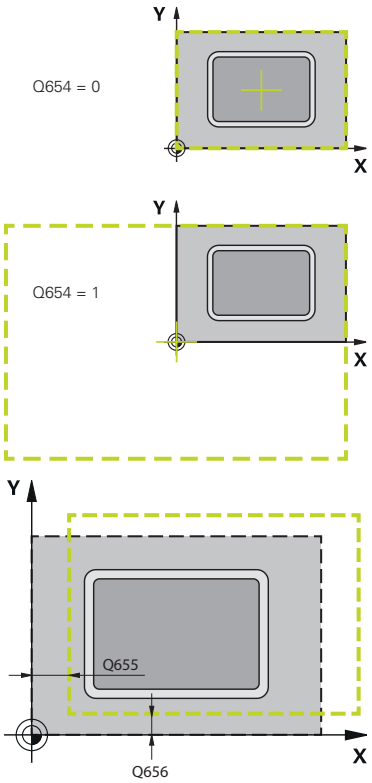
### Application

Le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** permet de programmer un cadre délimitant la forme d'un rectangle. Ce cycle permet de définir la délimitation extérieure d'une poche ouverte qui aura été programmée à l'aide d'une forme OCM standard au préalable.

### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1281** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1281** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations relatives à la délimitation qui figurent dans le cycle **1281** valent pour les cycles d'usinage OCM **1271** à **1274** et **1278**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q651 Longueur de l'axe principal?**<br>Longueur du 1er côté de limitation, parallèlement à l'axe principal. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0 001...9999,999**<br>**Q652 Longueur de l'axe auxiliaire?**<br>Longueur du 2ème côté de limitation, parallèlement à l'axe auxiliaire. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0 001...9999,999**<br>**Q654 Réf. de position pour la figure?**<br>Renseigner l'élément qui sert de référence à la position du centre :<br>**0** : Le centre de la limitation se réfère au centre du contour d'usinage.<br>**1** : Le centre de la limitation se réfère au point zéro.<br>Programmation : **0**, **1**<br>**Q655 Décalage de l'axe principal?**<br>Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe principal<br>Programmation : **-999999...+999999**<br>**Q656 Décalage de l'axe auxiliaire?**<br>Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe auxiliaire<br>Programmation : **-999999...+999999** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE ~
    Q651=+50          ;LONGUEUR 1 ~
    Q652=+50          ;LONGUEUR 2 ~
    Q654=+0           ;REF. DE POSITION ~
    Q655=+0           ;DECALAGE 1 ~
    Q656=+0           ;DECALAGE 2
```

## 13.8.9 Cycle 1282 OCM LIMITATION CERCLE (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**
**G1282**

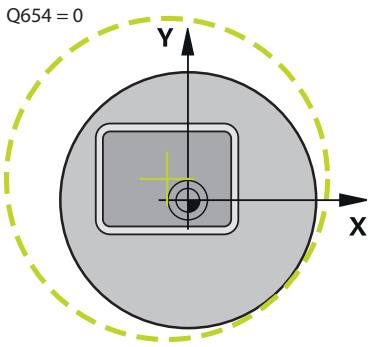
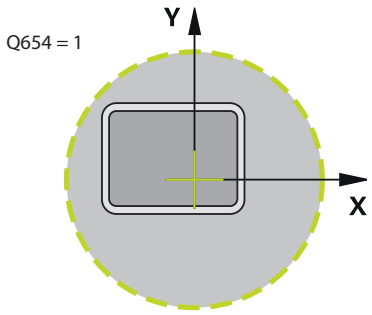
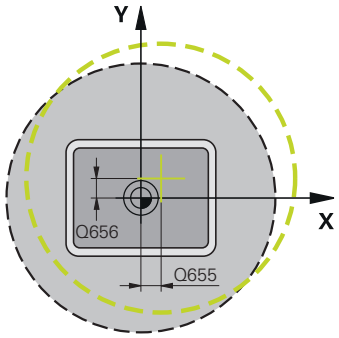
### Application

Le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE** vous permet de programmer un cadre de délimitation en forme de cercle. Ce cycle permet de définir la délimitation extérieure d'une poche ouverte qui aura été programmée à l'aide d'une forme OCM standard au préalable.

### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1282** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1282** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations relatives à la délimitation qui figurent dans le cycle **1282** valent pour les cycles d'usinage OCM **1271** à **1274** et **1278**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q653 Diamètres?**<br>Diamètre du cercle de délimitation<br>Programmation : **0 001...9999,999** |
| | **Q654 Réf. de position pour la figure?**<br>Renseigner l'élément qui sert de référence à la position du centre :<br>**0** : Le centre de la limitation se réfère au centre du contour d'usinage.<br>**1** : Le centre de la limitation se réfère au point zéro.<br>Programmation : **0**, **1** |
|  | **Q655 Décalage de l'axe principal?**<br>Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe principal<br>Programmation : **-999999...+999999** |
| | **Q656 Décalage de l'axe auxiliaire?**<br>Décalage de la limitation du rectangle sur l'axe auxiliaire<br>Programmation : **-999999...+999999** |
|  | |

### Exemple

```
11 CYCL DEF 1282 OCM LIMITATION CERCLE ~
    Q653=+50          ;DIAMETRE ~
    Q654=+0           ;REF. DE POSITION ~
    Q655=+0           ;DECALAGE 1 ~
    Q656=+0           ;DECALAGE 2
```

# 14

# Cycles de perçage, centrage et filetage

## 14.1 Vue d'ensemble

La CN propose les cycles suivants pour une grande variété d'opérations de perçage :

**Perçage**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **200** | **PERCAGE**<br>■ Perçage simple<br>■ Valeur de la temporisation en bas et en haut<br>■ Profondeur de référence au choix | **CALL** activé | Page 474 |
| **201** | **ALES.A L'ALESOIR**<br>■ Alésage d'un trou<br>■ Indication de la temporisation en bas | **CALL** activé | Page 478 |
| **202** | **ALES. A L'OUTIL**<br>■ Alésage à l'outil d'un trou<br>■ Valeur de l'avance de retrait<br>■ Valeur de la temporisation en bas<br>■ Valeur du dégagement | **CALL** activé | Page 480 |
| **203** | **PERCAGE UNIVERSEL**<br>■ Dégressivité - perçage avec une passe qui diminue au fur et à mesure<br>■ Valeur de la temporisation en bas et en haut<br>■ Valeur du brise-copeaux<br>■ Profondeur de référence au choix | **CALL** activé | Page 484 |
| **205** | **PERC. PROF. UNIVERS.**<br>■ Dégressivité - perçage avec une passe qui diminue au fur et à mesure<br>■ Valeur du brise-copeaux<br>■ Valeur d'un point de départ en profondeur<br>■ Valeur de la distance de sécurité | **CALL** activé | Page 491 |
| **208** | **FRAISAGE DE TROUS**<br>■ Fraisage d'un trou<br>■ Valeur d'un diamètre pré-percé<br>■ Usinage en avalant ou en opposition, au choix | **CALL** activé | Page 499 |
| **241** | **PERC.PROF. MONOLEVRE**<br>■ Perçage avec un foret pour perçage profond monolèvre<br>■ Point de départ plus profond<br>■ Sens et vitesse de rotation au choix pour l'approche et la sortie du trou<br>■ Indication de la profondeur de temporisation | **CALL** activé | Page 503 |

### Lamage et centrage

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| 204 | **CONTRE-PERCAGE**<br>■ Lamage sur la partie inférieure de la pièce<br>■ Valeur de la temporisation<br>■ Valeur du dégagement | **CALL** activé | Page 514 |
| 240 | **CENTRAGE**<br>■ Pointage<br>■ Valeur du diamètre ou de la profondeur de pointage<br>■ Valeur de la temporisation en bas | **CALL** activé | Page 518 |

### Taraudage

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| 18 | **FILETAGE**<br>■ Avec broche asservie<br>■ Arrêt de la broche au fond du trou | **CALL** activé | Page 521 |
| 206 | **TARAUDAGE**<br>■ Avec mandrin de compensation<br>■ Valeur de la temporisation en bas | **CALL** activé | Page 524 |
| 207 | **TARAUDAGE RIGIDE**<br>■ Sans mandrin de compensation<br>■ Valeur de la temporisation en bas | **CALL** activé | Page 527 |
| 209 | **TARAUD. BRISE-COP.**<br>■ Sans mandrin de compensation<br>■ Valeur du brise-copeaux | **CALL** activé | Page 531 |

### Fraisage de filets

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| 262 | **FRAISAGE DE FILETS**<br>■ Fraisage d'un filet dans la matière pré-percée | **CALL** activé | Page 538 |
| 263 | **FILETAGE SUR UN TOUR**<br>■ Fraisage d'un filet dans la matière pré-percée<br>■ Réalisation d'un chanfrein | **CALL** activé | Page 542 |
| 264 | **FILETAGE AV. PERCAGE**<br>■ Perçage en pleine matière<br>■ Fraisage d'un filet | **CALL** activé | Page 548 |
| 265 | **FILET. HEL. AV.PERC.**<br>■ Fraisage d'un filet en plein matière | **CALL** activé | Page 554 |
| 267 | **FILET.EXT. SUR TENON**<br>■ Fraisage d'un filet extérieur<br>■ Réalisation d'un chanfrein | **CALL** activé | Page 558 |

## 14.2 Perçage

### 14.2.1 Cycle 200 PERCAGE

**Programmation ISO**
**G200**

#### Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages simples et de sélectionner une référence pour la profondeur.

**Sujets apparentés**

- Cycle **203 PERCAGE UNIVERSEL** optionnel, avec passe décroissante, temporisation et brise-copeaux
  **Informations complémentaires :** "Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL ", Page 484
- Cycle **205 PERC. PROF. UNIVERS.** optionnel, avec passe décroissante, brise-copeaux, point de départ en profondeur et distance de sécurité en bas
  **Informations complémentaires :** "Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS. ", Page 491
- Cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** optionnel avec point de départ en profondeur, profondeur de temporisation, sens de tournage et vitesse de rotation prédéfinie pour l'approche et la sortie du perçage
  **Informations complémentaires :** "Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ", Page 503

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 CN 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 CN 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**.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

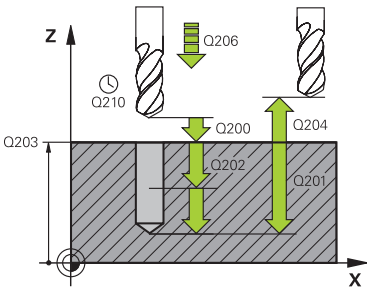
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

**Informations relatives à 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 CN n'exécutera pas le cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

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.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>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 :<br>■ la profondeur de passe est égale à la profondeur<br>■ la profondeur de passe est supérieure à la profondeur<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q210 Temporisation en haut?**<br>Temps en secondes pendant lequel l'outil reste à la position d'approche, après que la CN l'a sorti du trou pour le débourrage.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point d'origine actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?**<br>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 CN doit définir la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, alors il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.<br>**0** = profondeur par rapport à la pointe de l'outil<br>**1** = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 200 PERCAGE ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q202=+5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q210=+0          ;TEMPO. EN HAUT ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q211=+0          ;TEMPO. AU FOND ~
    Q395=+0          ;REFERENCE PROFONDEUR
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

## 14.2.2 Cycle 201 ALES.A L'ALESOIR

**Programmation ISO**
**G201**

### Application

Ce cycle vous permet de réaliser des ajustements. Vous pouvez également y définir, en option, une temporisation en bas.

**Déroulement du cycle**

1 La CN amène l'outil à la distance d'approche définie au-dessus de la surface de la pièce, en avance rapide **FMAX**, le long de l'axe d'outil.
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 CN 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**.

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

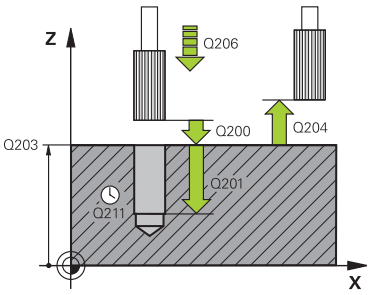
- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

**Informations relatives à 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 CN n'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage avec alésoir, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q208 Avance retrait?**<br>vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous programmez **Q208** = 0, alors c'est l'avance de l'alésage à l'alésoir qui s'appliquera.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point d'origine actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 201 ALES.A L'ALESOIR ~
    Q200=+2              ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-20             ;PROFONDEUR ~
    Q206=+150            ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q211=+0              ;TEMPO. AU FOND ~
    Q208=+99999          ;AVANCE RETRAIT ~
    Q203=+0              ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50             ;SAUT DE BRIDE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

## 14.2.3 Cycle 202 ALES. A L'OUTIL

**Programmation ISO**
**G202**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
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.

Ce cycle vous permet de d'aléser des perçages à l'outil. Vous pouvez également y définir, en option, une temporisation en bas.

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil le long de l'axe de la broche, en avance rapide **FMAX**, à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la **Q203 COORD. SURFACE PIECE**.
2 L'outil perce jusqu'à la profondeur **Q201**, 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 CN effectue ensuite une orientation de la broche à la position définie au paramètre **Q336**.
5 Si **Q214 SENS DEGAGEMENT** est défini, la CN dégage l'outil dans le sens indiqué, de la valeur de la **DIST. APPR. LATERALE Q357**.
6 La CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche **Q200**, avec l'avance de retrait **Q208**.
7 La CN ramène l'outil au centre du perçage.
8 La CN restaure l'état de la broche en début de cycle.
9 Le cas échéant, la CN amène l'outil 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.

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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 selon l'angle défini au paramètre **Q336** (par ex. dans l'application **MDI** en mode **Manuel**). 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.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous avez activé la fonction **M136**, l'outil ne viendra pas se positionner à la distance d'approche programmée après l'usinage. La broche s'arrête de tourner au fond du trou. L'avance s'en trouve ainsi interrompue. Il existe un risque de collision car aucun retrait n'a lieu !

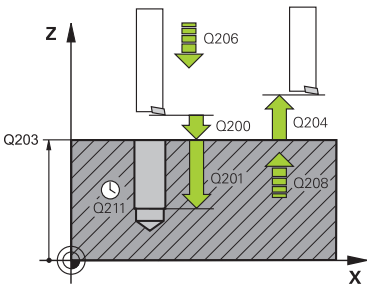
- Désactiver la fonction **M136** avant le cycle comportant la fonction **M137**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Si **Q214 SENS DEGAGEMENT** est différent de 0, alors c'est la valeur **Q357 DIST. APPR. LATERALE** qui s'applique.

**Informations relatives à 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 CN n'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage à l'outil, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q208 Avance retrait?**<br>vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous entrez **Q208**=0, l'avance de plongée en profondeur s'applique.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?**<br>Définir le sens dans lequel la CN doit dégager l'outil au fond du trou (après l'orientation de la broche).<br>**0** : dégager l'outil<br>**1** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal<br>**2** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire<br>**3** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal<br>**4** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q336 Angle pour orientation broche?**<br>Angle auquel la CN positionne l'outil avant le dégagement. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q357 Distance d'approche latérale?**<br>Distance entre la dent de l'outil et la paroi du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>N'a d'effet que si **Q214 SENS DEGAGEMENT** est différent de 0.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

**Exemple**

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 ALES. A L'OUTIL ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q211=+0          ;TEMPO. AU FOND ~
    Q208=+99999      ;AVANCE RETRAIT ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q214=+0          ;SENS DEGAGEMENT ~
    Q336=+0          ;ANGLE BROCHE ~
    Q357+0.2         ;DIST. APPR. LATERALE
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

## 14.2.4 Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL

**Programmation ISO**
**G203**

### Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages avec une passe décroissante. Vous pouvez y définir, en option, une temporisation en bas. Il peut être exécuté avec ou sans brise-copeaux

**Sujets apparentés**

- Cycle **200 PERCAGE** pour perçages simplifiés
  **Informations complémentaires :** "Cycle 200 PERCAGE", Page 474
- Cycle **205 PERC. PROF. UNIVERS.** optionnel, avec passe décroissante, brise-copeaux, point de départ en profondeur et distance de sécurité en bas
  **Informations complémentaires :** "Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS. ", Page 491
- Cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** optionnel avec point de départ en profondeur, profondeur de temporisation, sens de tournage et vitesse de rotation prédéfinie pour l'approche et la sortie du perçage
  **Informations complémentaires :** "Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ", Page 503

**Déroulement 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'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 Ensuite, la CN fait sortir l'outil du trou et le positionne à la **DISTANCE D'APPRO-CHEQ200**.
4 La CN fait alors replonger l'outil dans le trou de perçage, en avance rapide, puis effectue un nouveau perçage avec une **PROFONDEUR DE PASSE Q202** et l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**.
5 Si vous travaillez sans brise-copeaux, la commande dégage l'outil du trou après chaque passe avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** et le positionne à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** où il reste immobilisé au besoin selon la **TEMPO. EN HAUT Q210**
6 Ce processus est répété jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte
7 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la commande retire l'outil du trou avec **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie 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 un perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à atteindre la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
3 La CN dégage ensuite l'outil en tenant compte de la valeur de **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**.
4 Ensuite a lieu une passe de la valeur de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202**, avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**
5 La CN 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 défini est atteint, mais que le trou n'a pas 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 CN immobilise l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210** (si programmée).
7 La CN 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 **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie 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 procède au perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à atteindre la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
3 La CN dégage ensuite l'outil en tenant compte 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**. La différence continuellement à la baisse résultant de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** actualisée moins la **VALEUR REDUCTION Q212** ne doit pas être inférieure à la **PROF. PASSE MIN. Q205** (exemple : **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3 : la première profondeur de passe est de 5 mm, la deuxième de 5 – 1 = 4 mm, la troisième de 4 – 1 = 3 mm et la quatrième est 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 défini est atteint, mais que le trou n'a pas 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 CN immobilise alors l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210**.
7 La CN 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 La CN 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 **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

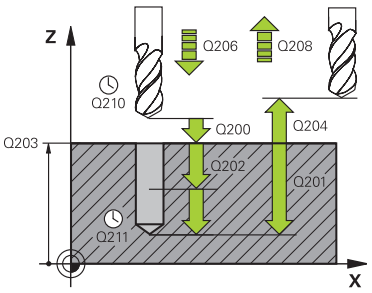
- Entrer une profondeur négative
- Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

**Informations relatives à 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 CN n'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>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 :<br>■ la profondeur de passe est égale à la profondeur<br>■ la profondeur de passe est supérieure à la profondeur<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q210 Temporisation en haut?**<br>Temps en secondes pendant lequel l'outil reste à la position d'approche, après que la CN l'a sorti du trou pour le débourrage.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q212 Valeur réduction?**<br>Valeur de réduction de **Q202 PROFONDEUR DE PASSE** appliquée par la CN après chaque passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q213 Nb brises copeaux avt retrait?**<br>Nombre de brise-copeaux avant que la CN ne dégage l'outil hors du trou pour enlever les copeaux. Pour briser les copeaux, la CN retire chaque fois l'outil de la valeur de retrait **Q256**.<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q205 Profondeur passe min.?**<br>Si **Q212 VALEUR REDUCTION** est différent de 0, la CN limitera la passe à cette valeur. La profondeur de passe ne pourra donc pas être inférieure à la valeur de **Q205**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q208 Avance retrait?**<br>vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous avez entré **Q208**=0, la CN fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q256 Retrait avec brise-copeaux?**<br>Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?**<br>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 CN doit définir la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, alors il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.<br>**0** = profondeur par rapport à la pointe de l'outil<br>**1** = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil<br>Programmation : **0**, **1** |

**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=+0              ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50             ;SAUT DE BRIDE ~
    Q212=+0              ;VALEUR REDUCTION ~
    Q213=+0              ;NB BRISES COPEAUX ~
    Q205=+0              ;PROF. PASSE MIN. ~
    Q211=+0              ;TEMPO. AU FOND ~
    Q208=+99999          ;AVANCE RETRAIT ~
    Q256=+0.2            ;RETR. BRISE-COPEAUX ~
    Q395=+0              ;REFERENCE PROFONDEUR
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

## 14.2.5 Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS.

**Programmation ISO**
**G205**

### Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages avec une passe décroissante. Le cycle peut être exécuté avec ou sans brise copeaux. Une fois la profondeur de passe atteinte, le cycle exécute un débourrage. S'il y a déjà un pré-perçage, vous pouvez renseigner un point de départ en profondeur. Vous pouvez, en option, définir dans le cycle une temporisation au fond du perçage. Cette temporisation permet de briser les copeaux au fond du trou.

**Informations complémentaires :** "Débourrage et brise-copeaux", Page 497

**Sujets apparentés**

- Cycle **200 PERCAGE** pour perçages simples
  **Informations complémentaires :** "Cycle 200 PERCAGE", Page 474
- Cycle **203 PERCAGE UNIVERSEL** optionnel avec passe décroissante, temporisation et brise-copeaux
  **Informations complémentaires :** "Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL ", Page 484
- Cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** optionnel avec point de départ en profondeur, profondeur de temporisation, sens de tournage et vitesse de rotation prédéfinie pour l'approche et la sortie du perçage
  **Informations complémentaires :** "Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ", Page 503

**Déroulement du cycle**

1 La commande positionne l'outil sur l'axe d'outil avec **FMAX** à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

2 Si vous avez programmé un point de départ en profondeur au paramètre **Q379**, la CN amène l'outil, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, à la distance de sécurité, au-dessus du point de départ en profondeur.

3 L'outil effectue un perçage avec l'avance **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.**, jusqu'à atteindre la profondeur de passe.

4 Si vous avez défini un brise-copeaux, la CN retire alors l'outil de la valeur de retrait **Q256**.

5 Lorsqu'elle atteint la profondeur de passe, la CN retire l'outil à la distance de sécurité avec l'avance de retrait **Q208**, le long de l'axe d'outil. La distance de sécurité se trouve au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

6 L'outil est ensuite amené à la distance de sécurité programmée au-dessus de la dernière profondeur de passe atteinte avec **Q373 FEED AFTER REMOVAL**.

7 L'outil effectue un perçage avec l'avance **Q206**, jusqu'à atteindre la prochaine profondeur de passe. Si une valeur de réduction a été définie à Q212, la profondeur de passe se réduira à chaque passe de cette valeur de réduction.

8 La CN répète cette procédure (2 à 7) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.

9 Si vous avez programmé une temporisation, l'outil l'effectuera au fond du trou pour briser les copeaux. La CN ramène ensuite l'outil 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**.

Après un brise-copeaux, la profondeur du brise-copeaux suivant se réfère à la dernière profondeur de passe.

**Exemple**

- **Q202 PROFONDEUR DE PASSE** = 10 mm
- **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.** = 4 mm

  La CN effectue un brise-copeaux à 4 mm et à 8 mm. À 10 mm, elle effectue un débourrage. Le brise-copeaux suivant a lieu à 14 mm, à 18 mm, etc.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

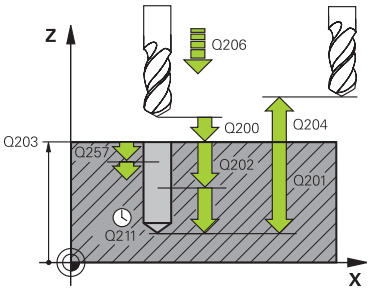
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

Ce cycle est inadapté pour les forets longs. Si vous utilisez des forets long, optez pour le cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE**

**Informations relatives à 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 CN n'exécutera pas le cycle.
- Si vous programmez des distances de sécurité **Q258** différentes de **Q259**, la CN 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 CN ne modifiera que le point initial du mouvement de plongée. La CN ne modifie pas les mouvements de retrait. Ces derniers se réfèrent à la coordonnée de la surface de la pièce.
- Si la valeur du paramètre **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.** est supérieure à celle du paramètre **Q202 PROFONDEUR DE PASSE**, aucun brise-copeaux n'est effectué.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage (en fonction du paramètre **Q395 REFERENCE PROFONDEUR**). La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>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 :<br>■ la profondeur de passe est égale à la profondeur<br>■ la profondeur de passe est supérieure à la profondeur<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q212 Valeur réduction?**<br>Valeur de laquelle la CN réduit la profondeur de passe **Q202**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q205 Profondeur passe min.?**<br>Si **Q212 VALEUR REDUCTION** est différent de 0, la CN limitera la passe à cette valeur. La profondeur de passe ne pourra donc pas être inférieure à la valeur de **Q205**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q258 Distance de sécurité en haut?**<br>Distance de sécurité à laquelle l'outil revient au-dessus de la dernière profondeur de passe, avec l'avance **Q373 FEED AFTER REMOVAL**, après le premier débourrage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q259 Distance de sécurité en bas?**<br>Distance d'approche à laquelle l'outil revient au-dessus de la dernière profondeur de passe avec l'avance **Q373 FEED AFTER REMOVAL** après le dernier débourrage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?**<br>Cote à laquelle la CN effectue un brise-copeaux. Cette procédure se répète jusqu'à atteindre **Q201 PROFONDEUR**. Si **Q257** est égal à 0, la CN n'exécute pas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q256 Retrait avec brise-copeaux?**<br>Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q379 Point de départ plus profond?**<br>Si un pré-perçage est effectué, vous pouvez définir ici un point de départ en profondeur. Celui-ci est défini en incrémental, par rapport à **Q203 COORD. SURFACE PIECE**. La CN 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. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Définir la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** à **Q379 POINT DE DEPART** (différent de 0). Valeur en mm/min<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q208 Avance retrait?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie après l'usinage, en mm/min. Si vous avez entré **Q208**=0, la CN fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?**<br>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 CN doit définir la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, alors il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.<br>**0** = profondeur par rapport à la pointe de l'outil<br>**1** = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q373 Post-chip-removal approach feed?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la distance de sécurité, après le débourrage.<br>**0** : déplacement avec **FMAX**<br>**>0** : avance en mm/min<br>Programmation : **0...99999** ou **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q202=+5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q212=+0          ;VALEUR REDUCTION ~
    Q205=+0          ;PROF. PASSE MIN. ~
    Q258=+0.2        ;DIST. SECUR. EN HAUT ~
    Q259=+0.2        ;DIST. SECUR. EN BAS ~
    Q257=+0          ;PROF.PERC.BRISE-COP. ~
    Q256=+0.2        ;RETR. BRISE-COPEAUX ~
    Q211=+0          ;TEMPO. AU FOND ~
    Q379=+0          ;POINT DE DEPART ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q208=+99999      ;AVANCE RETRAIT ~
    Q395=+0          ;REFERENCE PROFONDEUR ~
    Q373=+0          ;FEED AFTER REMOVAL
```

## Débourrage et brise-copeaux

### Débourrage

Le débourrage dépend du paramètre de cycle **Q202 PROFONDEUR DE PASSE**.

La CN effectue un débourrage lorsqu'elle atteint la valeur programmée au paramètre de cycle **Q202**. Cela signifie que, indépendamment du point de départ en profondeur **Q379**, elle amènera toujours l'outil à la hauteur de retrait. La valeur de retrait égale à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** + **Q203 COORD. SURFACE PIECE**

### Exemple

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500 | ; appel de l'outil (rayon d'outil 3) |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 5 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q201=-20 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q206=+250 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q212=+0 ;VALEUR REDUCTION ~ | |
| Q205=+0 ;PROF. PASSE MIN. ~ | |
| Q258=+0.2 ;DIST. SECUR. EN HAUT ~ | |
| Q259=+0.2 ;DIST. SECUR. EN BAS ~ | |
| Q257=+0 ;PROF.PERC.BRISE-COP. ~ | |
| Q256=+0.2 ;RETR. BRISE-COPEAUX ~ | |
| Q211=+0.2 ;TEMPO. AU FOND ~ | |
| Q379=+10 ;POINT DE DEPART ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q208=+3000 ;AVANCE RETRAIT ~ | |
| Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR ~ | |
| Q373=+0 ;FEED AFTER REMOVAL | |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3 | ; approche de la position de perçage, activation de la broche |
| 7 CYCL CALL | ; appel du cycle |
| 8 L Z+250 R0 FMAX | ; Dégagement de l'outil |
| 9 M30 | ; Fin du programme |
| 10 END PGM 205 MM | |

**Brise copeaux**

Le brise-copeaux dépend du paramètre de cycle **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.**.

La CN exécute un brise-copeaux lorsque la valeur programmée au paramètre de cycle **Q257** est atteinte. Cela signifie que la CN retire l'outil de la valeur définie **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Un débourrage a lieu lorsque la **PROFONDEUR DE PASSE** est atteinte. Ce processus est répété jusqu'à ce que la valeur du paramètre **Q201 PROFONDEUR** soit atteinte.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500 | ; appel du cycle (rayon d'outil 3) |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 5 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q201=-20 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q206=+250 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q202=+10 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q212=+0 ;VALEUR REDUCTION ~ | |
| Q205=+0 ;PROF. PASSE MIN. ~ | |
| Q258=+0.2 ;DIST. SECUR. EN HAUT ~ | |
| Q259=+0.2 ;DIST. SECUR. EN BAS ~ | |
| Q257=+3 ;PROF.PERC.BRISE-COP. ~ | |
| Q256=+0.5 ;RETR. BRISE-COPEAUX ~ | |
| Q211=+0.2 ;TEMPO. AU FOND ~ | |
| Q379=+0 ;POINT DE DEPART ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q208=+3000 ;AVANCE RETRAIT ~ | |
| Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR ~ | |
| Q373=+0 ;FEED AFTER REMOVAL | |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3 | ; approche de la position de perçage, activation de la broche |
| 7 CYCL CALL | ; appel du cycle |
| 8 L Z+250 R0 FMAX | ; Dégagement de l'outil |
| 9 M30 | ; Fin du programme |
| 10 END PGM 205 MM | |

## 14.2.6 Cycle 208 FRAISAGE DE TROUS

**Programmation ISO**
**G208**

### Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages en fraisage. Vous pouvez y définir, en option, un diamètre de préperçage. Vous pouvez également programmer des tolérances pour le diamètre nominal.

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil à la distance d'approche **Q200** définie, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche, en avance rapide **FMAX**.
2 La CN parcourt la première trajectoire hélicoïdale en tenant compte du facteur de recouvrement **Q370** avec un demi-cercle. Le demi-cercle commence au milieu du trou.
3 Suivant l'avance **F** programmée, l'outil fraise jusqu'à la profondeur de perçage en suivant une trajectoire hélicoïdale.
4 Une fois la profondeur de perçage atteinte, la CN fait une nouvelle fois effectuer à l'outil un mouvement en cercle entier pour éliminer la matière restante.
5 La CN repositionne ensuite l'outil au centre du trou, à la distance d'approche **Q200**.
6 Cette procédure se répète jusqu'à ce que le diamètre nominal soit atteint (passe latérale calculée par la CN).
7 Pour finir, l'outil est amené à la distance d'approche ou au saut de bride **Q204**, en avance rapide **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'est utilisé que si sa valeur est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.



Si vous programmez le recouvrement de trajectoire avec **Q370=0**, la CN exécutera, un recouvrement de trajectoire le plus grand possible pour la première trajectoire hélicoïdale, pour éviter de ralentir l'outil. Toutes les autres trajectoires sont réparties uniformément.

**Tolérances**

La CN permet de configurer des tolérances au paramètre **Q335 DIAMETRE NOMINAL**.

Les tolérances suivantes peuvent être définies

| Tolérances | Exemple | Cote d'usinage |
|---|---|---|
| DIN EN ISO 286-2 | **10H7** | **10.0075** |
| DIN ISO 2768-1 | **10m** | **10.0000** |
| Cotes nominales avec valeur de tolérance | **10+0.01-0.015** | **9.9975** |

Les cotes nominales peuvent être assorties des valeurs de tolérance suivantes :

| Combinaison | Exemple | Cote de finition |
|---|---|---|
| **a+-b** | **10+-0.5** | **10.0** |
| **a-+b** | **10-+0.5** | **10.0** |
| **a-b+c** | **10-0.1+0.5** | **10.2** |
| **a+b-c** | **10+0.1-0.5** | **9.8** |
| **a+b+c** | **10+0.1+0.5** | **10.3** |
| **a-b-c** | **10-0.1-0.5** | **9.7** |
| **a+b** | **10+0.5** | **10.25** |
| **a-b** | **10-0.5** | **9.75** |

Procédez comme suit :

- Lancer une définition de cycle
- Définir les paramètres du cycle
- Sélectionner la l'option **NOM** dans la barre d'actions
- Entrer la cote nominale, avec la tolérance

- La CN usine la pièce en tenant compte de la moyenne de tolérance.
- La CN interrompra l'exécution de l'usinage avec un message d'erreur si vous ne programmez pas une tolérance selon la norme DIN, ou si les cotes nominales avec tolérance ont été incorrectement programmées, avec un espace vide par exemple.
- Respectez la casse (majuscules/minuscules) lorsque vous programmez des tolérances en DIN EN ISO et DIN ISO. Les espaces vides sont interdits.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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, danger pour la pièce et l'outil**

Si la passe que vous sélectionnez est trop importante, vous risquez de briser l'outil et d'endommager la pièce !

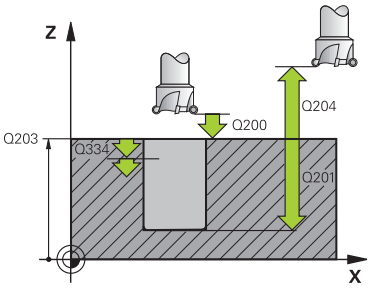
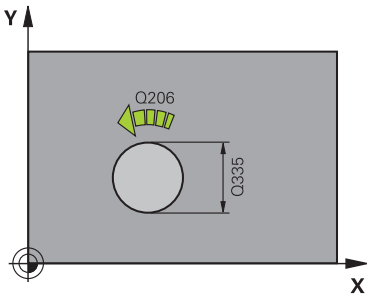
- Indiquez dans la colonne **ANGLE** du tableau d'outils **TOOL.T** l'angle de plongée maximal possible et le rayon d'angle **DR2** de l'outil.
- La CN calcule automatiquement la passe maximale autorisée et modifie au besoin la valeur indiquée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous avez programmé un diamètre de trou égal au diamètre de l'outil, la CN perce directement à la profondeur programmée, sans interpolation hélicoïdale.
- Une image miroir active n'agit **pas** sur le mode de fraisage défini dans le cycle.
- Pour calculer le facteur de recouvrement de la trajectoire, le rayon d'angle **DR2** de l'outil actuel est lui aussi pris en compte.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

### Informations relatives à 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 CN n'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage sur la trajectoire hélicoïdale, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q334 Passe par rotation de l'hélice**<br>Distance parcourue en une passe par l'outil sur une trajectoire hélicoïdale (=360°). La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q335 Diamètre nominal?**<br>Diamètre de perçage. Si vous programmez un diamètre nominal égal au diamètre d'outil, alors la CN percera directement à la profondeur indiquée, sans interpolation hélicoïdale. La valeur agit de manière absolue. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>**Informations complémentaires :** "Tolérances", Page 500<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q342 Diamètre d'ébauche?**<br>Entrer la cote du diamètre pré-percé. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**–1** = fraisage en opposition<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>La CN se sert du facteur de recouvrement pour déterminer la passe latérale k.<br>**0:** La CN opte pour le plus grand facteur de recouvrement possible pour la première trajectoire hélicoïdale, afin d'éviter de ralentir l'outil. Toutes les autres trajectoires sont réparties uniformément.<br>**>0:** La CN multiplie ce facteur par le rayon d'outil actif. Le résultat est égal à la passe latérale k.<br>Programmation : **0,1...1999** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 208 FRAISAGE DE TROUS ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q334=+0.25       ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q335=+5          ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q342=+0          ;DIAMETRE PRE-PERCAGE ~
    Q351=+1          ;MODE FRAISAGE ~
    Q370=+0          ;FACTEUR RECOUVREMENT
12 CYCL CALL
```

## 14.2.7 Cycle 241 PERC.PROF. MONOLEVRE

**Programmation ISO**
**G241**

### Application

Le cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** vous permet de réaliser des perçages avec un foret monolèvre pour perçages profonds. Il est possible de saisir un point de départ en profondeur. La commande exécute le déplacement sur la profondeur de perçage avec **M3**. Vous pouvez modifier le sens et la vitesse de rotation pour l'approche et la sortie du trou.

**Sujets apparentés**

- Cycle **200 PERCAGE** pour perçages simples
  **Informations complémentaires :** "Cycle 200 PERCAGE", Page 474
- Cycle **203 PERCAGE UNIVERSEL** optionnel avec passe décroissante, temporisation et brise-copeaux
  **Informations complémentaires :** "Cycle 203 PERCAGE UNIVERSEL ", Page 484
- Cycle **205 PERC. PROF. UNIVERS.** optionnel, avec passe décroissante, brise-copeaux, point de départ en profondeur et distance de sécurité en bas
  **Informations complémentaires :** "Cycle 205 PERC. PROF. UNIVERS. ", Page 491

**Déroulement du cycle**

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 **COORD. SURFACE PIECE Q203**

2 En fonction du comportement de positionnement, la commande active la vitesse de broche soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, soit à une valeur définie au-dessus de la surface des coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Comportement du positionnement lors du travail avec Q379", Page 510

3 La CN effectue un mouvement d'approche avec une broche tournant à gauche, à droite ou à l'arrêt, suivant ce que vous avez défini au paramètre **Q426 SENS ROT. BROCHE**.

4 L'outil effectue un perçage avec **M3** et **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.** jusqu'à la profondeur de perçage **Q201** et la profondeur de temporisation **Q435** ou la profondeur de passe **Q202** :
  - Si vous avez réduit la valeur du paramètre **Q435 PROF. DE TEMPO.**, alors la CN réduira l'avance une fois la profondeur de temporisation définie au paramètre **Q401 FACTEUR D'AVANCE** atteinte, puis respectera une temporisation, telle que définie au paramètre **Q211**. **TEMPO. AU FOND**
  - Si une valeur de passe plus petite a été saisie, la commande perce jusqu'à la profondeur de passe. À chaque passe, la profondeur de passe diminue de **Q212 VALEUR REDUCTION**

5 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) pour dégager les copeaux.

6 La CN désactive l'arrosage une fois la profondeur de perçage atteinte. Modifier la vitesse de rotation telle que définie au paramètre **Q427 VIT.ROT. ENTR./SORT.** et modifier au besoin le sens de rotation défini au paramètre **Q426**.

7 La commande déplace l'outil à la position de retrait avec **Q208 AVANCE RETRAIT**.
  **Informations complémentaires :** "Comportement du positionnement lors du travail avec Q379", Page 510

8 Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

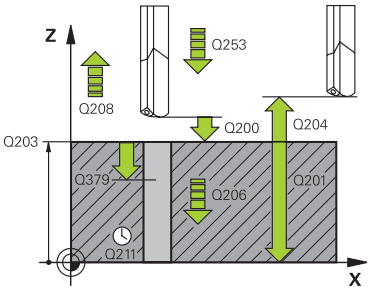
- Entrer une profondeur négative
- Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

**Informations relatives à 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 CN n'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la **Q203 COORD. SURFACE PIECE**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre **Q203 COORD. SURFACE PIECE** et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point d'origine actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q379 Point de départ plus profond?**<br>Si un pré-perçage est effectué, vous pouvez définir ici un point de départ en profondeur. Celui-ci est défini en incrémental, par rapport à **Q203 COORD. SURFACE PIECE**. La CN 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. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Définit la vitesse de déplacement de l'outil lors de l'amorce à **Q201 PROFONDEUR** après un **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<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q208 Avance retrait?**<br>vitesse de déplacement de l'outil, en mm/min, au moment de quitter le trou. Si vous avez paramétré **Q208**=0, la CN retire l'outil avec **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.**.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q426 Sens rot. entrée/sortie (3/4/5)?**<br>Sens dans lequel l'outil doit tourner au moment d'entrer et de sortir du trou.<br>**3** : tourner la broche avec M3<br>**4** : tourner la broche avec M4<br>**5** : déplacement avec une broche à l'arrêt<br>Programmation : **3**, **4**, **5** |
| | **Q427 Vitesse broche en entrée/sortie?**<br>Vitesse à laquelle l'outil doit tourner au moment d'entrer ou de sortir du trou.<br>Programmation : **1...99999** |
| | **Q428 Vitesse de broche pour perçage?**<br>Vitesse de rotation à laquelle l'outil doit effectuer le perçage.<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q429 Fonction M MARCHE arrosage?**<br>**>=0** : fonction auxiliaire M permettant d'activer l'arrosage. La CN active l'arrosage une fois que l'outil a atteint la distance d'approche **Q200**, au-dessus du point de départ **Q379**.<br>**"..."** : chemin vers une macro utilisateur, exécutée à la place d'une fonction M. Toutes les instructions que contiennent la macro utilisateur sont automatiquement exécutées.<br>**Informations complémentaires :** "Macro utilisateur", Page 509<br>Programmation : **0...999** |
| | **Q430 Fonction M ARRET arrosage?**<br>**>=0** : fonction auxiliaire M permettant de désactiver l'arrosage. La commande désactive l'arrosage lorsque l'outil se trouve à **Q201 PROFONDEUR**.<br>**"..."** : chemin vers une macro utilisateur, exécutée à la place d'une fonction M. Toutes les instructions que contient la macro utilisateur sont automatiquement exécutées.<br>**Informations complémentaires :** "Macro utilisateur", Page 509<br>Programmation : **0...999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q435 Profondeur de temporisation?**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle l'outil doit effectuer une temporisation. La fonction est inactive avec une introduction de 0 (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**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q401 Facteur d'avance en %?**<br>Facteur de réduction de l'avance une fois **Q435 PROF. DE TEMPO.** atteint.<br>Programmation : **0,0001...100** |
| | **Q202 Profondeur de plongée max.?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. **Q201 PROFONDEUR** ne doit pas être un multiple de **Q202**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q212 Valeur réduction?**<br>Valeur de réduction de **Q202 PROFONDEUR DE PASSE** appliquée par la CN après chaque passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q205 Profondeur passe min.?**<br>Si **Q212 VALEUR REDUCTION** est différent de 0, la CN limitera la passe à cette valeur. La profondeur de passe ne pourra donc pas être inférieure à la valeur de **Q205**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 241 PERC.PROF. MONOLEVRE ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q211=+0          ;TEMPO. AU FOND ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q379=+0          ;POINT DE DEPART ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q208=+1000       ;AVANCE RETRAIT ~
    Q426=+5          ;SENS ROT. BROCHE ~
    Q427=+50         ;VIT.ROT. ENTR./SORT. ~
    Q428=+500        ;VITESSE ROT. PERCAGE ~
    Q429=+8          ;MARCHE ARROSAGE ~
    Q430=+9          ;ARRET ARROSAGE ~
    Q435=+0          ;PROF. DE TEMPO. ~
    Q401=+100        ;FACTEUR D'AVANCE ~
    Q202=+99999      ;PROF. PLONGEE MAX. ~
    Q212=+0          ;VALEUR REDUCTION ~
    Q205=+0          ;PROF. PASSE MIN.
12 CYCL CALL
```

## Macro utilisateur

La macro utilisateur est un autre programme CN.

Une macro utilisateur contient une séquence de plusieurs instructions. Une macro vous permet de définir plusieurs fonctions CN exécutées par la commande. En tant qu'utilisateur, vous créez des macros sous forme de programme CN.

Le mode de fonctionnement des macros correspond à celui des programmes CN appelés, par exemple avec la fonction CN **CALL PGM**. La macro se définit comme programme CN avec le type de fichier *.h ou *.i.

- Dans la macro, HEIDENHAIN recommande d'utiliser des paramètres QL. Les paramètres QL ont uniquement un effet local dans le programme CN. Si vous utilisez d'autres types de variables dans la macro, toute modification peut éventuellement avoir des effets sur le programme CN appelant. Pour procéder explicitement à des modifications dans le programme CN appelant, utilisez des paramètres Q ou QS avec les numéros 1200 à 1399.
- Les valeurs des paramètres de cycle peuvent être lues dans la macro.

  **Informations complémentaires :** "Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS", Page 1051

**Exemple de macro utilisateur pour l'arrosage**

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM KM MM** | |
| **1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8** | ; lecture de l'état de l'arrosage |
| **2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"** | ; interrogation de l'état de l'arrosage ; si l'arrosage est activé, saut au LBL **Start** |
| **3 M8** | ; activation de l'arrosage |
| **7 CYCL DEF 9.0 TEMPORISATION** | |
| **8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3** | |
| **9 LBL "Start"** | |
| **10 END PGM RET MM** | |

## Comportement du positionnement lors du travail avec Q379

Le travail avec des forets de très grande longueur en particulier, tels que des forets profonds monolèvres ou des 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 CN active la broche.

**Début du perçage**

Le paramètre **POINT DE DEPART Q379** tient alors compte de la valeur de la **COORD. SURFACE PIECE Q203** et de celle du paramètre **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 CN active la broche à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **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 x **Q379**=0,2*2=0,4 ; le début du perçage est à 0,4 mm ou 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, donc la valeur 2 est utilisée.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, donc la valeur 2 est 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, donc la valeur 5 est 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 débourrage est un aspect important à prendre en compte lorsque l'on travaille avec des outils très longs. La position de retrait lors du débourrage ne doit pas se situer à la position du début du perçage. Une position définie pour le débourrage permet d'assurer que le foret reste dans le guidage.

**POINT DE DEPART Q379=0**

- Le débourrage s'effectue à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

**POINT DE DEPART Q379>0**

Le débourrage 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'APPROCHEQ200** =2
- **POINT DE DEPART Q379** =2

La position pour le débourrage se calcule comme suit : 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6 ; la position pour le débourrage est à 1,6 mm ou 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 débourrage à -0,4.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer la position pour le débourrage (position de retrait) :

**Position pour le débourrage (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, donc la valeur 2 est utilisée.) | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, donc la valeur 2 est utilisée.) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, donc la valeur 2 est 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, donc la valeur 5 est utilisée.) | -5 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, donc la valeur 5 est utilisée.) | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, donc la valeur 5 est 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, donc la valeur 20 est utilisée.) | -80 |

## 14.3 Lamage et centrage

### 14.3.1 Cycle 204 CONTRE-PERCAGE

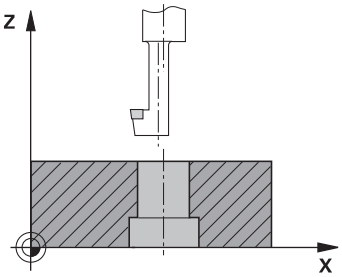
**Programmation ISO**
**G204**

#### Application

Consultez le manuel de votre machine !
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.

Le cycle ne fonctionne qu'avec des outils d'usinage en tirant.

Ce cycle permet d'usiner des lamages se trouvant sur la face inférieure de la pièce.




**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 CN 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 CN ramène alors l'outil au centre du trou, active la broche et l'arrosage (le cas échéant), puis amène l'outil à la profondeur de lamage, avec l'avance de lamage définie.
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 retourne à la distance d'approche avec **FMAX**.
7 La CN ramène l'outil au centre du perçage.
8 La CN restaure l'état de la broche en début de cycle.
9 Le cas échéant, la CN amène l'outil au 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**.

## Remarques

**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 selon l'angle défini au paramètre **Q336** (par ex. dans l'application **MDI** en mode **Manuel**). 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.

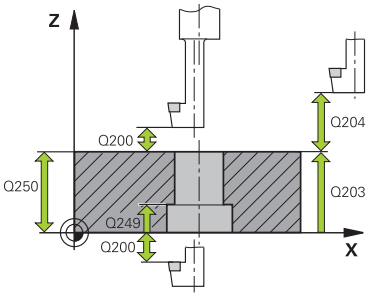
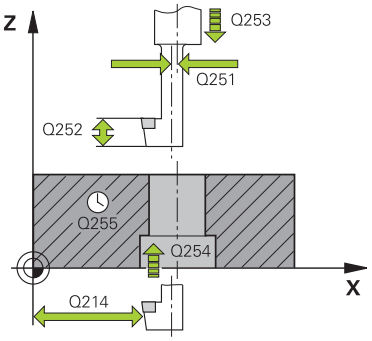
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Une fois l'usinage terminé, la commande ramène l'outil au point de départ du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi positionner à nouveau l'outil en incrémental.
- Pour le calcul du point de départ du lamage, la CN tient compte de la longueur 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.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROF. DE PLONGEE Q249**, la CN émet un message d'erreur.

Indiquer une longueur d'outil qui tienne compte de l'arête inférieure de la barre d'alésage mais pas de la dent.

**Informations relatives à 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 définit le sens d'usinage pour le lamage Attention : le signe positif définit un lamage dans le sens de l'axe de broche positif.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q249 Profondeur de plongée?**<br>Distance entre l'arête inférieure de la pièce et la base du contre perçage. Le signe positif usine un lamage dans le sens positif de l'axe de broche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q250 Epaisseur matériau?**<br>Hauteur de la pièce. Entrer une valeur incrémentale.<br>Programmation : **0,0001...99999,9999** |
|  | **Q251 Cote excentrique?**<br>Cote excentrique de la barre d'alésage. Valeur à reprendre de la fiche technique de l'outil. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0,0001...99999,9999** |
| | **Q252 Hauteur de la dent?**<br>Distance entre l'arête inférieure de la barre de perçage et la dent principale. Valeur à reprendre de la fiche technique de l'outil. La valeur agit de manière incrémentale. |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q254 Avance de plongée?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q255 Temporisation en secondes?**<br>Temporisation en secondes à la base du contre-perçage<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?**<br>Définir le sens dans lequel la CN doit décaler l'outil de la valeur de la cote excentrique (après l'orientation de la broche). Programmation de 0 non autorisée.<br>**1** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal<br>**2** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire<br>**3** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal<br>**4** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire<br>Programmation : **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q336 Angle pour orientation broche?**<br>Angle auquel la CN doit positionner l'outil avant la plongée, et avant sa sortie du trou. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 204 CONTRE-PERCAGE ~
    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 ~
    Q255=+0          ;TEMPORISATION ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q214=+0          ;SENS DEGAGEMENT ~
    Q336=+0          ;ANGLE BROCHE
12 CYCL CALL
```

## 14.3.2 Cycle 240 CENTRAGE

**Programmation ISO**
**G240**

### Application

Le cycle **240 CENTRAGE** vous permet de réaliser des pointages pour des perçages. Vous pouvez alors renseigner le diamètre ou la profondeur de pointage. Vous avez la possibilité de définir une temporisation au fond si vous le souhaitez. Cette temporisation vous permet de briser les copeaux au fond du trou. S'il y a déjà un pré-perçage, vous pouvez renseigner un point de départ en profondeur.

**Déroulement du cycle**

1 La CN déplace l'outil de la position actuelle au point de départ, dans le plan d'usinage, avec l'avance rapide **FMAX**.
2 La CN amène l'outil à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la surface de la pièce **Q203**, le long de l'axe d'outil, avec l'avance rapide **FMAX**.
3 Si vous définissez une valeur différente de 0 pour **Q342 DIAMETRE PRE-PERCAGE**, la CN calcule un point de départ en profondeur à partir de cette valeur et de la pointe de l'outil **T-ANGLE**. La CN amène l'outil au point de départ en profondeur avec l'**AVANCE PRE-POSIT. Q253**.
4 L'outil effectue un pointage avec l'avance **Q206** programmée pour la passe en profondeur, jusqu'à ce que le diamètre de pointage programmé (ou la profondeur de pointage) soit atteint.
5 Si une temporisation **Q211** est définie, l'outil l'effectue au fond du pointage.
6 Pour terminer, la CN 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**.

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

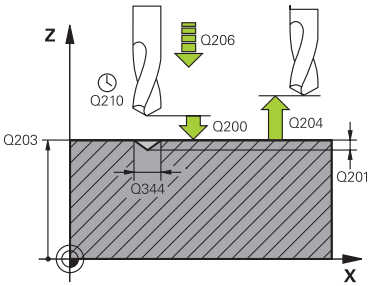
- Entrer une profondeur négative
- Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si celle-ci est inférieure à la profondeur d'usinage, la CN émet un message d'erreur.

**Informations relatives à 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 CN n'exécute pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q343 Choix diam./profondeur (1/0)**<br>Choix déterminant si le centrage doit être réalisé au diamètre ou à la profondeur programmé(e). Si la CN doit effectuer un centrage au diamètre programmé, il vous faudra définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau de d'outils TOOL.T.<br>**0** : effectuer un pointage à la profondeur programmée<br>**1** : effectuer un pointage au diamètre programmé<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>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. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q344 Diamètre de contre-perçage**<br>Diamètre de centrage. N'a d'effet que si l'on a défini **Q343**=1.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du centrage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>durée en secondes de rotation à vide de l'outil au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q342 Diamètre d'ébauche?**<br>**0** : aucun trou présent<br>**>0** : diamètre du perçage pré-percé<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche du point de départ en profondeur. La vitesse de déplacement est en mm/min.<br>S'applique uniquement si **Q342 DIAMETRE PRE-PERCAGE** est différent de 0.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

**Exemple**

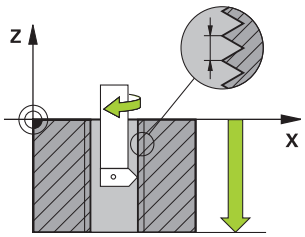
```
11 CYCL DEF 240 CENTRAGE ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q343=+1          ;CHOIX DIAM./PROFOND. ~
    Q201=-2          ;PROFONDEUR ~
    Q344=-10         ;DIAMETRE ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q211=+0          ;TEMPO. AU FOND ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q342=+12         ;DIAMETRE PRE-PERCAGE ~
    Q253=+500        ;AVANCE PRE-POSIT.
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

# 14.4 Taraudage

## 14.4.1 Cycle 18 FILETAGE

**Programmation ISO**
**G86**

### Application




Avec le cycle **18 FILETAGE**, l'outil se déplace avec une broche asservie 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.

**Sujets apparentés**

- Cycles de filetage
  **Informations complémentaires :** "Cycle 206 TARAUDAGE ", Page 524
  **Informations complémentaires :** "Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE ", Page 527
  **Informations complémentaires :** "Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP. ", Page 531

## Remarques

Le cycle **18 FILETAGE** peut être masqué avec le paramètre machine **hideRigidTapping** (n°128903) optionnel.

**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 celle-ci était activée avant le lancement du cycle.

- Programmez un arrêt broche avant le départ du cycle ! (par ex. avec **M5**)
- Une fois que le cycle **18** est arrivé à la fin, l'état de la broche avant le démarrage du cycle est restauré. Si la broche était désactivée avant le démarrage du cycle, la CN la désactive de nouveau une fois le cycle **18** terminé.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

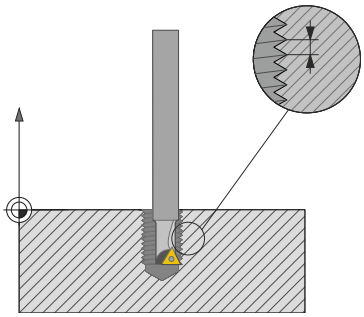
### Informations relatives à la programmation

- Programmez un arrêt broche avant de démarrer le cycle (par ex. avec M5). La CN 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.

### Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
  - **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif)
  - **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 de la broche
    **True** : en présence de faibles profondeurs de fraisage, la la vitesse de rotation de la broche est limitée de manière telle que la broche passe environ 1/3 de son temps à tourner de façon constante.
    **False** : aucune limitation

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Profondeur de perçage?**<br>Programmez la profondeur du filet en partant de la position actuelle. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999999999...+999999999**<br>**Pas de vis?**<br>Entrez le pas du filet. Le signe algébrique programmé ici définit s'il s'agit d'un filet à gauche ou d'un filet à droite :<br>**+** = filet à droite (M3 avec profondeur de perçage négative)<br>**-** = filet à gauche (M4 avec profondeur de perçage négative)<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 18.0 FILETAGE
12 CYCL DEF 18.1 PROFONDEUR-20
13 CYCL DEF 18.2 PAS+1
```

## 14.4.2 Cycle 206 TARAUDAGE

**Programmation ISO**
**G206**

### Application

La CN usine le filetage en une seule opération ou plusieurs, avec un mandrin de compensation linéaire.

**Sujets apparentés**

- Cycle **207 TARAUDAGE RIGIDE** sans mandrin de compensation
  **Informations complémentaires :** "Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE ", Page 527
- Cycle **209 TARAUD. BRISE-COP.** sans mandrin de compensation, mais éventuellement avec brise-copeaux (en option)
  **Informations complémentaires :** "Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP. ", Page 531

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
4 A la distance d'approche, le sens de rotation broche est à nouveau inversé.

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.

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pour un filet à droite, activer la broche avec **M3** ; pour un filet à gauche, activer avec **M4**.
- Dans le cycle **206**, la CN calcule le pas de filet à l'aide de la vitesse de rotation programmée et de l'avance définie dans le cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.

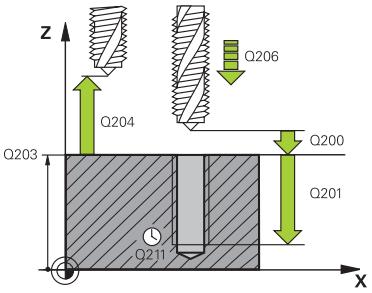
**Informations relatives à la programmation**

- 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'exécutera pas le cycle.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
  - **sourceOverride** (n°113603) :
    **FeedPotentiometer** (**Default**) (potentiomètre de la vitesse de rotation non activé), la CN adapte ensuite la vitesse de rotation en fonction **SpindlePotentiometer** (potentiomètre de l'avance non activé)
  - **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage après l'arrêt de la broche.
  - **thrdPreSwitch** (n°113602) : la broche est arrêtée pendant ce temps-là avant d'atteindre le fond du taraudage

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Valeur indicative : 4x pas de filet<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du taraudage<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**<br>**Q211 Temporisation au fond?**<br>Entrer une valeur entre 0 et 0,5 secondes pour éviter que l'outil ne se coince lors de son retrait.<br>Programmation : **0...3600.0000** sinon : **PREDEF**<br>**Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 206 TARAUDAGE ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-18         ;PROFONDEUR FILETAGE ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q211=+0          ;TEMPO. AU FOND ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE
12 CYCL CALL
```

**Calcul de l'avance : F = S x p**

**F :** Avance (en mm/min.)

**S:** Vitesse de rotation broche (tours/min.)

**p:** Pas du filet (mm)

### Dégagement en cas d'arrêt du programme CN

À l'état d'arrêt, un outil de filetage se dégage comme suit .




- Sélectionner **Dégagement de l'outil**



- Appuyer sur la touche **Marche CN**
- L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage.
- La broche s'arrête automatiquement. La CN émet un message d'erreur.
- Interrompre le programme CN avec la touche **STOP INTERNE**

  ou
- Acquitter le message d'erreur et poursuivre avec **Marche CN**

- Mode **Exécution de pgm** :

  Si vous arrêtez le programme CN avec **Arrêt CN**, la CN affiche la touche **Dégagement de l'outil**.
- Application **MDI** :

  Si vous appelez un cycle de filetage, la touche **Dégagement de l'outil** s'affiche. La touche apparaît grisée jusqu'à ce que vous appuyiez sur **Arrêt CN**.

## 14.4.3 Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE

**Programmation ISO**

**G207**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !

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.

La commande usine le filetage en une seule procédure ou plusieurs, sans mandrin de compensation linéaire.

**Sujets apparentés**

- Cycle **206 TARAUDAGE** avec mandrin de compensation

  **Informations complémentaires :** "Cycle 206 TARAUDAGE ", Page 524
- Cycle **209 TARAUD. BRISE-COP.** sans mandrin de compensation, mais éventuellement avec brise-copeaux (en option)

  **Informations complémentaires :** "Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP. ", Page 531

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
4 Une fois à la distance d'approche, la CN arrête la broche.

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.

## Remarques

Le cycle **207 TARAUDAGE RIGIDE** peut être masqué avec le paramètre machine **hideRigidTapping** (n°128903) optionnel.

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous programmez la fonction **M3** (ou **M4**) avant ce cycle, la broche tournera à la fin du cycle (avec la vitesse de rotation programmée dans la séquence **TOOL-CALL**).
- Si vous ne programmez pas de fonction **M3** (ou **M4**), la broche restera immobile à la fin du cycle. Il vous faudra alors réactiver la broche avec la fonction **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.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.

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.

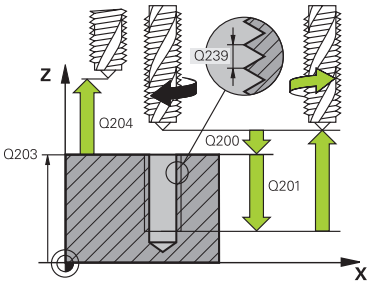
**Informations relatives à la programmation**

- 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'exécutera pas le cycle.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
  - **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif)
  - **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 de la broche
    **True** : en présence de faibles profondeurs de fraisage, la la vitesse de rotation de la broche est limitée de manière telle que la broche passe environ 1/3 de son temps à tourner de façon constante.
    **False** : aucune limitation

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q239 Pas de vis?**<br>Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :<br>**+** = filet à droite<br>**–** = filet à gauche<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999**<br>**Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 207 TARAUDAGE RIGIDE ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-18         ;PROFONDEUR FILETAGE ~
    Q239=+1          ;PAS DE VIS ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE
12 CYCL CALL
```

### Dégagement en cas d'arrêt du programme CN

À l'état d'arrêt, un outil de filetage se dégage comme suit .




- Sélectionner **Dégagement de l'outil**



- Appuyer sur la touche **Marche CN**
- L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage.
- La broche s'arrête automatiquement. La CN émet un message d'erreur.
- Interrompre le programme CN avec la touche **STOP INTERNE**

  ou
- Acquitter le message d'erreur et poursuivre avec **Marche CN**

- Mode **Exécution de pgm** :

  Si vous arrêtez le programme CN avec **Arrêt CN**, la CN affiche la touche **Dégagement de l'outil**.
- Application **MDI** :

  Si vous appelez un cycle de filetage, la touche **Dégagement de l'outil** s'affiche. La touche apparaît grisée jusqu'à ce que vous appuyiez sur **Arrêt CN**.

## 14.4.4 Cycle 209 TARAUD. BRISE-COP.

**Programmation ISO**

**G209**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !

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.

La CN usine le filet en plusieurs passes à la profondeur programmée. Par paramètre, vous pouvez définir, lors du brise-copeaux si l'outil doit sortir du trou entièrement ou non.

**Sujets apparentés**

- Cycle **206 TARAUDAGE** avec mandrin de compensation

  **Informations complémentaires :** "Cycle 206 TARAUDAGE ", Page 524
- Cycle **207 TARAUDAGE RIGIDE** sans mandrin de compensation

  **Informations complémentaires :** "Cycle 207 TARAUDAGE RIGIDE ", Page 527

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce, en avance rapide **FMAX**, sur l'axe de la broche, avant de procéder à une orientation de la broche à cet endroit.
2 L'outil se déplace à la profondeur de passe programmée, le sens de rotation de la broche s'inverse et, suivant ce qui a été défini, l'outil est rétracté selon une valeur donnée ou sort du trou pour être desserré. Si vous avez défini un facteur d'augmentation de la vitesse de rotation, la CN retire l'outil du trou avec une vitesse de rotation broche plus élevée, calculée en conséquence.
3 Le sens de rotation de la broche est ensuite à nouveau inversé et l'outil se déplace à la profondeur de passe suivante.
4 La CN répète cette procédure (2 à 3) jusqu'à ce que la profondeur de filetage soit atteinte.
5 L'outil revient ensuite la distance d'approche. Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
6 Une fois à la distance d'approche, la CN arrête la broche.

Lors d'un taraudage, la broche et l'axe d'outil sont toujours synchronisés. La synchronisation peut se faire alors que la broche est à l'arrêt.

## Remarques

Le cycle **209 TARAUD. BRISE-COP.** peut être masqué avec le paramètre machine **hideRigidTapping** (n°128903) optionnel.

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous programmez la fonction **M3** (ou **M4**) avant ce cycle, la broche tournera à la fin du cycle (avec la vitesse de rotation programmée dans la séquence **TOOL-CALL**).
- Si vous ne programmez pas de fonction **M3** (ou **M4**), la broche restera immobile à la fin du cycle. Il vous faudra alors réactiver la broche avec la fonction **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.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.

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.

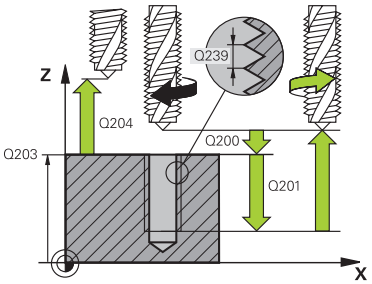
**Informations relatives à la programmation**

- 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 de filetage détermine le sens de l'usinage.
- Si vous avez défini un facteur de vitesse de rotation pour le retrait rapide de l'outil au paramètre de cycle **Q403**, la commande limite alors la vitesse à la vitesse de rotation maximale de la gamme de broche active.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **CfgThreadSpindle** (n°113600) vous permet de définir :
  - **sourceOverride** (n°113603) :
    **FeedPotentiometer** (**Default**) (potentiomètre de la vitesse de rotation non activé), la CN adapte ensuite la vitesse de rotation en fonction
    **SpindlePotentiometer** (potentiomètre de l'avance non activé)
  - **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage après l'arrêt de la broche.
  - **thrdPreSwitch** (n°113602) : la broche est arrêtée pendant ce temps-là avant d'atteindre le fond du taraudage

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q239 Pas de vis?**<br>Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :<br>**+** = filet à droite<br>**–** = filet à gauche<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?**<br>Cote à laquelle la CN effectue un brise-copeaux. Cette procédure se répète jusqu'à atteindre **Q201 PROFONDEUR**. Si **Q257** est égal à 0, la CN n'exécute pas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q256 Retrait avec brise-copeaux?**<br>La CN multiplie le pas **Q239** par la valeur programmée et fait parcourir à l'outil la même distance en sens inverse lors du brise-copeaux. Si vous avez programmé **Q256** = 0, la CN retire complètement l'outil du trou pour le débourrage (à la distance d'approche).<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q336 Angle pour orientation broche?**<br>Angle auquel la CN positionne l'outil avant la procédure de fraisage de filet. Une reprise de taraudage est ainsi possible. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q403 Facteur vit. rot. pour retrait?**<br>Facteur d'augmentation de la vitesse de rotation broche (et donc de l'avance de retrait) lorsque l'outil sort du trou. Augmentation à la vitesse de rotation maximale de la gamme de broche active.<br>Programmation : **0,0001...10** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 209 TARAUD. BRISE-COP. ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q201=-18         ;PROFONDEUR FILETAGE ~
    Q239=+1          ;PAS DE VIS ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q257=+0          ;PROF.PERC.BRISE-COP. ~
    Q256=+1          ;RETR. BRISE-COPEAUX ~
    Q336=+0          ;ANGLE BROCHE ~
    Q403=+1          ;FACTEUR VIT. ROT.
12 CYCL CALL
```

## Dégagement en cas d'arrêt du programme CN

À l'état d'arrêt, un outil de filetage se dégage comme suit .




- Sélectionner **Dégagement de l'outil**



- Appuyer sur la touche **Marche CN**
- L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage.
- La broche s'arrête automatiquement. La CN émet un message d'erreur.
- Interrompre le programme CN avec la touche **STOP INTERNE**

  ou
- Acquitter le message d'erreur et poursuivre avec **Marche CN**

- Mode **Exécution de pgm** :

  Si vous arrêtez le programme CN avec **Arrêt CN**, la CN affiche la touche **Dégagement de l'outil**.
- Application **MDI** :

  Si vous appelez un cycle de filetage, la touche **Dégagement de l'outil** s'affiche. La touche apparaît grisée jusqu'à ce que vous appuyiez sur **Arrêt CN**.

## 14.5 Fraisage de filet

### 14.5.1 Principes de base du fraisage de filets

#### Conditions requises

- La machine est équipée d'un arrosage par la broche (liquide de coupe de 30 bar min, air comprimé de 6 bar min.).
- En général, lors du fraisage de filets, des distorsions apparaissent sur le profil du filet. Pour cette raison, il est nécessaire de connaître les corrections spécifiques à l'outil, en consultant le catalogue d'outils ou en interrogeant le fabricant d'outils (la correction s'effectue alors via le rayon delta **DR**, au moment du **TOOL CALL**).
- Si vous utilisez un outil coupant à gauche (**M4**), le mode de fraisage **Q351** devra être considéré en sens inverse
- Le sens de l'usinage résulte des paramètres de définition suivants : signe du pas de vis **Q239** (+ = filet vers la droite /– = filet vers la gauche) et mode de fraisage **Q351** (+1 = en avalant /–1 = en opposition)

  Pour des outils avec rotation à droite, le tableau suivant illustre la relation entre les paramètres de définition.

| Filetage intérieur | Pas du filet | Mode fraisage | Sens usinage |
|---|---|---|---|
| à droite | + | +1(RL) | Z+ |
| à gauche | -- | –1(RR) | Z+ |
| à droite | + | –1(RR) | Z– |
| à gauche | -- | +1(RL) | Z– |
| **Filetage extérieur** | **Pas du filet** | **Mode fraisage** | **Sens usinage** |
| à droite | + | +1(RL) | Z– |
| à gauche | -- | –1(RR) | Z– |
| à droite | + | –1(RR) | Z+ |
| à gauche | -- | +1(RL) | Z+ |

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si vous programmez les passes en profondeur avec des signes différents.

- Les profondeurs doivent toujours être programmées avec le même signe. Exemple : Si vous programmez le paramètre **Q356** PROFONDEUR PLONGEE avec un signe négatif, vous devez alors aussi programmer le paramètre **Q201** PROFONDEUR FILETAGE avec un signe négatif.
- Par exemple, si vous souhaitez uniquement répéter l'usinage d'un chanfrein dans un cycle, il est possible de programmer 0 pour la PROFONDEUR FILETAGE. Le sens d'usinage est alors déterminé par la PROFONDEUR PLONGEE.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si, en cas de bris d'outil, vous ne déplacez l'outil que dans le sens de l'axe d'outil pour le dégager du trou.

- Interrompre l'exécution du programme en cas de bris d'outil
- Passer en **Mode Manuel** dans l'application **MDI**
- Amener d'abord l'outil en direction du centre du trou en lui faisant suivre un mouvement linéaire
- Dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Le sens de rotation du filet change si vous exécutez un cycle de fraisage de filets avec le cycle **8 IMAGE MIROIR** sur un axe seulement.
- Lors du fraisage de filet, l'avance programmée se réfère au tranchant de l'outil. Mais comme la commande affiche l'avance se référant à la trajectoire du centre, la valeur affichée diffère de la valeur programmée.

## 14.5.2 Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS

**Programmation ISO**
**G262**

### Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet dans la matière prépercée.

**Sujets apparentés**

- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière prépercée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option

  **Informations complémentaires :** "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ", Page 542
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option

  **Informations complémentaires :** "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ", Page 548
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option

  **Informations complémentaires :** "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 554
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option

  **Informations complémentaires :** "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ", Page 558

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 Avec l'avance de pré-positionnement programmée, l'outil se déplace sur le plan initial qui résulte du signe du pas de vis, du mode de fraisage ainsi que du nombre de filets par pas.
3 Puis, l'outil se déplace tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en suivant une trajectoire hélicoïdale. Un déplacement de compensation dans l'axe d'outil est exécuté avant l'approche hélicoïdale pour débuter la trajectoire du filet à partir du plan initial programmé.
4 En fonction du paramètre Nombre de filets par pas, l'outil fraise le filet en exécutant un déplacement hélicoïdal, plusieurs déplacements hélicoïdaux décalés ou un déplacement hélicoïdal continu.
5 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
6 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

Le mouvement d'approche du diamètre nominal du filet s'effectue selon un demi-cercle qui part du centre. Si le diamètre de l'outil est inférieur de 4 fois la valeur du pas de vis par rapport au diamètre nominal du filet, la TNC exécute un pré-positionnement latéral.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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 !**

Le cycle de fraisage de filets exécute un mouvement de compensation avant le mouvement d'approche. Le mouvement de compensation correspond au maximum à la moitié du pas de vis. Il y a un risque de collision.

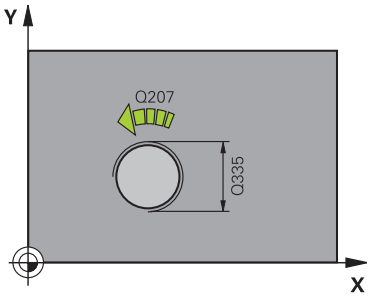
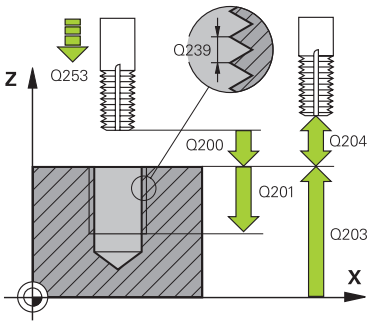
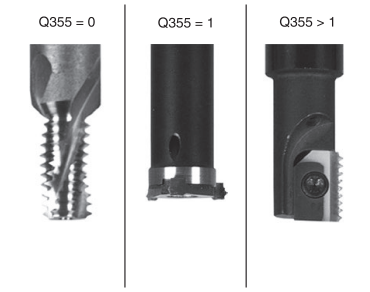
- Veillez à ce que l'espace disponible dans le trou soit suffisant.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous modifiez la profondeur de filetage, la commande modifie automatiquement le point de départ du mouvement hélicoïdal.

### Informations relatives à 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'exécutera pas le cycle.
- Si vous programmez une profondeur de filetage égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q335 Diamètre nominal?**<br>Diamètre nominal du filet<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q239 Pas de vis?**<br>Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :<br>**+** = filet à droite<br>**–** = filet à gauche<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999** |
| | **Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
|  | **Q355 Nombre de filets par pas?**<br>Nombre de filets selon lequel l'outil est décalé :<br>**0** = une trajectoire hélicoïdale jusqu'à la profondeur de filetage<br>**1** = une trajectoire hélicoïdale continue sur toute la longueur de filetage<br>**>1** = plusieurs trajectoires hélicoïdales avec des approches et des sorties ; entre deux la CN décale l'outil de **Q355** fois le pas.<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**–1** = fraisage en opposition<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |
| | **Q512 Avance d'approche?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 262 FRAISAGE DE FILETS ~
    Q335=+5          ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PAS DE VIS ~
    Q201=-18         ;PROFONDEUR FILETAGE ~
    Q355=+0          ;FILETS PAR PAS ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q351=+1          ;MODE FRAISAGE ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q207=+500        ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q512=+0          ;APPROCHE EN AVANCE
12 CYCL CALL
```

## 14.5.3 Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR

**Programmation ISO**
**G263**

### Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet dans la matière prépercée mais permet aussi de réaliser un chanfrein.

**Sujets apparentés**

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
  **Informations complémentaires :** "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 538
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ", Page 548
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 554
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ", Page 558

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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.

**Lamage**

2 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein moins la distance d'approche avec l'avance de pré-positionnement. Il se déplace ensuite à la profondeur du chanfrein selon l'avance de chanfreinage.

3 Si vous avez programmé une distance d'approche latérale, la CN positionne l'outil tout de suite à la profondeur du chanfrein, suivant l'avance de pré-positionnement.

4 Ensuite, et selon les conditions de place, la CN sort l'outil du centre ou bien aborde en douceur le diamètre primitif par un pré-positionnement latéral et exécute un déplacement circulaire.

**Chanfrein frontal**

5 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.

6 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.

7 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

**Fraisage de filets**

8 La CN amène l'outil au plan de départ du filetage (déduit par le signe qui précède le pas de filet et par le type de fraisage), avec l'avance de pré-positionnement programmée.

9 L'outil se déplace ensuite selon une trajectoire hélicoïdale, tangentiellement au diamètre nominal du filet, et fraise le filet par un déplacement hélicoïdal sur 360°.

10 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.

11 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

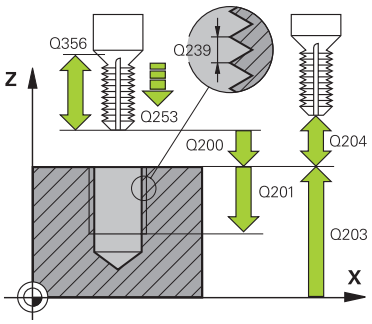
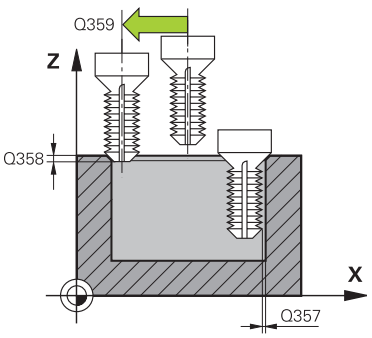
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage, Profondeur du chanfrein ou du chanfrein frontal déterminent le sens d'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
  1 Profondeur de filetage
  2 Profondeur du chanfrein
  3 Profondeur du chanfrein frontal

**Informations relatives à la programmation**

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.
- Si un chanfrein frontal est souhaité, attribuez la valeur 0 au paramètre de profondeur pour le chanfrein.

Programmez la profondeur de filetage égale à la profondeur du chanfrein soustrait d'au moins un tiers de pas du filet.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q335 Diamètre nominal?**<br>Diamètre nominal du filet<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q239 Pas de vis?**<br>Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :<br>**+** = filet à droite<br>**–** = filet à gauche<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999** |
| | **Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q356 Profondeur de plongée?**<br>Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**–1** = fraisage en opposition<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q357 Distance d'approche latérale?**<br>Distance entre la dent de l'outil et la paroi du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q358 Profondeur pour chanfrein?**<br>Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q254 Avance de plongée?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |
| | **Q512 Avance d'approche?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |

**Exemple**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 263 FILETAGE SUR UN TOUR ~ | |
| Q335=+5 | ;DIAMETRE NOMINAL ~ |
| Q239=+1 | ;PAS DE VIS ~ |
| Q201=-18 | ;PROFONDEUR FILETAGE ~ |
| Q356=-20 | ;PROFONDEUR PLONGEE ~ |
| Q253=+750 | ;AVANCE PRE-POSIT. ~ |
| Q351=+1 | ;MODE FRAISAGE ~ |
| Q200=+2 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ |
| Q357=+0.2 | ;DIST. APPR. LATERALE ~ |
| Q358=+0 | ;PROF. POUR CHANFREIN ~ |
| Q359=+0 | ;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~ |
| Q203=+0 | ;COORD. SURFACE PIECE ~ |
| Q204=+50 | ;SAUT DE BRIDE ~ |
| Q254=+200 | ;AVANCE PLONGEE ~ |
| Q207=+500 | ;AVANCE FRAISAGE ~ |
| Q512=+0 | ;APPROCHE EN AVANCE |
| 12 CYCL CALL | |

## 14.5.4 Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE

**Programmation ISO**
**G264**

### Application

Ce cycle vous permet d'effectuer un perçage en pleine matière, un chanfreinage, puis de fraiser un filet.

**Sujets apparentés**

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
  **Informations complémentaires :** "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 538
- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière pré-percée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ", Page 542
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 554
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ", Page 558

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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.

**Perçages**

2 Suivant l'avance de plongée en profondeur programmée, l'outil perce jusqu'à la première profondeur de passe.

3 Si un brise-copeaux a été programmé, la CN retire l'outil de la valeur de retrait programmée. Si vous travaillez sans brise-copeaux, la CN 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**.

4 L'outil perce ensuite une autre profondeur de passe selon l'avance d'usinage.

5 La TNC répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.

**Chanfrein frontal**

6 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.

7 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.

8 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

**Fraisage de filets**

9 La CN amène l'outil au plan de départ du filetage (déduit par le signe qui précède le pas de filet et par le type de fraisage), avec l'avance de pré-positionnement programmée.

10 L'outil se déplace ensuite selon une trajectoire hélicoïdale, tangentiellement au diamètre nominal du filet, et fraise le filet par un déplacement hélicoïdal sur 360°.

11 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.

12 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- ▶ 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

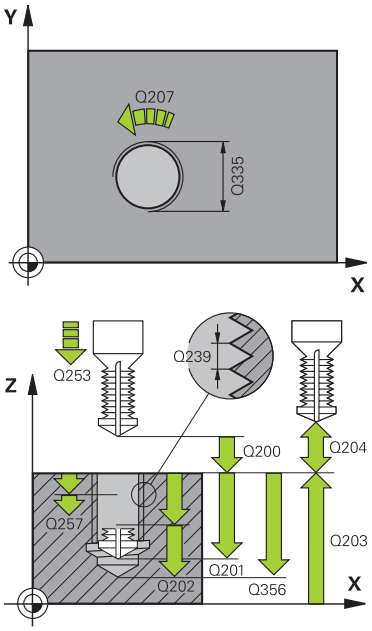
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage, Profondeur du chanfrein ou du chanfrein frontal déterminent le sens d'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
  1 Profondeur de filetage
  2 Profondeur du chanfrein
  3 Profondeur du chanfrein frontal

**Informations relatives à la programmation**

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.

Programmez la profondeur de filetage pour qu'elle soit égale au minimum à la profondeur de perçage moins un tiers de fois le pas de vis.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q335 Diamètre nominal?**<br>Diamètre nominal du filet<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q239 Pas de vis?**<br>Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :<br>**+** = filet à droite<br>**–** = filet à gauche<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999** |
| | **Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q356 Profondeur de perçage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**–1** = fraisage en opposition<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
| | **Q202 Profondeur de plongée max.?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. **Q201 PROFONDEUR** ne doit pas être un multiple de **Q202**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>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 :<br>■ la profondeur de passe est égale à la profondeur<br>■ la profondeur de passe est supérieure à la profondeur<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q258 Distance de sécurité en haut?**<br>Distance de sécurité à laquelle l'outil revient au-dessus de la dernière profondeur de passe, avec l'avance **Q373 FEED AFTER REMOVAL**, après le premier débourrage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?**<br>Cote à laquelle la CN effectue un brise-copeaux. Cette procédure se répète jusqu'à atteindre **Q201 PROFONDEUR**. Si **Q257** est égal à 0, la CN n'exécute pas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q256 Retrait avec brise-copeaux?**<br>Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q358 Profondeur pour chanfrein?**<br>Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?**<br>Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |
| | **Q512 Avance d'approche?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 264 FILETAGE AV. PERCAGE ~
    Q335=+5                 ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q239=+1                 ;PAS DE VIS ~
    Q201=-18                ;PROFONDEUR FILETAGE ~
    Q356=-20                ;PROFONDEUR PERCAGE ~
    Q253=+750               ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q351=+1                 ;MODE FRAISAGE ~
    Q202=+5                 ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q258=+0.2               ;DIST. SECUR. EN HAUT ~
    Q257=+0                 ;PROF.PERC.BRISE-COP. ~
    Q256=+0.2               ;RETR. BRISE-COPEAUX ~
    Q358=+0                 ;PROF. POUR CHANFREIN ~
    Q359=+0                 ;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~
    Q200=+2                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0                 ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50                ;SAUT DE BRIDE ~
    Q206=+150               ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q207=+500               ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q512=+0                 ;APPROCHE EN AVANCE
12 CYCL CALL
```

## 14.5.5 Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC.

**Programmation ISO**
**G265**

### Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet en pleine matière mais permet aussi de réaliser un lamage, avant ou après l'opération de filetage (au choix).

**Sujets apparentés**

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
  **Informations complémentaires :** "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 538
- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière pré-percée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ", Page 542
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ", Page 548
- Cycle **267 FILET.EXT. SUR TENON** pour fraiser un filet extérieur et réaliser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON ", Page 558

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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.

**Chanfrein frontal**

2 Pour un chanfreinage avant l'usinage du filet, l'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de chanfreinage. Pour un chanfreinage après l'usinage du filet, l'outil se déplace à la profondeur du chanfrein selon l'avance de pré-positionnement.
3 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
4 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

**Fraisage de filets**

5 La TNC déplace l'outil avec l'avance de pré-positionnement programmée, jusqu'au plan de départ du filet.
6 L'outil se déplace ensuite tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en décrivant une trajectoire hélicoïdale.
7 La CN déplace l'outil sur une trajectoire hélicoïdale continue, vers le bas, jusqu'à ce que la profondeur de filet soit atteinte.
8 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
9 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

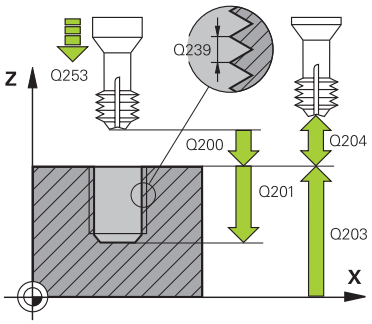
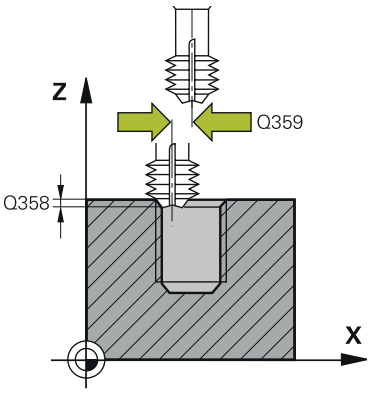
- Entrer une profondeur négative
- Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous modifiez la profondeur de filetage, la commande modifie automatiquement le point de départ du mouvement hélicoïdal.
- Le type de fraisage (en avalant ou en opposition) est défini par le filet (filetage vers la droite ou vers la gauche) et le sens de rotation de l'outil, car seul le sens d'usinage allant de la surface de la pièce vers l'intérieur de la pièce est possible.
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage ou Profondeur de perçage déterminent le sens de l'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
  1 Profondeur du filet
  2 Profondeur du perçage

### Informations relatives à la programmation

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q335 Diamètre nominal?**<br>Diamètre nominal du filet<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q239 Pas de vis?**<br>Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :<br>**+** = filet à droite<br>**–** = filet à gauche<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999** |
| | **Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
|  | **Q358 Profondeur pour chanfrein?**<br>Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?**<br>Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q360 Procéd. plongée (avt/après:0/1)?**<br>Réalisation du chanfrein<br>**0** = avant l'usinage du filet<br>**1** = après l'usinage du filet<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q254 Avance de plongée?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 265 FILET. HEL. AV.PERC. ~
    Q335=+5          ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PAS DE VIS ~
    Q201=-18         ;PROFONDEUR FILETAGE ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q358=+0          ;PROF. POUR CHANFREIN ~
    Q359=+0          ;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~
    Q360=+0          ;PROCEDURE PLONGEE ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q254=+200        ;AVANCE PLONGEE ~
    Q207=+500        ;AVANCE FRAISAGE
12 CYCL CALL
```

## 14.5.6 Cycle 267 FILET.EXT. SUR TENON

**Programmation ISO**
**G267**

### Application

Ce cycle vous permet de fraiser un filet extérieur mais permet aussi de réaliser un chanfrein.

**Sujets apparentés**

- Cycle **262 FRAISAGE DE FILETS** pour fraiser un filet dans un matériau pré-percé
  **Informations complémentaires :** "Cycle 262 FRAISAGE DE FILETS ", Page 538
- Cycle **263 FILETAGE SUR UN TOUR** pour fraiser un filet dans une matière pré-percée et éventuellement fraiser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 263 FILETAGE SUR UN TOUR ", Page 542
- Cycle **264 FILETAGE AV. PERCAGE** pour effectuer un perçage en pleine matière et fraiser un filet, avec un chanfrein en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 264 FILETAGE AV. PERCAGE ", Page 548
- Cycle **265 FILET. HEL. AV.PERC.** pour fraiser un filet en pleine matière et éventuellement réaliser un chanfrein, en option
  **Informations complémentaires :** "Cycle 265 FILET. HEL. AV.PERC. ", Page 554

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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.

**Chanfrein frontal**

2 La CN aborde le point initial pour le chanfrein frontal en partant du centre du tenon, sur l'axe principal du plan d'usinage. La position du point de départ résulte du rayon du filet, du rayon d'outil et du pas de vis.
3 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.
4 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
5 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au point de départ.

**Fraisage de filets**

6 La CN positionne l'outil au point de départ s'il n'y a pas eu de chanfreinage frontal au préalable. Point initial du filetage = point initial du chanfrein frontal
7 Avec l'avance de pré-positionnement programmée, l'outil se déplace sur le plan initial qui résulte du signe du pas de vis, du mode de fraisage ainsi que du nombre de filets par pas.
8 L'outil se déplace ensuite tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en décrivant une trajectoire hélicoïdale.
9 En fonction du paramètre Nombre de filets par pas, l'outil fraise le filet en exécutant un déplacement hélicoïdal, plusieurs déplacements hélicoïdaux décalés ou un déplacement hélicoïdal continu.
10 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
11 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

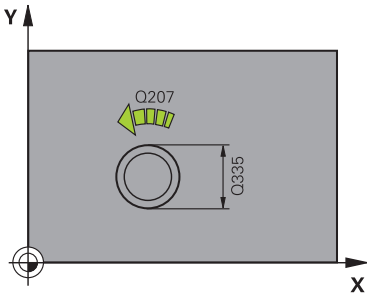
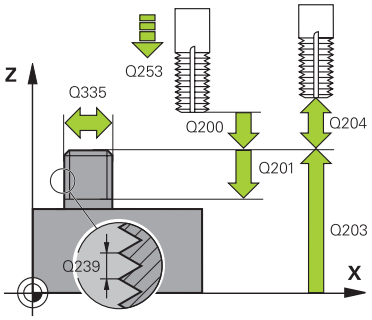
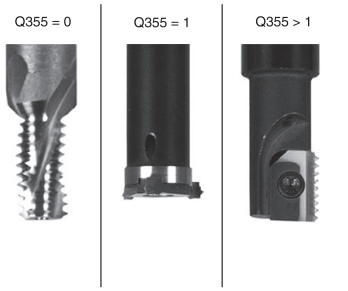
- Entrer une profondeur négative
- Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le décalage nécessaire pour le chanfrein frontal doit être préalablement calculé. Vous devez indiquer la distance entre le centre du tenon et le centre de l'outil (valeur non corrigée).
- Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage ou Profondeur de perçage déterminent le sens de l'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
  1 Profondeur du filet
  2 Profondeur du perçage

**Informations relatives à la programmation**

- Programmer la séquence de positionnement au point de départ (centre du tenon) du plan d'usinage avec la correction de rayon **R0**.
- Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q335 Diamètre nominal?**<br>Diamètre nominal du filet<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q239 Pas de vis?**<br>Pas de la vis. Le signe définit le sens du filet à droite ou à gauche :<br>**+** = filet à droite<br>**–** = filet à gauche<br>Programmation : **-99,9999...+99,9999** |
| | **Q201 Profondeur de filetage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du filet. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
|  | **Q355 Nombre de filets par pas?**<br>Nombre de filets selon lequel l'outil est décalé :<br>**0** = une trajectoire hélicoïdale jusqu'à la profondeur de filetage<br>**1** = une trajectoire hélicoïdale continue sur toute la longueur de filetage<br>**>1** = plusieurs trajectoires hélicoïdales avec des approches et des sorties ; entre deux la CN décale l'outil de **Q355** fois le pas.<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, ou lors de la sortie de la pièce, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**–1** = fraisage en opposition<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q358 Profondeur pour chanfrein?**<br>Distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?**<br>Distance de laquelle la CN décale le centre de l'outil par rapport au centre du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q254 Avance de plongée?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |
| | **Q512 Avance d'approche?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les filets de petit diamètre, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO** |

**Exemple**

```
25 CYCL DEF 267  FILET.EXT. SUR TENON ~
    Q335=+10                ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q239=+1.5               ;PAS DE VIS ~
    Q201=-20                ;PROFONDEUR FILETAGE ~
    Q355=+0                 ;FILETS PAR PAS ~
    Q253=+750               ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q351=+1                 ;MODE FRAISAGE ~
    Q200=+2                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q358=+0                 ;PROF. POUR CHANFREIN ~
    Q359=+0                 ;DECAL. JUSQ. CHANFR. ~
    Q203=+30                ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50                ;SAUT DE BRIDE ~
    Q254=+150               ;AVANCE PLONGEE ~
    Q207=+500               ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q512=+0                 ;APPROCHE EN AVANCE
```

# 15

# Cycles de fraisage

## 15.1 Vue d'ensemble

### Fraisage de poches

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **251** | **POCHE RECTANGULAIRE**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Stratégie de plongée avec un mouvement hélicoïdal, pendulaire ou vertical | **CALL** activé | Page 567 |
| **252** | **POCHE CIRCULAIRE**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Stratégie de plongée avec un mouvement hélicoïdal ou vertical | **CALL** activé | Page 573 |
| **253** | **RAINURAGE**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Stratégie de plongée avec un mouvement pendulaire ou vertical | **CALL** activé | Page 579 |
| **254** | **RAINURE CIRC.**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Stratégie de plongée avec un mouvement pendulaire ou vertical | **CALL** activé | Page 585 |

### Fraisage du tenon

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **256** | **TENON RECTANGULAIRE**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Position d'approche au choix | **CALL** activé | Page 592 |
| **257** | **TENON CIRCULAIRE**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Saisie de l'angle de départ<br>■ Passe en forme de spirale qui part du diamètre de la pièce brute | **CALL** activé | Page 598 |
| **258** | **TENON POLYGONAL**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Passe en forme de spirale qui part du diamètre de la pièce brute | **CALL** activé | Page 603 |

### Fraisage de contours avec des cycles SL

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **20** | **DONNEES DU CONTOUR**<br>■ Renseignement des informations d'usinage | **DEF** activé | Page 613 |
| **21** | **PRE-PERCAGE**<br>■ Finition d'un perçage, pour les outils qui ne coupent pas en leur centre | **CALL** activé | Page 615 |

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **22** | **EVIDEMENT**<br>■ Évidement ou reprise d'évidement du contour<br>■ Prise en compte des points de pénétration de l'outil d'évidement | **CALL** activé | Page 618 |
| **23** | **FINITION EN PROF.**<br>■ Finition de la surépaisseur en profondeur du cycle **20** | **CALL** activé | Page 622 |
| **24** | **FINITION LATERALE**<br>■ Finition de la surépaisseur latérale du cycle **20** | **CALL** activé | Page 625 |
| **270** | **DONNEES TRACE CONT.**<br>■ Renseignement de données de contour pour le cycle **25** ou **276** | **DEF** activé | Page 628 |
| **25** | **TRACE DE CONTOUR**<br>■ Usinage de contours ouverts et fermés<br>■ Surveillance des contre-dépouilles et des endommagements de contours | **CALL** activé | Page 630 |
| **275** | **RAINURE TROCHOIDALE**<br>■ Usinage de rainures ouvertes et fermées avec procédé de fraisage en tourbillon | **CALL** activé | Page 634 |
| **276** | **TRACE DE CONTOUR 3D**<br>■ Usinage de contours ouverts et fermés<br>■ Détection de matière restante<br>■ Contours tridimensionnels - les coordonnées de l'axe d'outil sont elles aussi traitées | **CALL** activé | Page 640 |

**Fraisage de contours avec des cycles OCM**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **271** | **DONNEES CONTOUR OCM** (#167 / #1-02-1)<br>■ Définition des données d'usinage utiles aux programmes de contournage ou aux sous-programmes<br>■ Renseignement d'un cadre ou d'un bloc de délimitation | **DEF** activé | Page 656 |
| **272** | **EBAUCHE OCM** (#167 / #1-02-1)<br>■ Données technologiques pour l'ébauche de contours<br>■ Utilisation de la calculatrice de données de coupe OCM<br>■ Plongée à la verticale, hélicoïdale ou pendulaire<br>■ Stratégie de passe au choix | **CALL** activé | Page 658 |
| **273** | **PROF. FINITION OCM** (#167 / #1-02-1)<br>■ Finition de la surépaisseur en profondeur du cycle **271**<br>■ Stratégie d'usinage avec un angle d'attaque constant ou un calcul de trajectoire équidistant (constant) | **CALL** activé | Page 663 |

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **274** | **FINITION LATER. OCM** (#167 / #1-02-1)<br>■ Finition de la surépaisseur latérale du cycle **271** | **CALL** activé | Page 667 |
| **277** | **OCM CHANFREIN** (#167 / #1-02-1)<br>■ Ébavurage des arêtes<br>■ Prise en compte des contours et parois qui sont adjacents | **CALL** activé | Page 670 |

**Fraisage de plans**

| Cycle | | | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **232** | **FRAISAGE TRANSVERSAL**<br>■ Fraisage transversale d'une surface plane en plusieurs passes<br>■ Choix de la stratégie pour le fraisage | **CALL** activé | Page 687 |
| **233** | **FRAISAGE TRANSVERSAL**<br>■ Cycle d'ébauche et de finition<br>■ Stratégie de fraisage et sens de fraisage, au choix<br>■ Renseignement des parois latérales | **CALL** activé | Page 694 |

**Gravure**

| Cycle | | | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **225** | **GRAVAGE**<br>■ Gravure de textes sur une surface plane<br>■ Le long d'une droite ou d'un arc de cercle | **CALL** activé | Page 706 |

# 15.2 Fraisage de poches

## 15.2.1 Cycle 251 POCHE RECTANGULAIRE

**Programmation ISO**
**G251**

### Application

Le cycle **251** vous permet d'usiner 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

**Déroulement du cycle**

**Ebauche**

1 L'outil plonge dans la pièce, au centre de la poche, et se déplace à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
2 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte du recouvrement de trajectoire (**Q370**) et des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
3 À la fin de la procédure d'évidement, la CN dégage l'outil de la paroi de la poche de manière tangentielle, 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. Le mouvement d'approche s'effectue selon un rayon qui permet une approche en douceur. La CN commence par la finition de la paroi de la poche, en plusieurs passes (si programmé ainsi).
6 La CN effectue ensuite la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur. Le fond de la poche est accosté de manière tangentielle.

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

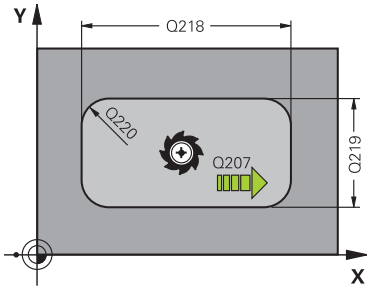
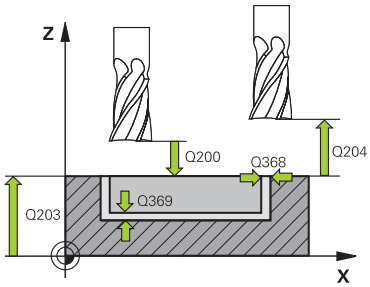
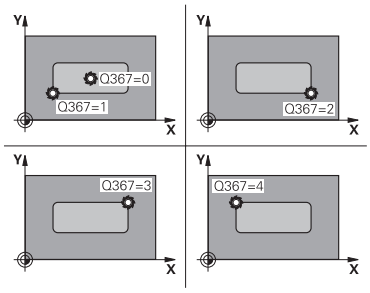
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle **251** tient compte de la largeur de la dent **RCUTS** qui figure dans le tableau d'outils.

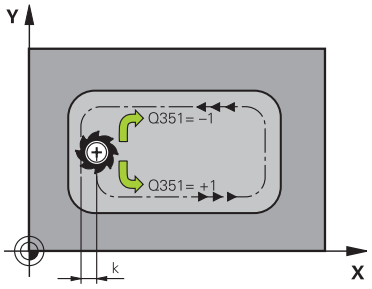
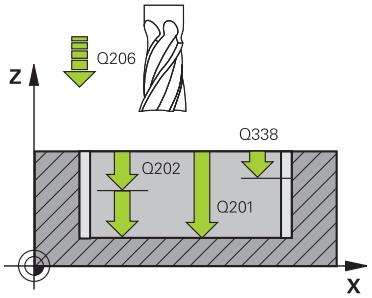
  **Informations complémentaires :** "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 573

**Informations relatives à la programmation**

- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366**=0) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.
- Veillez à définir votre pièce brute avec des cotes suffisamment grandes si la position de la rotation **Q224** est différente de 0.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
|  | **Q218 Longueur premier côté?**<br>Longueur de la poche, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q219 Longueur second côté?**<br>Longueur de la poche, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q220 Rayon d'angle?**<br>Rayon de l'angle de poche. Si vous avez programmé 0, la CN considère que le rayon d'angle est égal au rayon d'outil.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q224 Position angulaire?**<br>angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?**<br>Position de la poche par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**0** : position de l'outil = centre de la poche<br>**1** : position de l'outil = coin inférieur gauche<br>**2** : position de l'outil = coin inférieur droit<br>**3** : position de l'outil = coin supérieur droit<br>**4** : position de l'outil = coin supérieur gauche<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x rayon d'outil donne la passe latérale k.<br>Programmation : **0,0001... 01:41** sinon : **PREDEF** |
| | **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?**<br>Nature de la stratégie de plongée:<br>**0** : plongée verticale. Indépendamment de l'angle de plongée **ANGLE** défini dans le tableau d'outils, la CN effectue une plongée verticale.<br>**1** : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. Le cas échéant, la valeur de la largeur de coupe **RCUTS** doit être renseignée dans le tableau d'outils.<br>**2** : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. La longueur du mouvement pendulaire dépend de l'angle de plongée. La CN utilise le double du diamètre de l'outil comme valeur minimale. Le cas échéant, la valeur de la largeur de coupe **RCUTS** doit être renseignée dans le tableau d'outils.<br>**PREDEF** : La CN utilise la valeur de la séquence GLOBAL DEF.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** sinon : **PREDEF**<br>**Informations complémentaires :** "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 573 |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?**<br>Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :<br>**0** : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.<br>**1** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.<br>**2** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.<br>**3** : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 251 POCHE RECTANGULAIRE ~
    Q215=+0              ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q218=+60             ;1ER COTE ~
    Q219=+20             ;2EME COTE ~
    Q220=+0              ;RAYON D'ANGLE ~
    Q368=+0              ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q224=+0              ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q367=+0              ;POSITION POCHE ~
    Q207=+500            ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1              ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20             ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5              ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q369=+0              ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q206=+150            ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q338=+0              ;PASSE DE FINITION ~
    Q200=+2              ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0              ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50             ;SAUT DE BRIDE ~
    Q370=+1              ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q366=+1              ;PLONGEE ~
    Q385=+500            ;AVANCE DE FINITION ~
    Q439=+0              ;REFERENCE AVANCE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

### Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS

**Plongée hélicoïdale Q366 = 1**

**RCUTS** > 0

- La CN tient compte de la largeur de coupe **RCUTS** dans le calcul de la trajectoire hélicoïdale. Plus la valeur de **RCUTS** est grande, plus la trajectoire hélicoïdale sera petite.
- Formule permettant de calculer le rayon d'hélice :

  $Rayon hélicoïdal = R_{corr} - RCUTS$

  $R_{corr}$ : rayon d'outil **R** + surépaisseur du rayon de l'outil **DR**
- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

**RCUTS** = 0 ou valeur non définie

- La trajectoire hélicoïdale ne fait l'objet d'aucune surveillance, ni modification.

**Plongée pendulaire Q366 = 2**

**RCUTS** > 0

- La CN parcourt toute la course pendulaire.
- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une course pendulaire, la CN émet un message d'erreur.

**RCUTS** = 0 ou valeur non définie

- La CN parcourt la moitié de la course pendulaire.

## 15.2.2 Cycle 252 POCHE CIRCULAIRE

**Programmation ISO**

**G252**

### Application

Le cycle **252** permet d'usiner une poche circulaire. 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 en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

**Déroulement du cycle**

**Ebauche**

1 La CN déplace d'abord l'outil en avance rapide jusqu'à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la pièce.

2 L'outil plonge au centre de la poche, à la valeur de profondeur de la passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.

3 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte du recouvrement de trajectoire (**Q370**) et des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).

4 A la fin de la procédure d'évidement, la CN éloigne l'outil de la paroi de la poche de manière tangentielle, de la valeur de la distance d'approche **Q200**, dans le plan d'usinage, puis le relève de la valeur de **Q200**, avant de le ramener en avance rapide au centre de la poche.

5 Les étapes 2 à 4 se répètent jusqu'à ce que la profondeur de poche programmée soit atteinte. La surépaisseur de finition **Q369** est alors prise en compte.

6 Si vous n'avez programmé que l'ébauche (**Q215**=1), l'outil se dégage de la paroi de la poche de manière tangentielle, en avance rapide dans l'axe d'outil, jusqu'à atteindre la distance d'approche **Q200**, puis effectue un saut de bride **Q204** avant de revenir en avance rapide au centre de la poche.

**Finition**

1 Si des surépaisseurs de finition sont définies, la CN exécute tout d'abord la finition des parois de la poche, et ce en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées.

2 La CN place l'outil dans l'axe d'outil, à une position qui se trouve au niveau de la surépaisseur de finition **Q368** et à la distance d'approche **Q200** par rapport à la paroi de la poche.

3 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, au diamètre **Q223**.

4 La CN place ensuite à nouveau l'outil dans l'axe d'outil, à une position qui se trouve éloignée de la surépaisseur de finition **Q368** et de la distance d'approche **Q200** par rapport à la paroi de la poche. Après quoi, elle répète l'opération de finition de la paroi latérale à cette nouvelle profondeur.

5 La CN répète cette procédure jusqu'à ce que le diamètre programmé soit usiné.

6 Une fois le diamètre **Q223** réalisé, la CN ramène l'outil, de manière tangentielle, de la valeur de la surépaisseur de finition **Q368** plus la valeur de la distance d'approche **Q200**, dans le plan d'usinage, puis elle déplace l'outil en avance rapide à la distance d'approche **Q200** en avance rapide avant de le positionner au centre de la poche.

7 Pour terminer, la CN amène l'outil à la profondeur **Q201** sur l'axe d'outil et effectue la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur. Le fond de la poche est pour cela approché de manière tangentielle.

8 La CN répète cette procédure jusqu'à ce que la profondeur **Q201** plus **Q369** soit atteinte.

9 Pour finir, l'outil se dégage de la paroi de la poche de manière tangentielle, de la valeur de la distance d'approche **Q200**, se retire à la distance d'approche **Q200** en avance rapide, dans l'axe d'outil, puis revient en avance rapide au centre de la poche.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle **252** tient compte de la largeur de la dent **RCUTS** qui figure dans le tableau d'outils.

  **Informations complémentaires :** "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 579

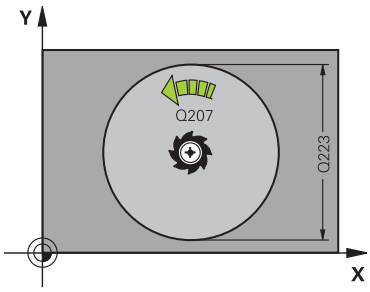
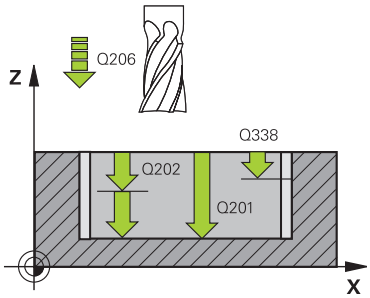
### Informations relatives à la programmation

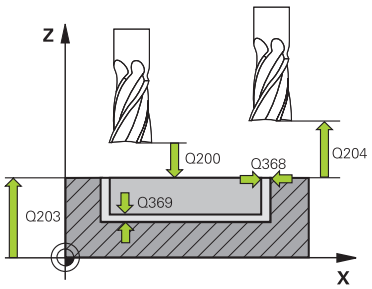
- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366**=0) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale (centre du cercle) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.

**Information relative aux paramètres machine**

- Si lors de la plongée hélicoïdale le diamètre de l'hélice, calculé en interne, est inférieur à deux fois le diamètre de l'outil, la CN émet un message d'erreur. Si vous utilisez un outil coupant au centre, vous pouvez vous servir du paramètre machine **suppressPlungeErr** (n°201006) pour désactiver cette surveillance.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
|  | **Q223 Diamètre du cercle?**<br>Diamètre de la poche terminée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x 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.<br>Programmation : **0,1...1999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q366 Stratégie de plongée (0/1)?**<br>Nature de la stratégie de plongée:<br>**0** : plongée verticale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit également être égal à 0 ou 90. Sinon, la CN émet un message d'erreur.<br>**1** : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. Le cas échéant, la valeur de la largeur de coupe **RCUTS** doit être renseignée dans le tableau d'outils.<br>Programmation : **0**, **1** sinon : **PREDEF**<br>**Informations complémentaires :** "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 579 |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?**<br>Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :<br>**0** : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.<br>**1** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.<br>**2** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.<br>**3** : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 252 POCHE CIRCULAIRE ~
    Q215=+0          ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q223=+50         ;DIAMETRE DU CERCLE ~
    Q368=+0          ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q207=+500        ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1          ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q369=+0          ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q338=+0          ;PASSE DE FINITION ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q370=+1          ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q366=+1          ;PLONGEE ~
    Q385=+500        ;AVANCE DE FINITION ~
    Q439=+0          ;REFERENCE AVANCE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

### Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS

**Comportement avec RCUTS**

Plongée hélicoïdale **Q366=1** :

**RCUTS** > 0

- La CN tient compte de la largeur de coupe **RCUTS** dans le calcul de la trajectoire hélicoïdale. Plus la valeur de **RCUTS** est grande, plus la trajectoire hélicoïdale sera petite.
- Formule permettant de calculer le rayon de l'hélice :

  $Rayon hélicoïdal = R_{corr} - RCUTS$

  $R_{corr}$ : rayon d'outil **R** + surépaisseur du rayon de l'outil **DR**
- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

**RCUTS** = 0 ou valeur non définie

- **suppressPlungeErr**=**on** (n°201006)

  Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN réduit la taille de de cette trajectoire.
- **suppressPlungeErr**=**off** (n°201006)

  Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

## 15.2.3 Cycle 253 RAINURAGE

**Programmation ISO**

**G253**

### Application

Le cycle **253** permet d'usiner entièrement une rainure. 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 en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

**Déroulement du cycle**

**Ebauche**

1 Partant du centre du cercle de la rainure à gauche, l'outil effectue un déplacement pendulaire en fonction de l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils et ce, jusqu'à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.

2 La CN évide la rainure de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).

3 La CN retire l'outil de la valeur de la distance de sécurité **Q200**. Si la largeur de la rainure correspond au diamètre de fraisage, la CN positionne l'outil en dehors de la rainure à chaque passe.

4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

**Finition**

5 Si vous aviez configuré une surépaisseur de finition lors du pré-usinage, la CN procède d'abord à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La paroi de la rainure est alors approchée de manière tangentielle, dans le cercle de la rainure gauche.

6 La CN procède ensuite la finition du fond de la rainure, de l'intérieur vers l'extérieur.

## Remarques

**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 ! Il existe un risque de collision !

- Ne programmez **pas** de cotes incrémentales à la suite du 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 prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

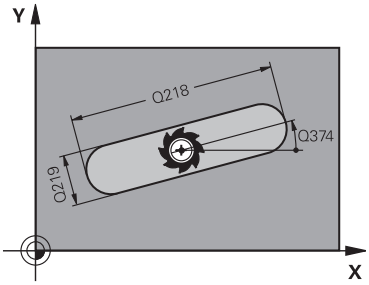
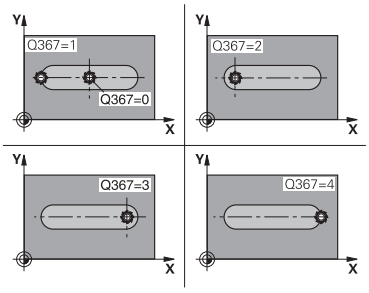
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.

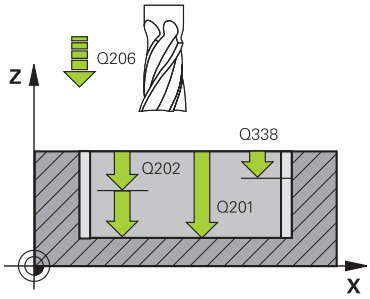
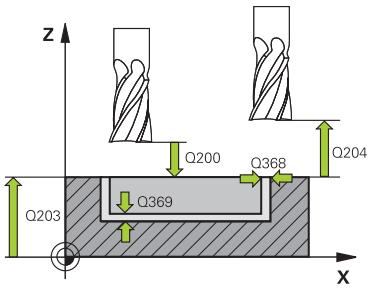
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Si la largeur de la rainure est supérieure au double du diamètre de l'outil, la commande évide alors la rainure de l'intérieur vers l'extérieur. Vous pouvez donc exécuter le fraisage de n'importe quelles rainures avec de petits outils.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

**Informations relatives à la programmation**

- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366**=0) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l’usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
|  | **Q218 Longueur de la rainure?**<br>Entrer une longueur de rainure. Celle-ci est parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q219 Largeur de la rainure?**<br>Saisir la largeur de la rainure ; celle-ci est parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Lorsque la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil, la CN fraise un trou oblong. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Largeur de rainure maximale lors de l'ébauche : deux fois le diamètre de l'outil<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q374 Position angulaire?**<br>angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
|  | **Q367 Position rainure (0/1/2/3/4)?**<br>Position de la forme par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**0** : position de l'outil = centre de la forme<br>**1** : position de l'outil = extrémité gauche de la forme<br>**2** : position de l'outil = centre du cercle gauche de la forme<br>**3** : position de l'outil = centre du cercle droit de la forme<br>**4** : position de l'outil = extrémité droite de la forme<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?**<br>Type de stratégie de plongée :<br>**0** = plongée verticale. L'angle de plongée **ANGLE** n'est pas exploité dans le tableau d'outils.<br>**1, 2** = plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur.<br>Sinon **PREDEF**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?**<br>Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :<br>**0** : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.<br>**1** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.<br>**2** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.<br>**3** : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 253 RAINURAGE ~
    Q215=+0              ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q218=+60             ;LONGUEUR RAINURE ~
    Q219=+10             ;LARGEUR RAINURE ~
    Q368=+0              ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q374=+0              ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q367=+0              ;POSITION RAINURE ~
    Q207=+500            ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1              ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20             ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5              ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q369=+0              ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q206=+150            ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q338=+0              ;PASSE DE FINITION ~
    Q200=+2              ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0              ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50             ;SAUT DE BRIDE ~
    Q366=+2              ;PLONGEE ~
    Q385=+500            ;AVANCE DE FINITION ~
    Q439=+3              ;REFERENCE AVANCE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 15.2.4 Cycle 254 RAINURE CIRC.

**Programmation ISO**
**G254**

### Application

Le cycle **254** vous permet d'usiner intégralement une rainure circulaire. 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 en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

**Déroulement du cycle**

**Ebauche**

1 L'outil effectue un déplacement pendulaire au centre de la rainure en fonction de l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils et ce, jusqu'à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
2 La CN évide la rainure de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
3 La CN retire l'outil de la valeur de la distance de sécurité **Q200**. Si la largeur de la rainure correspond au diamètre de fraisage, la CN positionne l'outil en dehors de la rainure à chaque passe.
4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

**Finition**

5 Si des surépaisseurs de finition sont définies, la CN exécute tout d'abord la finition des parois de la rainure, et ce en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées. La paroi de la rainure est accostée de manière tangentielle.
6 La CN effectue ensuite la finition du fond de la rainure, de l'intérieur vers l'extérieur.

## Remarques

***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 ! Il existe un risque de collision !

- Ne programmez **pas** de cotes incrémentales à la suite du 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 prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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.

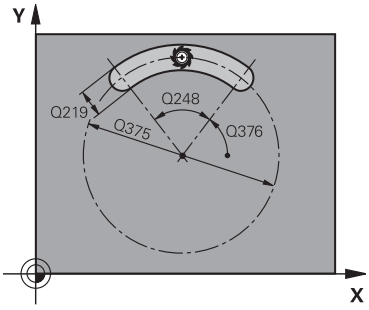
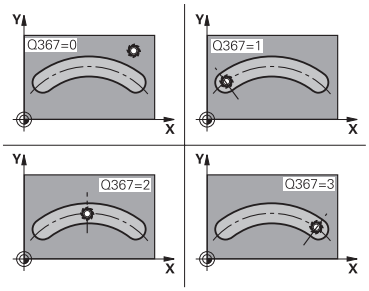
- Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

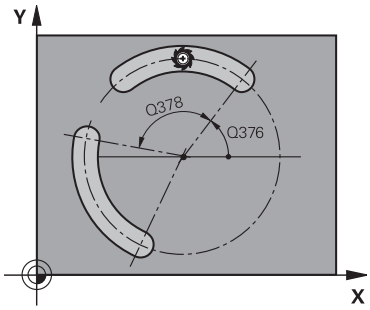
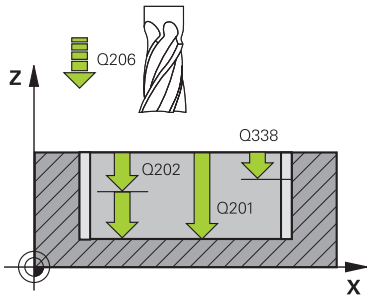
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Si la largeur de la rainure est supérieure au double du diamètre de l'outil, la commande évide alors la rainure de l'intérieur vers l'extérieur. Vous pouvez donc exécuter le fraisage de n'importe quelles rainures avec de petits outils.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

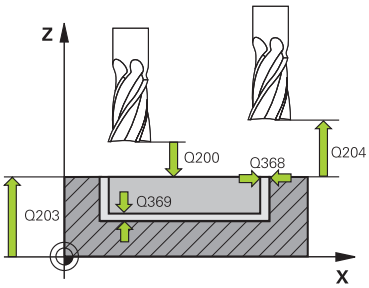
**Informations relatives à la programmation**

- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366**=0) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.
- Si vous utilisez le cycle **254** avec le cycle **221**, la rainure ne peut pas avoir la position 0.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
|  | **Q219 Largeur de la rainure?**<br>Saisir la largeur de la rainure ; celle-ci est parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Lorsque la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil, la CN fraise un trou oblong. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Largeur de rainure maximale lors de l'ébauche : deux fois le diamètre de l'outil<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q375 Diamètre cercle primitif?**<br>Le diamètre primitif correspond à la trajectoire centrale de la rainure.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q367 Ref. position rainure (0/1/2/3)?**<br>Position de la rainure par rapport à la position de l'outil lors de l'appel du cycle :<br>**0** : La position de l'outil n'est pas prise en compte. La position de la rainure est obtenue à partir du centre du cercle primitif renseigné et de l'angle de départ.<br>**1** : La position de l'outil correspond au centre du cercle gauche de la rainure. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif indiqué n'est pas pris en compte.<br>**2** : La position de l'outil est égale au centre de l'axe médian. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif indiqué n'est pas pris en compte.<br>**3** : La position de l'outil correspond au centre du cercle droit de la rainure. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif indiqué n'est pas pris en compte.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q216 Centre 1er axe?**<br>Centre du cercle primitif dans l'axe principal du plan d'usinage. **N'agit que si Q367 = 0**. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q217 Centre 2ème axe?**<br>Centre du cercle primitif dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. **N'agit que si Q367 = 0**. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q376 Angle initial?**<br>Angle polaire du point de départ<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q248 Angle d'ouverture de la rainure?**<br>L'angle d'ouverture correspond à l'angle qui se situe entre le point de départ et le point final de la rainure circulaire. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...360** |
| | **Q378 Incrément angulaire?**<br>Angle entre deux positions d'usinage<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q377 Nombre d'usinages?**<br>Nombre d'opérations d'usinage sur le cercle primitif<br>Programmation : **1...99999** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?**<br>Nature de la stratégie de plongée :<br>**0** : plongée verticale. L'angle de plongée **ANGLE** n'est pas exploité dans le tableau d'outils.<br>**1, 2** : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée **ANGLE** de l'outil actif doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur<br>**PREDEF** : la commande reprend la valeur de la séquence GLOBAL DEF<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?**<br>Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :<br>**0** : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.<br>**1** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.<br>**2** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.<br>**3** : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. ~
    Q215=+0              ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q219=+10             ;LARGEUR RAINURE ~
    Q368=+0              ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q375=+60             ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~
    Q367=+0              ;REF. POSIT. RAINURE ~
    Q216=+50             ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q217=+50             ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q376=+0              ;ANGLE INITIAL ~
    Q248=+0              ;ANGLE D'OUVERTURE ~
    Q378=+0              ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q377=+1              ;NOMBRE D'USINAGES ~
    Q207=+500            ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1              ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20             ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5              ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q369=+0              ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q206=+150            ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q338=+0              ;PASSE DE FINITION ~
    Q200=+2              ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0              ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50             ;SAUT DE BRIDE ~
    Q366=+2              ;PLONGEE ~
    Q385=+500            ;AVANCE DE FINITION ~
    Q439=+0              ;REFERENCE AVANCE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 15.3 Fraisage de tenons

### 15.3.1 Cycle 256 TENON RECTANGULAIRE

**Programmation ISO**
**G256**

#### Application

Le cycle **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 CN exécute plusieurs passes latérales jusqu'à ce que la cote finie soit atteinte.

**Déroulement du cycle**

1 L'outil se déplace de la position de départ du cycle (centre du tenon) à la position de départ de l'usinage du tenon. La position initiale est définie avec le paramètre **Q437**. La position par défaut (**Q437=0**) se trouve à 2 mm à droite de la pièce brute du tenon
2 Si l'outil se trouve au saut de bride, la CN 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 tangentielle jusqu'au contour du tenon, puis fraise un contournage.
4 Si un tour ne suffit pas pour atteindre la cote finale, la CN positionne l'outil latéralement à la profondeur de passe actuelle et usine un tour supplémentaire. Pour cela, la CN 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. Si vous décidez toutefois de définir le point de départ au niveau d'un coin plutôt que sur le côté (avec une valeur **Q437** différente de 0), la CN fraisera en spirale, du point de départ vers l'intérieur, jusqu'à ce que la cote finale soit atteinte
5 Si d'autres passes profondes sont nécessaires, l'outil quitte le contour en tangente pour atteindre le point de départ de l'usinage du tenon.
6 La CN 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.
8 À la fin du cycle, la CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité définie dans le cycle, sur l'axe d'outil. La position finale ne correspond donc pas à la position initiale.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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.

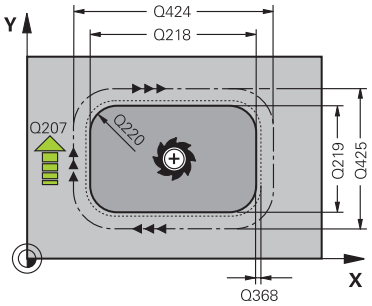
- La commande a besoin de plus ou moins de place pour procéder au mouvement d'approche, en fonction de la position d'approche définie à **Q439**.
- Prévoir suffisamment de place à côté du tenon pour le mouvement d'approche
- Au minimum le diamètre d'outil + 2 mm
- À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé). La position finale de l'outil, à la fin du cycle, ne coïncide pas avec avec la position de départ.

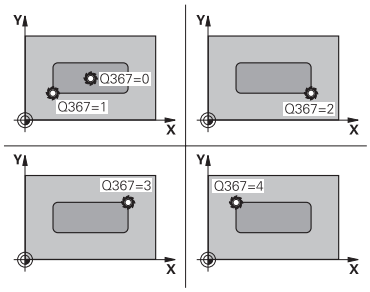
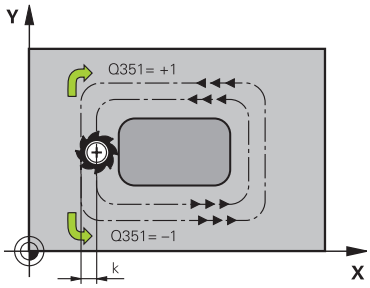
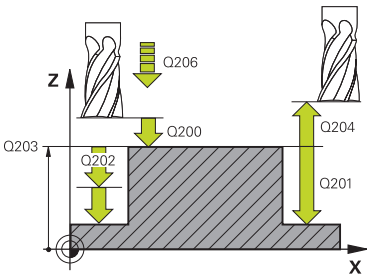
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

### Informations relatives à 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).
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q218 Longueur premier côté?**<br>Longueur du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q424 Cote pièce br. côté 1?**<br>Longueur de la pièce brute du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage Introduire **cote pièce br. côté 1** supérieure au **1er côté**. La CN 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 CN calcule toujours une passe latérale constante. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q219 Longueur second côté?**<br>Longueur du tenon, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Introduire **cote pièce br. côté 2** supérieure au **2ème côté**. La CN 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 CN calcule toujours une passe latérale constante. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q425 Cote pièce br. côté 2?**<br>Longueur de la pièce brute du tenon, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q220 Rayon / Chanfrein (+/-)?**<br>Entrez la valeur de l'élément de forme (rayon ou chanfrein). Si vous entrez une valeur positive, la CN réalise un arrondi au niveau de chaque coin. La valeur que vous avez indiquée correspond alors à la valeur du rayon. Si vous entrez une valeur négative, tous les coins du contour seront prévus avec un chanfrein ; la valeur indiquée correspondra alors à la longueur du chanfrein.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q224 Position angulaire?**<br>angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q367 Position du tenon (0/1/2/3/4)?**<br>Position du tenon par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**0** : position de l'outil = centre du tenon<br>**1** : position de l'outil = coin inférieur gauche<br>**2** : position de l'outil = coin inférieur droit<br>**3** : position de l'outil = coin supérieur droit<br>**4** : position de l'outil = coin supérieur gauche<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x rayon d'outil donne la passe latérale k.<br>Programmation : **0,0001...1,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q437 Position d'approche (0...4) ?**<br>Définir la stratégie d'approche de l'outil :<br>**0** : à droite du tenon (configuration par défaut)<br>**1** : coin inférieur gauche<br>**2** : coin inférieur droit<br>**3** : coin supérieur droit<br>**4** : coin supérieur gauche<br>Si des marques apparaissent à la surface du tenon lors de l'approche avec **Q437**=0, vous devez sélectionner une autre position d'approche.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE ~
    Q218=+60              ;1ER COTE ~
    Q424=+75              ;COTE PIECE BR. 1 ~
    Q219=+20              ;2EME COTE ~
    Q425=+60              ;COTE PIECE BR. 2 ~
    Q220=+0               ;RAYON D'ANGLE ~
    Q368=+0               ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q224=+0               ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q367=+0               ;POSITION DU TENON ~
    Q207=+500             ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1               ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20              ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5               ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q206=+3000            ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q200=+2               ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0               ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50              ;SAUT DE BRIDE ~
    Q370=+1               ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q437=+0               ;POSITION D'APPROCHE ~
    Q215=+1               ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q369=+0               ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q338=+0               ;PASSE DE FINITION ~
    Q385=+500             ;AVANCE DE FINITION
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 15.3.2 Cycle 257 TENON CIRCULAIRE

**Programmation ISO**
**G257**

### Application

Le cycle **257** vous permet d'usiner un tenon circulaire. La CN réalise le tenon circulaire avec une passe en spirale qui part du diamètre de la pièce brute.

**Déroulement du cycle**

1 La CN relève ensuite l'outil, si celui-ci se trouve en dessous du saut de bride, et le ramène au saut de bride.
2 L'outil part du centre du tenon pour atteindre la position de départ de l'usinage du tenon. Le paramètre **Q376** permet de définir la position initiale qui est calculée à partir de l'angle polaire par rapport au centre du tenon.
3 La CN amène l'outil à la distance d'approche **Q200** en avance rapide **FMAX**, puis à la première profondeur de passe avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
4 La CN crée le tenon circulaire avec une passe en forme de spirale, en tenant compte du recouvrement de trajectoire.
5 La CN déplace l'outil sur une trajectoire tangentielle, à 2 mm du contour.
6 Si plusieurs passes en profondeur sont nécessaires, la nouvelle passe en profondeur a lieu au point le plus proche du mouvement de sortie.
7 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
8 À la fin du cycle, après la sortie tangentielle, l'outil est relevé au saut de bride défini dans le cycle, le long de l'axe d'outil. La position finale ne coïncide pas avec la position de départ.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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 s'il n'y a pas assez de place à côté du tenon pour le mouvement d'approche.

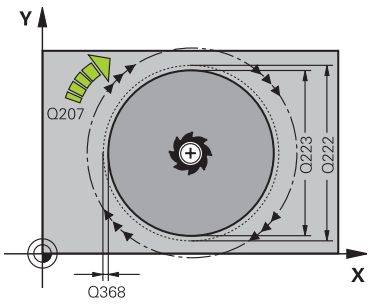
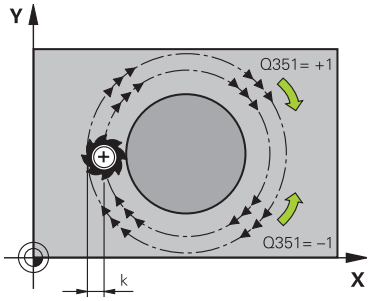
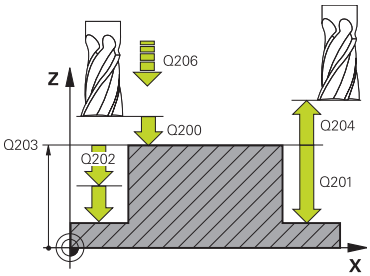
- Vérifier le déroulement du programme avec la simulation graphique.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

### Informations relatives à la programmation

- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage (centre du tenon) 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'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q223 Diamètre pièce finie?**<br>Diamètre du tenon terminé<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q222 Diamètre pièce brute?**<br>Diamètre de la pièce brute. Introduire un diamètre de pièce brute supérieur au diamètre de la pièce finie La CN exécute plusieurs passes latérales si la différence entre le diamètre de la pièce brute et celui de la pièce finie est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x rayon d'outil donne la passe latérale k.<br>Programmation : **0,0001...1,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q376 Angle initial?**<br>Angle polaire par rapport au centre du tenon, à partir duquel l'outil approche le tenon.<br>Programmation : **-1...+359** |
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir les opérations pour l'usinage:<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 257 TENON CIRCULAIRE ~
    Q223=+50                ;DIA. PIECE FINIE ~
    Q222=+52                ;DIAM. PIECE BRUTE ~
    Q368=+0                 ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q207=+500               ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1                 ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20                ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5                 ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q206=+3000              ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q200=+2                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0                 ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50                ;SAUT DE BRIDE ~
    Q370=+1                 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q376=-1                 ;ANGLE INITIAL ~
    Q215=+1                 ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q369=+0                 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q338=+0                 ;PASSE DE FINITION ~
    Q385=+500               ;AVANCE DE FINITION
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 15.3.3 Cycle 258 TENON POLYGONAL

**Programmation ISO**
**G258**

### Application

Le cycle **258** vous permet de réaliser un polygone régulier par un usinage extérieur. La procédure de fraisage s'effectue en trajectoire spiralée, à partir du diamètre de la pièce brute.

**Déroulement du cycle**

1 Si l'outil se trouve en dessous de la valeur du saut de bride en début d'usinage, la CN le ramène à la valeur du saut de bride.
2 La CN amène l'outil à la position de départ de l'usinage du tenon en partant du centre du tenon. La position de départ dépend notamment du diamètre de la pièce brute et de la position angulaire du tenon. La position angulaire est définie au paramètre **Q224**.
3 L'outil est amené au saut de bride défini au paramètre **Q200**, en avance rapide **FMAX**. A partir de là, il est plongé à la profondeur de passe avec l'avance paramétrée.
4 La CN crée le tenon polygonal avec une passe en forme de spirale, en tenant compte du recouvrement de trajectoire.
5 La CN déplace l'outil selon une trajectoire tangentielle, de l'extérieur vers l'intérieur.
6 L'outil est relevé en avance rapide à la valeur du saut de bride, dans le sens de l'axe de la broche.
7 Si plusieurs passes en profondeur sont nécessaires la CN repositionne l'outil au point de départ de l'usinage du tenon avant d'effectuer les passes en profondeur.
8 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
9 A la fin du cycle, l'outil est dégagé par un mouvement tangentiel. La CN amène ensuite l'outil au saut de bride dans l'axe d'outil.

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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 !**

Dans ce cycle, la commande exécute automatiquement un mouvement d'approche. Une collision peut survenir si vous ne prévoyez pas suffisamment de place pour cela.

- Vous définissez avec **Q224** l'angle d'usinage du premier coin du tenon polygonal. Plage de programmation : -360° à +360°.
- Selon la position angulaire définie au paramètre **Q224**, vous devrez laisser à côté du tenon l'espace disponible suivant : au minimum le diamètre d'outil +2 mm.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN ramène, à la fin, 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 doit pas correspondre à la position initiale. Il existe un risque de collision !

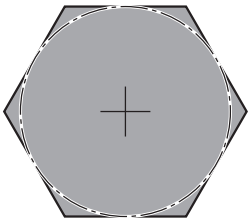
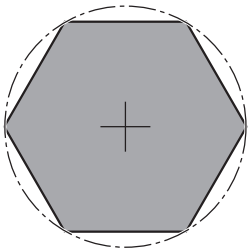
- Contrôler les mouvements de déplacement de la machine
- Dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, sous l'espace de travail **Simulation**, contrôler la position finale de l'outil à la fin du cycle
- Programmer des coordonnées absolues à la fin du cycle (en non incrémental)

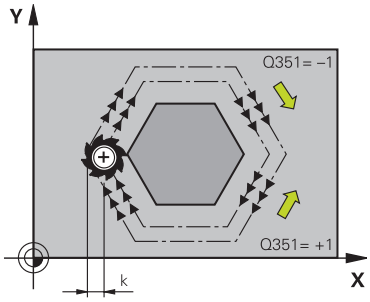
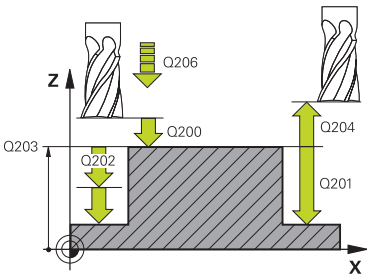
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

**Informations relatives à la programmation**

- Avant le début du cycle, vous devez pré-positionner l'outil dans le plan d'usinage. Pour cela, il faut amener l'outil avec la correction de rayon **R0** au centre du tenon.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| Q573 = 0<br> | **Q573 Cercle insc./Cercle circ. (0/1)?**<br>Indiquez si la cotation **Q571** doit se référer au cercle inscrit ou au cercle circonscrit :<br>**0** : la cotation se réfère au cercle inscrit<br>**1** : la cotation se réfère au cercle circonscrit<br>Programmation : **0**, **1** |
| Q573 = 1<br> | **Q571 Diamètre du cercle de référence?**<br>Indiquez le diamètre du cercle de référence. Vous devez définir au paramètre **Q573** si le diamètre indiqué se réfère au cercle inscrit ou au cercle circonscrit. Au besoin, vous pouvez programmer une tolérance.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q222 Diamètre pièce brute?**<br>Indiquez le diamètre de la pièce brute. Le diamètre de la pièce brute doit être plus grand que le diamètre du cercle de référence. La CN exécute plusieurs passes latérales si la différence entre le diamètre de la pièce brute et celui du cercle de référence est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q572 Nombre de sommets?**<br>Entrez le nombre de sommets du tenon polygonal. La CN répartit toujours uniformément les coins sur le tenon.<br>Programmation : **3...30** |
| | **Q224 Position angulaire?**<br>Définissez l'angle selon lequel le premier sommer du tenon polygonal doit être usiné.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q220 Rayon / Chanfrein (+/-)?**<br>Entrez la valeur de l'élément de forme (rayon ou chanfrein). Si vous entrez une valeur positive, la CN réalise un arrondi au niveau de chaque coin. La valeur que vous avez indiquée correspond alors à la valeur du rayon. Si vous entrez une valeur négative, tous les coins du contour seront prévus avec un chanfrein ; la valeur indiquée correspondra alors à la longueur du chanfrein.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. Si vous programmez ici une valeur négative, la CN positionne l'outil à un diamètre en dehors du diamètre de la pièce brute après l'opération ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

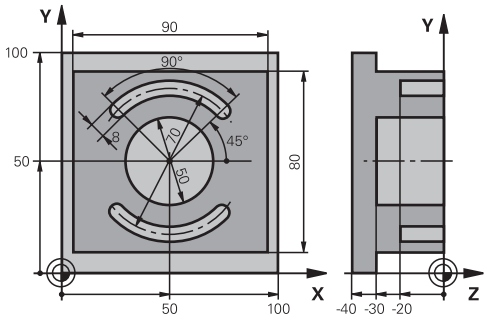
| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x rayon d'outil donne la passe latérale k.<br>Programmation : **0,0001...1,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 258 TENON POLYGONAL ~
    Q573=+0                 ;CERCLE DE REFERENCE ~
    Q571=+50                ;DIAM. CERCLE DE REF. ~
    Q222=+52                ;DIAM. PIECE BRUTE ~
    Q572=+6                 ;NOMBRE DE SOMMETS ~
    Q224=+0                 ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q220=+0                 ;RAYON / CHANFREIN ~
    Q368=+0                 ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q207=+500               ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1                 ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20                ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5                 ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q206=+3000              ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q200=+2                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0                 ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50                ;SAUT DE BRIDE ~
    Q370=+1                 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q215=+0                 ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q369=+0                 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q338=+0                 ;PASSE DE FINITION ~
    Q385=+500               ;AVANCE DE FINITION
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

## 15.3.4 Exemples de programmation

### Exemple : fraisage de poche, tenon et rainure




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM C210 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 6 Z S3500 | ; appel d'outil pour l'ébauche/la finition |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; dégagement de l'outil |
| 5 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE ~ | |
| Q218=+90 ;1ER COTE ~ | |
| Q424=+100 ;COTE PIECE BR. 1 ~ | |
| Q219=+80 ;2EME COTE ~ | |
| Q425=+100 ;COTE PIECE BR. 2 ~ | |
| Q220=+0 ;RAYON D'ANGLE ~ | |
| Q368=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q224=+0 ;POSITION ANGULAIRE ~ | |
| Q367=+0 ;POSITION DU TENON ~ | |
| Q207=+500 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q201=-30 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+20 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q370=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q437=+0 ;POSITION D'APPROCHE ~ | |
| Q215=+0 ;OPERATIONS D'USINAGE ~ | |
| Q369=+0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q338=+10 ;PASSE DE FINITION ~ | |
| Q385=+500 ;AVANCE DE FINITION | |
| 6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; appel du cycle Usinage extérieur |
| 7 CYCL DEF 252 POCHE CIRCULAIRE ~ | |
| Q215=+0 ;OPERATIONS D'USINAGE ~ | |

| | |
|---|---|
| Q223=+50 ;DIAMETRE DU CERCLE ~ | |
| Q368=+0.2 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q207=+500 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q201=-30 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q369=+0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q338=+5 ;PASSE DE FINITION ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q370=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q366=+1 ;PLONGEE ~ | |
| Q385=+750 ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q439=+0 ;REFERENCE AVANCE | |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; appel du cycle Poche circulaire |
| 9 TOOL CALL 3 Z S5000 | ; appel de l'outil Fraise à rainurer |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. ~ | |
| Q215=+0 ;OPERATIONS D'USINAGE ~ | |
| Q219=+8 ;LARGEUR RAINURE ~ | |
| Q368=+0.2 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q375=+70 ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~ | |
| Q367=+0 ;REF. POSIT. RAINURE ~ | |
| Q216=+50 ;CENTRE 1ER AXE ~ | |
| Q217=+50 ;CENTRE 2EME AXE ~ | |
| Q376=+45 ;ANGLE INITIAL ~ | |
| Q248=+90 ;ANGLE D'OUVERTURE ~ | |
| Q378=+180 ;INCREMENT ANGULAIRE ~ | |
| Q377=+2 ;NOMBRE D'USINAGES ~ | |
| Q207=+500 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q201=-20 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q369=+0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q338=+5 ;PASSE DE FINITION ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q366=+2 ;PLONGEE ~ | |
| Q385=+500 ;AVANCE DE FINITION ~ | |

| | |
|---|---|
| Q439=+0 ;REFERENCE AVANCE | |
| 12 CYCL CALL | ; appel du cycle Rainures |
| 13 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 14 M30 | ; fin de programme |
| 15 END PGM C210 MM | |

# 15.4 Fraisage de contours avec des cycles SL

## 15.4.1 Principes de base

### Application

Les cycles SL permettent d'utiliser jusqu'à douze contours partiels (poches ou îlots) pour construire des contours complexes. Les différents contours partiels sont définis comme sous-programmes. La CN calcule l'ensemble du contour à partir de la liste des contours partiels (numéros de sous-programmes) que vous avez définis dans le cycle **14 CONTOUR**.

Plutôt que d'utiliser des cycles SL, HEIDENHAIN conseille de recourir à l'option Fraisage de contour optimisé (#167 / #1-02-1).

**Sujets apparentés**

- Fraisage de contour optimisé (#167 / #1-02-1)
  **Informations complémentaires :** "Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)", Page 651
- Appel du contour avec une formule de contour simple **CONTOUR DEF**
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour simple", Page 403
- Appel du contour avec une formule de contour complexe **SEL CONTOUR**
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour complexe", Page 406
- Appel du contour avec le cycle **14 CONTOUR**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 14 CONTOUR ", Page 402

## Description fonctionnelle

### Caractéristiques des sous-programmes

- Contours fermés, sans mouvements d'approche/sortie
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les sous-programmes suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- La CN identifie une poche lorsque vous parcourez le contour de l'intérieur, par exemple lorsque vous décrivez le contour dans le sens horaire avec correction de rayon RR.
- La CN reconnaît un îlot lorsque vous parcourez le contour de l'extérieur, par exemple lorsque vous décrivez le contour dans le sens horaire avec correction de rayon RL.
- Les sous-programmes ne doivent pas contenir de coordonnées dans l'axe de broche
- Programmez toujours les deux axes dans la première séquence CN du sous-programme
- Si vous utilisez des paramètres Q, n'effectuez les calculs et les affectations qu'au sein du sous-programme de contour concerné.
- Sans cycles d'usinage, avances, ni fonctions M

### Caractéristiques des cycles

- La CN positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche avant chaque cycle – positionnez l'outil à une position sûre avant chaque appel de cycle.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relevage de l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la commande déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La CN usine le contour en continu, en avalant ou en opposition.

Les données d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont à renseigner dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**.

### Schéma : travail avec les cycles SL

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
...
13 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR
...
16 CYCL DEF 21 PRE-PERCAGE
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.
...
23 CYCL CALL
...
```

```
0 BEGIN SL 2 MM
26 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

### Remarques

- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- En interne, les cycles SL exécutent d'importants calculs complexes ainsi que les opérations d'usinage qui en résultent. Par sécurité, exécuter dans tous les cas une simulation avant l'exécution ! Cela vous permet de vérifier facilement que l'usinage calculé par la CN va se dérouler sans problème.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

## 15.4.2 Cycle 20 DONNEES DU CONTOUR

**Programmation ISO**

**G120**

### Application

Dans le cycle **20**, vous programmez les données d'usinage qui sont destinées aux sous-programmes avec les contours partiels.

**Sujets apparentés**

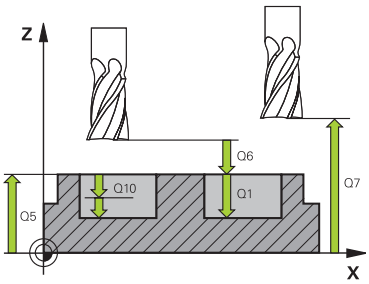
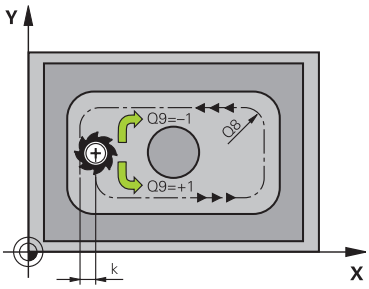
- Cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** (#167 / #1-02-1)

  **Informations complémentaires :** "Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM (#167 / #1-02-1) ", Page 656

**Remarques**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **20** est actif par DEF, autrement dit le cycle **20** est actif dès lors qu'il a été défini dans le programme CN.
- Les informations d'usinage fournies dans le cycle **20** s'appliquent pour les cycles **21** à **24**.
- Si vous utilisez des cycles SL dans les programmes avec paramètres **Q**, vous ne devez pas utiliser les paramètres **Q1** à **Q20** comme paramètres de programme.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage.
  Si vous programmez la profondeur à 0, la commande exécutera ce cycle à la profondeur 0.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q1 Profondeur de fraisage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q2 Facteur de recouvrement?**<br>**Q2** x rayon d'outil donne la passe latérale k.<br>Programmation : **0,0001...1,9999** |
| | **Q3 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q4 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur de finition pour la profondeur. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q5 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée absolue de la surface de la pièce<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q6 Distance d'approche?**<br>Distance entre la face frontale de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q7 Hauteur de securite?**<br>Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
|  | **Q8 Rayon interne d'arrondi?**:<br>Rayon d'arrondi aux angles intérieurs ; la valeur programmée se réfère à la trajectoire du centre de l'outil et elle est utilisée pour calculer des mouvements de déplacement plus doux entre les éléments de contour.<br>**Q8 n'est pas un rayon que la commande insère comme élément de contour entre les éléments programmés !**<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1**<br>Sens d'usinage des poches<br>**Q9** = -1 en opposition pour poche et îlot<br>**Q9** = +1 en avalant pour poche et îlot<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |

**Exemple**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ~ | |
| Q1=-20 | ;PROFONDEUR FRAISAGE ~ |
| Q2=+1 | ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ |
| Q3=+0.2 | ;SUREPAIS. LATERALE ~ |
| Q4=+0.1 | ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ |
| Q5=+0 | ;COORD. SURFACE PIECE ~ |
| Q6=+2 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ |
| Q7=+50 | ;HAUTEUR DE SECURITE ~ |
| Q8=+0 | ;RAYON D'ARRONDI ~ |
| Q9=+1 | ;SENS DE ROTATION |

## 15.4.3 Cycle 21 PRE-PERCAGE

**Programmation ISO**
**G121**

### Application

Vous avez recours au cycle **21 PRE-PERCAGE** si l'outil que vous utilisez ensuite pour évider votre contour ne possède pas de tranchant frontal en son centre (DIN 844). Ce cycle perce un trou à l'endroit où vous réaliserez ultérieurement, par exemple, un évidement avec le cycle **22**. Pour calculer les points de plongée, le cycle **21** PRE-PERCAGE tient compte de la surépaisseur de finition latérale, de la surépaisseur de finition en profondeur, ainsi que du rayon de l'outil d'évidement. Les points de plongée sont également les points de départ de l'évidement.

Avant d'appeler le cycle **21**, il vous faut programmer deux autres cycles :

- Le cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR** est nécessaire au cycle **21 PRE-PERCAGE** pour déterminer la position de perçage dans le plan
- Le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** est nécessaire au cycle **21 PRE-PERCAGE** pour déterminer, par exemple, la profondeur de perçage et la distance d'approche.

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne d'abord l'outil dans le plan (position résultant du contour que vous avez défini au préalable avec le cycle **14** ou **SEL CONTOUR** et des informations sur l'outil d'évidement).
2 L'outil se déplace ensuite en avance rapide **FMAX** pour atteindre la distance d'approche. (La distance d'approche doit être indiqué dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**.)
3 L'outil part de la position actuelle et perce avec l'avance **F** définie, jusqu'à la première profondeur d'avance.
4 La CN rétracte ensuite l'outil en avance rapide **FMAX**, puis l'amène à nouveau à une profondeur égale à la première profondeur de passe moins la distance de sécurité t.
5 La CN calcule automatiquement la distance de sécurité :
   - Profondeur de perçage jusqu'à 30 mm: t = 0,6 mm
   - Profondeur de perçage supérieure à 30 mm: t = profondeur de perçage/50
   - Distance de sécurité max. : 7 mm
6 L'outil perce ensuite avec une profondeur de passe supplémentaire, avec l'avance **F** définie.
7 La CN répète cette procédure (1 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte. La surépaisseur de finition est pour cela prise en compte.
8 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).

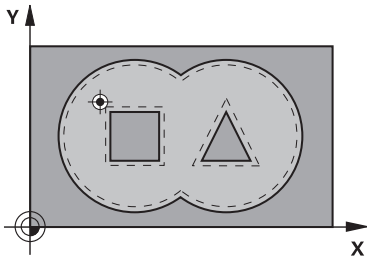
## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande ne tient pas compte d'une valeur Delta **DR** programmée dans la séquence **TOOL CALL** pour calculer les points d'usinage de gorge.
- Dans les zones étroites, il se peut que la commande ne puisse pas effectuer un pré-perçage avec un outil plus gros que l'outil d'ébauche.
- Si **Q13**=0, ce sont les données de l'outil qui se trouve dans la broche qui seront utilisées.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir la manière de procéder à la fin de l'usinage. Si vous avez programmé **ToolAx-ClearanceHeight**, amenez l'outil, en fin de cycle, à une position absolue, et non incrémentale, dans le plan.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue chaque fois par l'outil (signe "–" si sens négatif). La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**<br>**Q13** ou **QS13 Numéro/nom outil d'évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil d'évidement L'outil peut être directement repris du tableau d'outils ou en effectuant une sélection dans la barre d'actions.<br>Programmation : **0...999999.9** ou **255** caractères maximum |

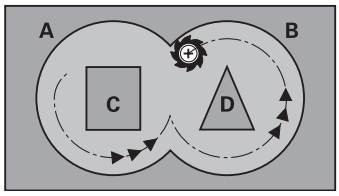
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 21 PRE-PERCAGE ~
    Q10=-5              ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q11=+150            ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q13=+0              ;OUTIL D'EVIDEMENT
```

## 15.4.4 Cycle 22 EVIDEMENT

**Programmation ISO**
**G122**

### Application




Les données technologiques pour l'évidement sont définies dans le cycle **22 EVIDEMENT**.

Avant d'appeler le cycle **22**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**

**Sujets apparentés**

- Cycle **272 EBAUCHE OCM** (#167 / #1-02-1)
  **Informations complémentaires :** "Cycle 272 EBAUCHE OCM (#167 / #1-02-1)", Page 658

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée. La surépaisseur de finition n'est alors pas prise en compte.
2 Lors de la première profondeur de passe, l'outil fraise le contour de l'intérieur vers l'extérieur, selon l'avance de fraisage **Q12**
3 Le contour des îlots (ici : C/D) sont fraisés librement en se rapprochant du contour des poches (ici : A/B).
4 À l'étape suivante, la CN déplace l'outil à la profondeur de passe suivante et répète la procédure d'évidement jusqu'à ce que la profondeur programmée soit atteinte.
5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Lors de la semi-finition, la commande tient compte d'une valeur d'usure **DR** définie pour l'outil de pré-évidement.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q1**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017

Au besoin, utiliser une fraise avec une dent frontale qui coupe au centre (DIN 844) ou effectuer un préperçage avec le cycle **21**.

### Informations relatives à la programmation

- Pour les contours de poches avec angles internes aigus, l'utilisation d'un facteur de recouvrement supérieur à un peut laisser de la matière résiduelle lors de l'évidement. Avec le test graphique, vérifier plus particulièrement à la trajectoire la plus intérieure et, si nécessaire, modifier légèrement le facteur de recouvrement. On peut ainsi obtenir une autre répartition des passes, ce qui conduit souvent au résultat souhaité.
- Vous définissez le comportement de plongée du cycle **22** dans le paramètre **Q19** et dans le tableau d'outils, avec les colonnes **ANGLE** et **LCUTS**.
  - Si vous avez défini **Q19**=0, la CN fait plonger l'outil à la verticale même si un angle de plongée (**ANGLE**) est défini pour l'outil actif.
  - Si vous avez défini **ANGLE**=90°, la CN fait plonger l'outil à la verticale. C'est l'avance pendulaire **Q19** qui est alors utilisée comme avance de plongée.
  - Si l'avance pendulaire **Q19** est définie dans le cycle **22** et si la valeur **ANGLE** est comprise entre 0,1 et 89,999 dans le tableau d'outils, la commande effectuera une plongée hélicoïdale avec la valeur d'**ANGLE** définie
  - La CN délivre un message d'erreur si l'avance pendulaire est définie dans le cycle **22** et qu'aucune valeur **ANGLE** n'est définie dans le tableau d'outils.
  - Si les données géométriques sont telles qu'elles n'autorisent pas une plongée hélicoïdale (rainure), la CN effectuera une plongée pendulaire (la longueur pendulaire est calculée à partir de **LCUTS** et **ANGLE** (longueur pendulaire = **LCUTS** / Tan **ANGLE**)

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir le comportement à la fin de l'usinage de la poche de contour.
  - **PosBeforeMachining** : Retour à la position de départ
  - **ToolAxClearanceHeight** : Positionnement de l'axe d'outil à une hauteur de sécurité.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Avance lors des déplacements dans l'axe de broche<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q18** ou **QS18 Outil de pré-évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Il est possible de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils en effectuant la sélection adéquate dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer directement le nom de l'outil en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à évider ne peut pas être abordée sur le côté, la CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe **LCUTS** et l'angle de plongée maximal **ANGLE** de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T.<br>Programmation : **0...99999,9** Sinon **255** caractères maximum |
| | **Q19 Avance pendulaire?**<br>Avance pendulaire en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q208 Avance retrait?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie après l'usinage, en mm/min. Si vous avez programmé **Q208**=0, la CN dégage l'outil avec l'avance **Q12**.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q401 Facteur d'avance en %?**<br>Facteur, en pourcentage, duquel la CN réduit l'avance d'usinage (**Q12**) dès lors que l'outil se déplace en pleine matière, lors de l'évidement. Si vous utilisez la réduction d'avance, vous pouvez définir une avance d'évidement suffisamment élevée de manière à obtenir des conditions de coupe optimales pour le recouvrement de trajectoire **Q2**) défini dans le cycle **20**. La CN réduit alors l'avance, comme vous l'avez défini, aux transitions ou aux endroits exigus de sorte que la durée d'usinage diminue de façon globale.<br>Programmation : **0,0001...100** |
| | **Q404 Stratégie semi-finition (0/1)?**<br>Pour définir comment la CN déplace l'outil lors de l'évidement final :<br>**0** : La CN déplace l'outil à la profondeur actuelle, le long du contour, entre deux zones à évider. Cette programmation n'est effective que si le diamètre de l'outil d'évidement est supérieur ou égal ou rayon de l'outil de pré-évidement.<br>**1** : La CN ramène l'outil à la distance d'approche entre deux évidements, avant de l'amener au point de départ de la zone à évider suivante.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~
    Q10=-5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q11=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q12=+500        ;AVANCE EVIDEMENT ~
    Q18=+0          ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~
    Q19=+0          ;AVANCE PENDULAIRE ~
    Q208=+99999     ;AVANCE RETRAIT ~
    Q401=+100       ;FACTEUR D'AVANCE ~
    Q404=+0         ;STRAT. SEMI-FINITION
```

## 15.4.5 Cycle 23 FINITION EN PROF.

**Programmation ISO**
**G123**

### Application

Le cycle **23 FINITION EN PROF.** vous permet de réaliser la finition de la profondeur avec la surépaisseur programmée dans le cycle **20**. La CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner, à condition qu'il y ait suffisamment de place disponible pour cela. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur. L'outil fraise ensuite ce qui reste après l'évidement, soit la valeur de la surépaisseur de finition.

Avant d'appeler le cycle **23**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**
- Au besoin, le cycle **22 EVIDEMENT**

**Sujets apparentés**

- Cycle **273 PROF. FINITION OCM** (#167 / #1-02-1)
  **Informations complémentaires :** "Cycle 273 PROF. FINITION OCM (#167 / #1-02-1)", Page 663

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité, en avance rapide FMAX.
2 Il s'ensuit alors un déplacement dans l'axe d'outil avec l'avance **Q11**.
3 La CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner s'il y a suffisamment de place pour cela. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur.
4 L'outil fraise ensuite la matière qui reste après l'évidement, soit la surépaisseur de finition.
5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

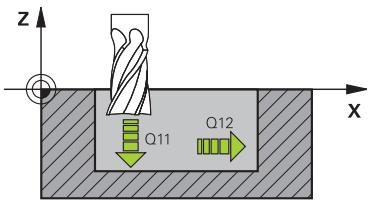
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande détermine automatiquement le point de départ de la finition en profondeur. Le point de départ dépend de la répartition des contours dans la poche.
- Le rayon d'approche pour le prépositionnement à la profondeur finale est fixe et il est indépendant de l'angle de plongée de l'outil.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q15**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir le comportement à la fin de l'usinage de la poche de contour.
  - **PosBeforeMachining** : Retour à la position de départ
  - **ToolAxClearanceHeight** : Positionnement de l'axe d'outil à une hauteur de sécurité.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q208 Avance retrait?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie après l'usinage, en mm/min. Si vous avez programmé **Q208**=0, la CN dégage l'outil avec l'avance **Q12**.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. ~
    Q11=+150            ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q12=+500            ;AVANCE EVIDEMENT ~
    Q208=+99999         ;AVANCE RETRAIT
```

## 15.4.6 Cycle 24 FINITION LATERALE

**Programmation ISO**
**G124**

### Application

Le cycle **24 FINITION LATERALE** réalise la finition de la surépaisseur programmée dans le cycle **20**. Ce cycle peut être exécuté en avalant ou en opposition.

Avant d'appeler le cycle **24**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**
- Cycle **22**, le cas échéant **EVIDEMENT**

#### Sujets apparentés

- Cycle **274 FINITION LATER. OCM** (#167 / #1-02-1)
  **Informations complémentaires :** "Cycle 274 FINITION LATER. OCM (#167 / #1-02-1)", Page 667

#### Déroulement du cycle

1 La CN positionne l'outil au point de départ de la position d'approche, au-dessus de la pièce. Cette position dans le plan résulte d'une trajectoire circulaire tangentielle selon laquelle la CN déplace l'outil lorsqu'elle approche le contour.
2 La CN amène ensuite l'outil à la première profondeur de passe, avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
3 La CN accoste le contour de manière tangentielle et l'usine jusqu'à la fin. L'opération de finition s'effectue séparément pour chaque partie de contour.
4 La CN amène l'outil au niveau du contour de finition par un mouvement hélicoïdal tangentiel et le dégage selon le même mouvement. La hauteur de départ de l'hélice est de maximum 1/25 de la distance d'approche **Q6**, avec une dernière profondeur de passe restante au-dessus de la profondeur finale.
5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Ce comportement dépend du paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007).

> La commande calcule aussi le point de départ en fonction de l'ordre des opérations d'usinage. Lorsque vous sélectionnez le cycle de finition avec la touche **GOTO** et que vous lancez le programme CN, il se peut que le point de départ se trouve à un autre endroit que celui qu'il avait au moment de l'exécution du programme CN, dans l'ordre défini.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si aucune surépaisseur n'a été définie dans le cycle **20**, la CN émet un message d'erreur "Rayon d'outil trop grand".
- Si vous exécutez le cycle **24** sans avoir effectué un évidement avec le cycle **22** au préalable, le rayon de l'outil d'évidement est de "0".
- La CN détermine automatiquement le point de départ de la finition. Le point initial dépend de l'espace à l'intérieur de la poche et de la surépaisseur programmée dans le cycle **20**.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q15**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017

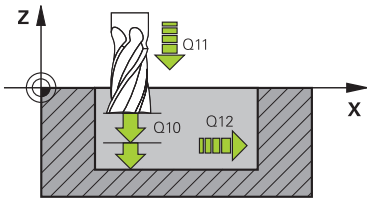
### Informations relatives à la programmation

- La somme de la surépaisseur latérale de finition (**Q14**) et du rayon de l'outil de finition doit être inférieure à la somme de la surépaisseur latérale de finition (**Q3**, cycle **20**) et du rayon de l'outil d'évidement.
- La surépaisseur latérale **Q14** restante après l'opération de finition doit être inférieure à la surépaisseur du cycle **20**.
- Vous pouvez aussi utiliser le cycle **24** pour le fraisage de contours. Il vous faut alors :
  - définir le contour à fraiser comme îlot distinct (sans limitation de poche)
  - Programmez dans le cycle **20** la surépaisseur de finition (**Q3**) de manière à ce qu'elle soit supérieure à la somme de la surépaisseur de finition **Q14** et du rayon de l'outil utilisé

### Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) vous permet de définir le comportement à la fin de l'usinage de la poche de contour :
  - **PosBeforeMachining** : Retour à la position de départ.
  - **ToolAxClearanceHeight** : Positionnement de l'axe d'outil à une hauteur de sécurité.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1**<br>sens d'usinage<br>**+1** : Rotation dans le sens anti-horaire<br>**–1** : Rotation dans le sens horaire<br>Programmation : **-1**, **+1** |
| | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q14 Surepaisseur finition laterale?**<br>La surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. Cette surépaisseur doit être inférieure à la surépaisseur indiquée dans le cycle **20**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q438** ou **QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer directement le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.<br>**Q438=-1 :** Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).<br>**Q438=0 :** Si aucun pré-évidement n'a eu lieu avant, entrez un numéro d'outil avec un rayon 0. Il s'agit généralement de l'outil avec le numéro 0.<br>Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE ~
    Q9=+1          ;SENS DE ROTATION ~
    Q10=+5         ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q11=+150       ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q12=+500       ;AVANCE EVIDEMENT ~
    Q14=+0         ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q438=-1        ;OUTIL D'EVIDEMENT
```

## 15.4.7 Cycle 270 DONNEES TRACE CONT.

**Programmation ISO**
**G270**

### Application

Ce cycle vous permet de définir plusieurs propriétés du cycle **25 TRACE DE CONTOUR**.

**Remarques**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **270** est actif par DEF, autrement dit le cycle **270** est actif dès lors qu'il a été défini dans le programme CN.
- Ne définissez pas de correction de rayon si vous utilisez le cycle **270** dans le sous-programme de contour.
- Définir le cycle **270** avant le cycle **25**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q390 Mode d'approche/de sortie?**<br>Définition du type d'approche/sortie :<br>**1** : approche tangentielle du contour, sur un arc de cercle<br>**2** : approche tangentielle du contour, en ligne droite<br>**3** : approche perpendiculaire du contour<br>**0** et **4** : aucun mouvement d'approche/sortie n'est exécuté.<br>Programmation : **1**, **2**, **3** |
| | **Q391 Correct. rayon (0=R0/1=RL/2=RR)?**<br>Définition de la correction de rayon :<br>**0** : Usinage du contour défini sans correction de rayon<br>**1** : Usinage du contour défini avec correction à gauche<br>**2** : Usinage du contour défini avec correction à droite<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q392 Rayon d'appr./Rayon de sortie?**<br>Agit uniquement si l'approche tangentielle en arc de cercle a été sélectionnée (**Q390**=1). Rayon du cercle d'entrée/de sortie<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q393 Angle au centre?**<br>Agit uniquement si l'approche tangentielle en arc de cercle a été sélectionnée (**Q390**=1). Angle d'ouverture du cercle d'entrée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q394 Distance du point auxiliaire?**<br>Agit uniquement si l'approche tangentielle en ligne droite ou perpendiculaire est sélectionnée (**Q390**=2 ou **Q390**=3). Distance du point auxiliaire à partir duquel la CN doit aborder le contour.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

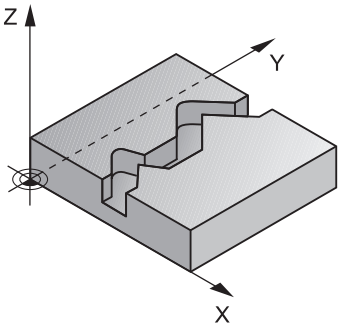
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 270 DONNEES TRACE CONT. ~
    Q390=+1          ;MODE D'APPROCHE ~
    Q391=+1          ;CORRECTION DE RAYON ~
    Q392=+5          ;RAYON ~
    Q393=+90         ;ANGLE AU CENTRE ~
    Q394=+0          ;DISTANCE
```

## 15.4.8 Cycle 25 TRACE DE CONTOUR

**Programmation ISO**
**G125**

### Application




En liaison avec le cycle **14 CONTOUR**, ce cycle permet d'usiner des contours ouverts ou fermés.

Le cycle **25 TRACE DE CONTOUR** présente des avantages considérables par rapport à l'usinage d'un contour à l'aide de séquences de positionnement :

- La commande surveille l'usinage de manière à éviter les contre-dépouilles et les endommagements du contour (vérifier le contour à l'aide du graphique de test).
- Si le rayon d'outil est trop grand, il faudra éventuellement prévoir une reprise d'usinage au niveau des angles intérieurs.
- L'usinage est réalisé en continu, en avalant ou en opposition. Le type de fraisage est conservé même si les contours sont inversés en image miroir.
- En présence de plusieurs passes, la commande peut aussi déplacer l'outil d'avant en arrière pour réduire le temps d'usinage.
- Vous pouvez introduire des surépaisseurs pour exécuter l'ébauche et la finition en plusieurs passes

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN ne tient compte que du premier label du cycle **14 CONTOUR**.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017

### Informations relatives à la programmation

- Le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** n'est pas nécessaire.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1 Profondeur de fraisage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q3 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q5 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée absolue de la surface de la pièce<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q7 Hauteur de securite?**<br>Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Avance lors des déplacements dans l'axe de broche<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q15 Mode fraisage? en opposition =-1**<br>**+1** : fraisage en avalant<br>**-1** : fraisage en opposition<br>**0** : usinage alternant fraisage en avalant et fraisage en opposition sur plusieurs passes<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q18** ou **QS18 Outil de pré-évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Il est possible de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils en effectuant la sélection adéquate dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer directement le nom de l'outil en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à évider ne peut pas être abordée sur le côté, la |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe **LCUTS** et l'angle de plongée maximal **ANGLE** de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T.<br>Programmation : **0...99999,9** Sinon **255** caractères maximum |
| | **Q446 Matériau restant accepté ?**<br>Indiquez jusqu'à quelle valeur, en mm, vous acceptez de la matière résiduelle sur votre contour. Si vous indiquez 0,01 mm par exemple, la CN ne tentera plus d'enlever la matière résiduelle à partir d'une épaisseur de 0,01 mm.<br>Programmation : **0 001...9999** |
| | **Q447 Ecart de connexion maximal ?**<br>Distance maximale entre deux zones à évider. Dans les limites de cette distance, la CN amène l'outil à la profondeur d'usinage le long du contour, sans le relever.<br>Programmation : **0...999999** |
| | **Q448 Extension de trajectoire ?**<br>Valeur de prolongement de la trajectoire de l'outil en début et en fin de contour. La CN rallonge toujours la trajectoire de l'outil parallèlement au contour.<br>Programmation : **0...99999** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 25 TRACE DE CONTOUR ~
    Q1=-20          ;PROFONDEUR FRAISAGE ~
    Q3=+0           ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q5=+0           ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q7=+50          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q10=-5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q11=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q12=+500        ;AVANCE EVIDEMENT ~
    Q15=+1          ;MODE FRAISAGE ~
    Q18=+0          ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~
    Q446=+0.01      ;MATERIAU RESTANT ~
    Q447=+10        ;ECART DE CONNEXION ~
    Q448=+2         ;EXTENS. TRAJECTOIRE
```

## 15.4.9 Cycle 275 RAINURE TROCHOIDALE

**Programmation ISO**
**G275**

### Application

En liaison avec le cycle **14 CONTOUR**, ce cycle permet d'usiner entièrement des contours ouverts et fermés avec le procédé de fraisage en tourbillon.

Le fraisage en tourbillon permet des passes très profondes avec des vitesses de coupe élevées. Les conditions de coupe étant constantes, il n'y a pas d'accroissement de l'usure de l'outil. En utilisant des plaquettes, toute la hauteur d'arête est utilisée permettant ainsi d'accroitre le volume de copeau par dent. De plus, le fraisage en tourbillon sollicite moins la mécanique de la machine.

Si vous combinez en plus cette méthode avec l'asservissement adaptatif de l'avance intégré **AFC** (#45 / #2-31-1), vous réaliserez un important gain de temps.

**Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920

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 latérale

**Schéma : travail avec les cycles SL**

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
...
13 CYCL DEF 275 RAINURE TROCHOIDALE
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

**Déroulement du cycle**

**Ebauche avec rainure fermée**

La description du contour d'une rainure fermée doit toujours commencer par une séquence linéaire (séquence **L**).

1 L'outil se positionne, selon la logique de positionnement définie, au point de départ du contour et plonge en pendulaire à la première passe avec l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.

2 La CN évide la rainure par des mouvements circulaires, jusqu'au point final du contour. Au cours du mouvement circulaire, la CN décale l'outil d'une valeur de passe (**Q436**), que vous pouvez personnaliser, dans le sens d'usinage. Le mouvement circulaire en avalant/opposition est à définir au paramètre **Q351**.

3 Au point final du contour, la CN amène l'outil à une hauteur de sécurité, avant de le ramener au point de départ de la description du contour.

4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

**Ebauche avec rainure fermée**

5 Si une surépaisseur de finition est définie, la CN procède à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La CN parcourt la paroi de la rainure de manière tangentielle, en partant du point de départ défini. La CN tient alors compte du mode de fraisage, en avalant ou en opposition.

**Ebauche avec rainure ouverte**

La description de contour d'une rainure ouverte doit toujours commencer avec une séquence d'approche (séquence **appr**).

1 L'outil se positionne, selon la logique de positionnement, au point de départ de l'usinage qui a été défini aux paramètres de la séquence **APPR**, perpendiculairement à la première passe en profondeur.

2 La CN évide la rainure par des mouvements circulaires, jusqu'au point final du contour. Au cours du mouvement circulaire, la CN décale l'outil d'une valeur de passe (**Q436**), que vous pouvez personnaliser, dans le sens d'usinage. Le mouvement circulaire en avalant/opposition est à définir au paramètre **Q351**.

3 Au point final du contour, la CN amène l'outil à une hauteur de sécurité, avant de le ramener au point de départ de la description du contour.

4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

**Finition avec une rainure ouverte**

5 Si une surépaisseur de finition est définie, la CN procède à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La paroi de la rainure est accostée tangentiellement par la TNC, à partir du point de départ déterminé dans la séquence **APPR**. La CN tient alors compte du mode de fraisage, en avalant ou en opposition.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

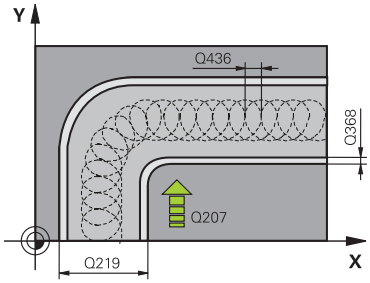
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- La CN n'a pas besoin du cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** avec le cycle **275**.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

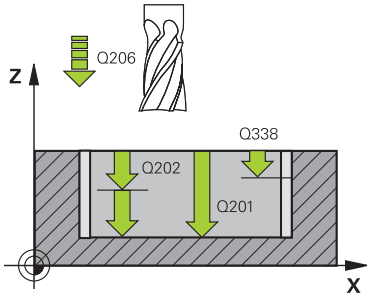
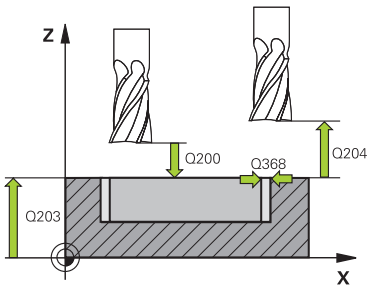
  **Informations complémentaires :** "Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017

### Informations relatives à la programmation

- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Lorsque vous utilisez le cycle **275 RAINURE TROCHOIDALE**, vous ne pouvez définir qu'un seul sous-programme de contour dans le cycle **14 CONTOUR**.
- Dans le sous-programme de contour, vous définissez la ligne médiane de la rainure avec toutes les fonctions de contournage disponibles.
- En cas de rainure fermée, le point de départ ne doit pas se trouver dans un coin du contour.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
|  | **Q219 Largeur de la rainure?**<br>Saisir la largeur de la rainure ; celle-ci est parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Lorsque la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil, la CN fraise un trou oblong. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Largeur de rainure maximale lors de l'ébauche : deux fois le diamètre de l'outil<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q436 Passe par rotation?**<br>Valeur de laquelle la CN décale l'outil à chaque rotation dans le sens d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Saisir une valeur supérieure à 0. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de l'outil lors de son déplacement au fond, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
|  | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?**<br>Nature de la stratégie de plongée:<br>**0** = plongée verticale. Indépendamment de l'angle de plongée ANGLE défini dans le tableau d'outils, la CN effectue une plongée verticale.<br>**1** = sans fonction<br>**2** = plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée ANGLE de l'outil actif doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?**<br>Pour définir à quoi se réfère l'avance programmée :<br>**0** : L'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.<br>**1** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, uniquement pour la finition latérale.<br>**2** : L'avance se réfère à la dent de l'outil, sinon à la trajectoire du centre de l'outil, pour la finition latérale **et pour** la finition en profondeur.<br>**3** : L'avance se réfère toujours à la dent de l'outil.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

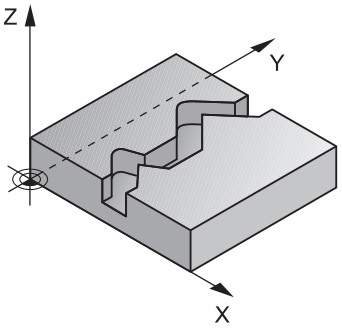
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 275 RAINURE TROCHOIDALE ~
    Q215=+0          ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q219=+10         ;LARGEUR RAINURE ~
    Q368=+0          ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q436=+2          ;PASSE PAR ROTATION ~
    Q207=+500        ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q351=+1          ;MODE FRAISAGE ~
    Q201=-20         ;PROFONDEUR ~
    Q202=+5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q338=+0          ;PASSE DE FINITION ~
    Q385=+500        ;AVANCE DE FINITION ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q366=+2          ;PLONGEE ~
    Q369=+0          ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q439=+0          ;REFERENCE AVANCE
12 CYCL CALL
```

## 15.4.10 Cycle 276 TRACE DE CONTOUR 3D

**Programmation ISO**
**G276**

### Application




En combinaison avec le cycle **14 CONTOUR** et le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**, ce cycle permet d'usiner des contours ouverts et fermés. Vous pouvez aussi travailler avec une détection automatique de matière résiduelle. De cette manière, vous pouvez p. ex. effectuer ultérieurement la finition des coins intérieurs avec un outil plus petit.

Comparé au cycle **25 TRACE DE CONTOUR**, le cycle **276 TRACE DE CONTOUR 3D** traite en plus les coordonnées de l'axe d'outil qui sont définies dans le sous-programme de contour. Cela permet à ce cycle d'usiner des contours 3D.

Il est conseillé de programmer le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** avant le cycle **276 TRACE DE CONTOUR 3D**.

**Déroulement du cycle**

**Usinage d'un contour sans prise de passe : profondeur de fraisage Q1=0**

1 L'outil se rend au point de départ de l'usinage. Ce point de départ est obtenu à partir du premier point de contour, du type de fraisage et des paramètres du cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** préalablement défini, comme par exemple le Type d'approche. La CN amène alors l'outil à la première profondeur de passe.
2 L'outil approche le contour conformément à ce qui a été défini au préalable dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** et usine le contour jusqu'à la fin.
3 En fin de contour, l'outil est dégagé conformément à ce qui a été défini dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**.
4 Pour terminer, la CN vient positionner l'outil à la hauteur de sécurité.

**Usinage d'un contour avec passe : profondeur de fraisageQ1 différente de 0 avec profondeur de passe Q10**

1 L'outil se rend au point de départ de l'usinage. Ce point de départ est obtenu à partir du premier point de contour, du type de fraisage et des paramètres du cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** préalablement défini, comme par exemple le Type d'approche. La CN amène alors l'outil à la première profondeur de passe.
2 L'outil approche le contour conformément à ce qui a été défini au préalable dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** et usine le contour jusqu'à la fin.
3 Si vous avez sélectionné un usinage en avalant et en opposition (**Q15**=0), la CN exécute un mouvement pendulaire. Le mouvement de passe se fait alors au point de départ et au point final du contour. Si **Q15** a une valeur différente de 0, la CN ramène l'outil à une hauteur de sécurité, au niveau du point de départ de l'usinage, avant de l'amener à la profondeur de passe suivante.
4 L'outil est dégagé conformément à ce qui a été défini dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**.
5 Cette procédure se répète jusqu'à ce que la profondeur programmée soit atteinte.
6 Pour terminer, la CN vient positionner l'outil à la hauteur de sécurité.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n° 201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, la commande positionne, à la fin du cycle, l'outil à la hauteur de sécurité uniquement dans la direction de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage. Il existe un risque de collision !

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue, aucun déplacement en incrémental

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si vous positionnez l'outil derrière un obstacle, avant d'appeler un cycle.

- Avant d'appeler le cycle, positionner l'outil de manière à ce que la commande ne puisse pas approcher le point de départ du contour sans collision
- Si l'outil se trouve à une position inférieure à la hauteur de sécurité lors de l'appel d'outil, la commande émet un message d'erreur.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous utilisez les séquences **APPR** et **DEP** pour aborder et quitter un contour, la CN s'assure que les déplacements d'approche et de dégagement n'endommageront pas le contour.
- Si vous utilisez le cycle **25 TRACE DE CONTOUR**, vous ne pourrez définir qu'un sous-programme dans le cycle **14 CONTOUR**.
- Il est conseillé d'utiliser le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** en combinaison avec le cycle **276**. En revanche, le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** n'est pas nécessaire.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017

**Informations relatives à la programmation**

- La première séquence CN du sous-programme de contour doit comporter des valeurs pour les trois axes (X, Y et Z).
- Le signe du paramètre Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez la profondeur à 0, la CN applique les coordonnées de l'axe d'outil qui sont indiquées dans le sous-programme de contour.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1 Profondeur de fraisage?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q3 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q7 Hauteur de securite?**<br>Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Avance lors des déplacements dans l'axe de broche<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q15 Mode fraisage? en opposition =-1**<br>**+1** : fraisage en avalant<br>**-1** : fraisage en opposition<br>**0** : usinage alternant fraisage en avalant et fraisage en opposition sur plusieurs passes<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q18** ou **QS18 Outil de pré-évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Il est possible de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils en effectuant la sélection adéquate dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer directement le nom de l'outil en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à évider ne peut pas être abordée sur le côté, la CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe **LCUTS** et l'angle de plongée maximal **ANGLE** de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T.<br>Programmation : **0...99999,9** Sinon **255** caractères maximum |

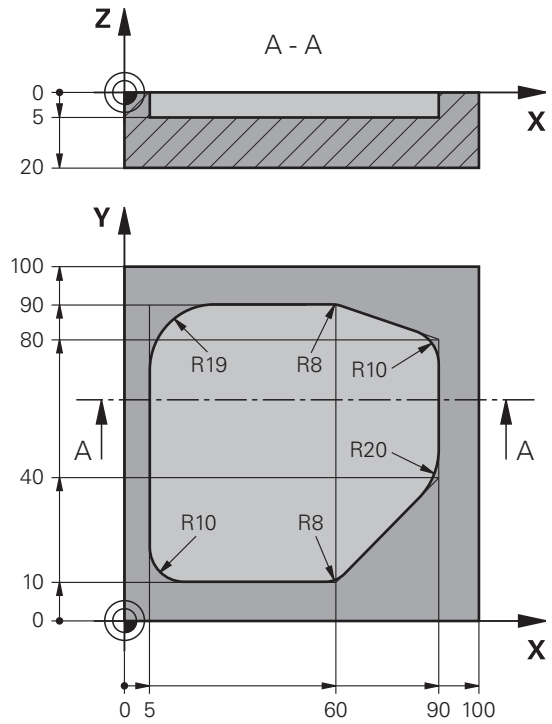
| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q446 Matériau restant accepté ?**<br>Indiquez jusqu'à quelle valeur, en mm, vous acceptez de la matière résiduelle sur votre contour. Si vous indiquez 0,01 mm par exemple, la CN ne tentera plus d'enlever la matière résiduelle à partir d'une épaisseur de 0,01 mm.<br>Programmation : **0 001...9999** |
| | **Q447 Ecart de connexion maximal ?**<br>Distance maximale entre deux zones à évider. Dans les limites de cette distance, la CN amène l'outil à la profondeur d'usinage le long du contour, sans le relever.<br>Programmation : **0...999999** |
| | **Q448 Extension de trajectoire ?**<br>Valeur de prolongement de la trajectoire de l'outil en début et en fin de contour. La CN rallonge toujours la trajectoire de l'outil parallèlement au contour.<br>Programmation : **0...99999** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 276 TRACE DE CONTOUR 3D ~
    Q1=-20          ;PROFONDEUR FRAISAGE ~
    Q3=+0           ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q7=+50          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q10=-5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q11=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q12=+500        ;AVANCE EVIDEMENT ~
    Q15=+1          ;MODE FRAISAGE ~
    Q18=+0          ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~
    Q446=+0.01      ;MATERIAU RESTANT ~
    Q447=+10        ;ECART DE CONNEXION ~
    Q448=+2         ;EXTENS. TRAJECTOIRE
```

## 15.4.11 Exemples de programmation

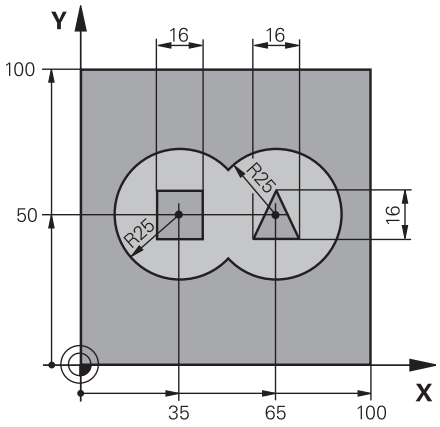
### Exemple : évidement et semi-finition de l'évidement avec des cycles SL




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 1078634 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 15 Z S4500 | ; appel de l'outil de pré-évidement, diamètre 30 |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; dégagement de l'outil |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1 | |
| 7 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ~ | |
| Q1=-5 ;PROFONDEUR FRAISAGE ~ | |
| Q2=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q4=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q6=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q7=+50 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q8=+0.2 ;RAYON D'ARRONDI ~ | |
| Q9=+1 ;SENS DE ROTATION | |
| 8 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~ | |
| Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q11=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |

| | |
|---|---|
| Q12=+500 ;AVANCE EVIDEMENT ~ | |
| Q18=+0 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~ | |
| Q19=+200 ;AVANCE PENDULAIRE ~ | |
| Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT ~ | |
| Q401=+90 ;FACTEUR D'AVANCE ~ | |
| Q404=+1 ;STRAT. SEMI-FINITION | |
| 9 CYCL CALL | ; appel du cycle de pré-évidement |
| 10 L Z+200 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 11 TOOL CALL 4 Z S3000 | ; appel de l'outil de semi-finition de l'évidement, diamètre 8 |
| 12 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 13 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~ | |
| Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q11=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q12=+500 ;AVANCE EVIDEMENT ~ | |
| Q18=+15 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~ | |
| Q19=+200 ;AVANCE PENDULAIRE ~ | |
| Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT ~ | |
| Q401=+90 ;FACTEUR D'AVANCE ~ | |
| Q404=+1 ;STRAT. SEMI-FINITION | |
| 14 CYCL CALL | ; appel du cycle de semi-finition de l'évidement |
| 15 L Z+200 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 16 M30 | ; fin du programme |
| 17 LBL 1 | ; sous-programme du contour |
| 18 L X+5 Y+50 RR | |
| 19 L Y+90 | |
| 20 RND R19 | |
| 21 L X+60 | |
| 22 RND R8 | |
| 23 L X+90 Y+80 | |
| 24 RND R10 | |
| 25 L Y+40 | |
| 26 RND R20 | |
| 27 L X+60 Y+10 | |
| 28 RND R8 | |
| 29 L X+5 | |
| 30 RND R10 | |
| 31 L X+5 Y+50 | |
| 32 LBL 0 | |
| 33 END PGM 1078634 MM | |

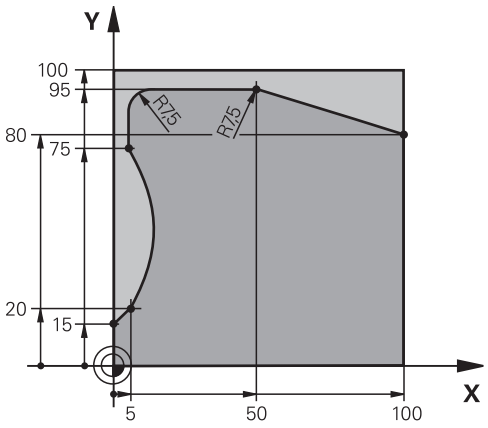
## Exemple : pré-perçage, ébauche, finition de contours superposés avec des cycles SL




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 2 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 204 Z S2500 | ; appel de l'outil de perçage, diamètre 12 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3 | ; dégagement de l'outil |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1 /2 /3 /4 | |
| 7 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ~ | |
| Q1=-20 ;PROFONDEUR FRAISAGE ~ | |
| Q2=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q3=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q4=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q6=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q7=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q8=+0.1 ;RAYON D'ARRONDI ~ | |
| Q9=-1 ;SENS DE ROTATION | |
| 8 CYCL DEF 21 PRE-PERCAGE ~ | |
| Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q11=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q13=+0 ;OUTIL D'EVIDEMENT | |
| 9 CYCL CALL | ; appel du cycle de pré-perçage |
| 10 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 11 TOOL CALL 6 Z S3000 | ; ébauche/finition de l'appel d'outil, D12 |
| 12 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ~ | |
| Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q11=+100 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q12=+350 ;AVANCE EVIDEMENT ~ | |
| Q18=+0 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~ | |
| Q19=+150 ;AVANCE PENDULAIRE ~ | |

| | |
|---|---|
| Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT ~ | |
| Q401=+100 ;FACTEUR D'AVANCE ~ | |
| Q404=+0 ;STRAT. SEMI-FINITION | |
| 13 CYCL CALL | ; appel du cycle d'évidement |
| 14 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. ~ | |
| Q11=+100 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q12=+200 ;AVANCE EVIDEMENT ~ | |
| Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT | |
| 15 CYCL CALL | ; appel du cycle de finition en profondeur |
| 16 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE ~ | |
| Q9=+1 ;SENS DE ROTATION ~ | |
| Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q11=+100 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q12=+400 ;AVANCE EVIDEMENT ~ | |
| Q14=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q438=-1 ;OUTIL D'EVIDEMENT | |
| 17 CYCL CALL | ; appel du cycle de finition latérale |
| 18 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 19 M30 | ; fin du programme |
| 20 LBL 1 | ; sous-programme de contour 1 : poche gauche |
| 21 CC X+35 Y+50 | |
| 22 L X+10 Y+50 RR | |
| 23 C X+10 DR- | |
| 24 LBL 0 | |
| 25 LBL 2 | ; sous-programme de contour 2 : poche droite |
| 26 CC X+65 Y+50 | |
| 27 L X+90 Y+50 RR | |
| 28 C X+90 DR- | |
| 29 LBL 0 | |
| 30 LBL 3 | ; sous-programme de contour 3 : îlot carré gauche |
| 31 L X+27 Y+50 RL | |
| 32 L Y+58 | |
| 33 L X+43 | |
| 34 L Y+42 | |
| 35 L X+27 | |
| 36 LBL 0 | |
| 37 LBL 4 | ; sous-programme de contour 4 : îlot triangulaire droit |
| 38 L X+65 Y+42 RL | |
| 39 L X+57 | |
| 40 L X+65 Y+58 | |
| 41 L X+73 Y+42 | |
| 42 LBL 0 | |
| 43 END PGM 2 MM | |

## Exemple: Tracé de contour




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 3 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 10 Z S2000 | ; appel de l'outil, diamètre 20 |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; dégagement de l'outil |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR | |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1 | |
| 7 CYCL DEF 25 TRACE DE CONTOUR ~ | |
| Q1=-20 ;PROFONDEUR FRAISAGE ~ | |
| Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q7=+250 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q11=+100 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q12=+200 ;AVANCE EVIDEMENT ~ | |
| Q15=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q18=+0 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT ~ | |
| Q446=+0.01 ;MATERIAU RESTANT ~ | |
| Q447=+10 ;ECART DE CONNEXION ~ | |
| Q448=+2 ;EXTENS. TRAJECTOIRE | |
| 8 CYCL CALL | ; appel du cycle |
| 9 L Z+250 R0 FMAX | ; Dégagement de l'outil |
| 10 M30 | ; Fin du programme |
| 11 LBL 1 | ; sous-programme du contour |
| 12 L X+0 Y+15 RL | |
| 13 L X+5 Y+20 | |
| 13 CT X+5 Y+75 | |
| 14 CT X+5 Y+75 | |
| 15 L Y+95 | |
| 16 RND R7.5 | |
| 17 L X+50 | |

```
18 RND R7.5
19 L  X+100  Y+80
20 LBL 0
21 END PGM 3 MM
```

# 15.5 Fraisage de contours avec des cycles OCM (#167 / #1-02-1)

## 15.5.1 Principes de base

### Application

#### Généralités

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.

Avec les cycles OCM (**Optimized Contour Milling**), vous pouvez composer des contours complexes à partir de contours partiels. Ces cycles sont plus puissants que les cycles **22** à **24**. Les cycles OCM offrent les fonctions supplémentaires suivantes :

- Lors de l'ébauche, la CN s'applique à maintenir l'angle d'attaque de l'outil tel qu'il a été programmé.
- Outre les poches, vous pouvez aussi usiner des îlots et des poches ouvertes.

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :
- Il est possible de programmer jusqu'à 16 384 éléments de contour dans un cycle OCM.
- Les cycles OCM effectuent un grand nombre de calculs complexes en interne et exécutent les usinages qui en résultent. Pour des raisons de sécurité, effectuez dans tous les cas un test graphique avant l'exécution ! Cela vous permet de vérifier facilement que l'usinage calculé par la commande va se dérouler correctement.

#### Sujets apparentés

- Appel du contour avec une formule de contour simple **CONTOUR DEF**
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour simple", Page 403
- Appel du contour avec une formule de contour complexe **SEL CONTOUR**
  **Informations complémentaires :** "Formule de contour complexe", Page 406
- Cycles OCM pour la définition de motifs
  **Informations complémentaires :** "Cycles OCM pour la définition de motifs", Page 447

### Description fonctionnelle

#### Angle d'attaque de l'outil

Lors de l'ébauche, la CN respecte scrupuleusement l'angle d'attaque de l'outil. L'angle d'attaque de l'outil est indirectement défini via le recouvrement de trajectoire. Le recouvrement de trajectoire ne peut pas avoir une valeur supérieure à 1,99, ce qui correspond à un angle maximal de 180° environ.

### Contour

Le contour se définit avec **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ou avec les cycles de formes OCM **127x**.

Le cycle **14** vous permet également de définir des poches fermées.

Les cotes d'usinage correspondant à la profondeur de fraisage, aux surépaisseurs et à la hauteur de sécurité sont paramétrées de manière centralisée dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou dans les cycles de formes **127x**.

**CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:**

Dans **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, le premier contour peut être une poche ou une délimitation. Les contours qui suivent peuvent être programmés comme des îlots ou des poches. Les poches ouvertes doivent être programmées via une délimitation ou un îlot.

Procédez comme suit :

- Programmez **CONTOUR DEF**
- Définissez le premier contour comme poche et le deuxième comme îlot
- Définissez le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Programmez le paramètre de cycle **Q569=1**
- > La CN interprète le premier contour non pas comme poche mais comme limite ouverte. A partir de la limite ouverte, et de l'îlot qui est ensuite programmé, il en résulte une poche ouverte.
- Définissez le cycle **272 EBAUCHE OCM**

Remarques concernant la programmation :

- Les contours consécutifs qui se trouvent en dehors du premier contour ne sont pas pris en compte.
- La première profondeur du contour partiel correspond à la profondeur du cycle. Le contour programmé se trouve limité à cette profondeur. Les autres contours partiels ne pourront pas être plus profonds que cette profondeur de cycle. C'est la raison pour laquelle il convient de commencer par la poche la plus profonde.

**Cycles de formes OCM :**

Les formes des cycles de formes OCM peuvent être des poches, des îlots ou des délimitations. Pour programmer un îlot ou une poche ouverte, utilisez les cycles **128x**.

Procédez comme suit :

- Programmez une forme à l'aide des cycles **127x**
- Si la première forme est un îlot ou une poche ouverte, programmer le cycle de délimitation **128x**
- Définissez le cycle **272 EBAUCHE OCM**

**Informations complémentaires :** "Cycles OCM pour la définition de motifs", Page 447

### Usinage des matières résiduelles

Les cycles permettent d'usiner avec des outils de plus grande taille lors de l'ébauche et d'enlever la matière résiduelle avec des outils plus petits. Même lors de la finition, la commande prend en compte la matière préalablement éliminée, ce qui n'entraîne pas de surcharge de l'outil de finition.

**Informations complémentaires :** "Exemple : Poche ouverte et reprise d'évidement avec des cycles OCM", Page 674

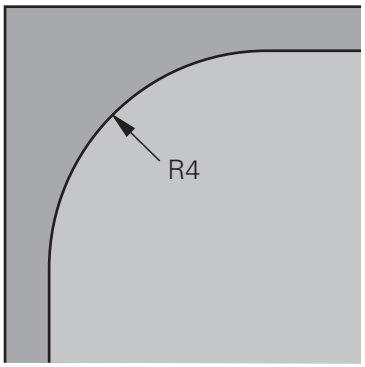
- S'il reste des matières résiduelles dans les coins intérieurs après l'ébauche, utilisez un outil d'évidement plus petit ou définissez une procédure d'ébauche supplémentaire avec un outil plus petit.
- S'il n'est pas possible d'évider complètement les coins intérieurs, la commande peut déformer le contour pendant le chanfreinage. Pour éviter toute déformation du contour, procédez comme suit.

#### Procédure en cas de matière résiduelle dans les coins intérieurs

L'exemple montre l'usinage interne d'un contour avec plusieurs outils ayant des rayons plus grands que le contour programmé. Malgré le rétrécissement des rayons de l'outil, la matière résiduelle reste dans les coins intérieurs du contour lors de l'évidement, ce qui est pris en compte par la commande lors de la finition et du chanfreinage ultérieurs.

Dans l'exemple, les outils suivants sont utilisés :

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm




Coin intérieur de l'exemple avec un rayon de 4 mm

**Ébauche**

- Pré-ébauche du contour à l'aide de l'outil **MILL_D20_ROUGH**
- > La CN prend en compte le paramètre Q **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, ce qui donne des rayons internes de 12 mm lors de la pré-ébauche.

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"** | |
| **...** | |
| **15 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM** | |
| **...**<br>**Q578 = 0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR**<br>**...** | Rayon intérieur résultant =<br>**$R_T$+ (Q578 * $R_T$)**<br>**10 + (0,2 *10) = 12** |
| **16 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM** | |
| **...** | |

- Reprise d'ébauche du contour à l'aide de l'outil plus petit **MILL_D10_ROUGH**
- > La CN prend en compte le paramètre Q **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, ce qui donne des rayons internes de 6 mm lors de la pré-ébauche.

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"** | |
| **...** | |
| **22 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM** | |
| **...**<br>**Q578 = 0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR**<br>**...** | Rayon intérieur résultant =<br>**$R_T$+ (Q578 * $R_T$)**<br>**5 + (0,2 *5) = 6** |
| **23 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM** | |
| **...**<br>**Q438 = -1 ;OUTIL EVIDEMENT**<br>**...** | **-1** : le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement |

**Finition**

- Finition du contour à l'aide de l'outil **MILL_D6_FINISH**
- > Un outil de finition permet de réaliser des rayons intérieurs de 3,6 mm. Cela signifie que l'outil de finition pourrait fabriquer les rayons intérieurs spécifiés de 4 mm. Cependant, la commande prend en compte la matière résiduelle de l'outil d'évidement **MILL_D10_ROUGH**. La CN usine le contour avec les rayons intérieurs de l'outil d'ébauche précédent de 6 mm. La fraise de finition n'a ainsi aucun risque de subir une surcharge.

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"** | |
| **...** | |
| **29 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM** | |
| **...**<br>**Q578 = 0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR**<br>**...** | Rayon intérieur résultant =<br>**$R_T$+ (Q578 * $R_T$)**<br>**3 + (0,2 *3) = 3,6** |
| **30 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM** | |
| **...**<br>**Q438 = -1 ;OUTIL EVIDEMENT**<br>**...** | **-1** : le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement |

**Chanfreinage**

- Chanfreinage de contour : lors de la définition du cycle, il convient de définir le dernier outil d'évidement de la procédure d'ébauche.

> Si l'outil de finition est choisi comme outil d'évidement, la commande déforme le contour. Dans ce cas, la commande part du principe que la fraise de finition a usiné le contour avec des rayons intérieurs de 3,6 mm. Cependant, en raison de l'ébauche précédente, la fraise de finition a limité les rayons internes à 6 mm.

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"** | |
| **...** | |
| **35 CYCL DEF 277 OCM CHANFREIN** | |
| **...**<br>**QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;OUTIL EVIDEMENT**<br>**...** | Outil d'évidement de la dernière procédure d'ébauche |

## Logique de positionnement des cycles OCM

L'outil est actuellement positionné en dessus de la hauteur de sécurité :

1 La commande déplace l'outil dans le plan d'usinage au point de départ avec l'avance rapide.
2 L'outil se déplace à **Q260 HAUTEUR DE SECURITE**, puis à **Q200** avec **FMAX**. **DISTANCE D'APPROCHE**
3 La commande positionne ensuite l'outil sur l'axe d'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** au niveau du point de départ.

L'outil est actuellement positionné en dessous de la hauteur de sécurité :

1 La CN amène l'outil à **Q260 HAUTEUR DE SECURITE** en avance rapide.
2 L'outil se déplace avec **FMAX** au point de départ du plan d'usinage, puis à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**
3 La commande positionne ensuite l'outil sur l'axe d'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** au niveau du point de départ

> Remarques concernant la programmation et l'utilisation :
> - **Q260** La CN tient compte de la **HAUTEUR DE SECURITE** issue du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou des cycles de motifs.
> - **Q260** La **HAUTEUR DE SECURITE** est alors uniquement appliquée dans le cas où la position de la hauteur de sécurité se trouve au-dessus de la distance d'approche.

## Remarques

- Il est possible de programmer jusqu'à 16 384 éléments de contour dans un cycle OCM.
- Les cycles OCM effectuent un grand nombre de calculs complexes en interne et exécutent les usinages qui en résultent. Pour des raisons de sécurité, effectuez dans tous les cas un test graphique avant l'exécution ! Cela vous permet de vérifier facilement que l'usinage calculé par la commande va se dérouler correctement.

### Exemple

**Schéma : exécution avec des cycles OCM**

Le tableau suivant montre un exemple de programme exécuté avec les cycles OCM.

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM
...
16 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM CHANFREIN
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM
```

## 15.5.2 Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**

**G271**

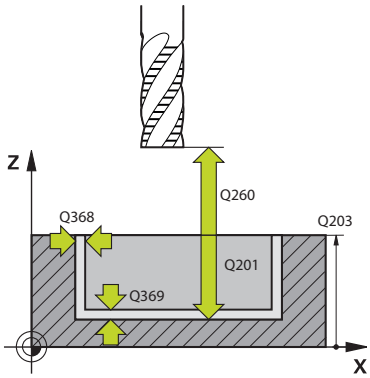
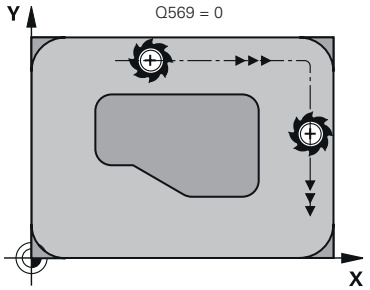
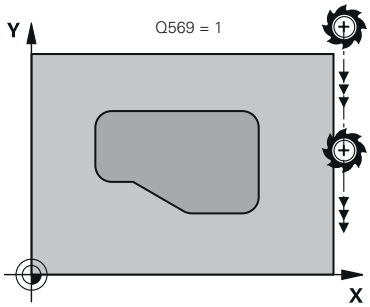
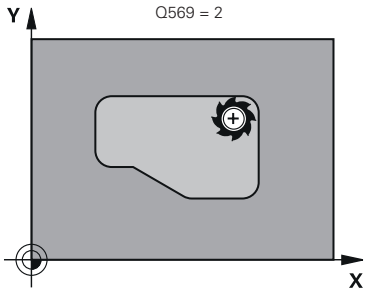
### Application

Dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**, vous renseignez les informations d'usinage relatives aux programmes de contournage et aux sous-programmes avec les contours partiels. Dans le cycle **271**, il est également possible de définir une délimitation ouverte pour votre poche.

### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **271** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **271** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage fournies dans le cycle **271** s'appliquent pour les cycles **272** à **274**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+0** |
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Position sur l'axe d'outil à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut avoir lieu. La CN approche cette position entre deux positionnements et au moment du retrait en fin de cycle. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?**<br>En multipliant le rayon d'outil par **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, vous obtenez la plus petite trajectoire du centre de l'outil.<br>Il n'est par conséquent pas possible d'usiner, au niveau du contour, des rayons intérieurs qui soient plus petits que la somme du rayon de l'outil d'une part, et du produit du rayon d'outil et du paramètre **Q578 FACTEUR COIN INTERIEUR**, d'autre part.<br>Programmation : **0,05...0,99** |
|  | **Q569 La 1ère poche est une limite ?**<br>Définir la limite :<br>**0** : Le premier contour est interprété comme une poche dans **CONTOUR DEF**.<br>**1** : Le premier contour de **CONTOUR DEF** est interprété comme une délimitation ouverte. Le contour suivant doit être un îlot.<br>**2** : Le premier contour de **CONTOUR DEF** est interprété comme un bloc de délimitation. Le contour qui suit doit être une poche.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~
    Q203=+0              ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q201=-20             ;PROFONDEUR ~
    Q368=+0              ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q369=+0              ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q260=+100            ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q578=+0.2            ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~
    Q569=+0              ;LIMITE OUVERTE
```

## 15.5.3 Cycle 272 EBAUCHE OCM (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**
**G272**

### Application

Dans le cycle **272 EBAUCHE OCM**, vous définissez les données technologiques de l'ébauche.

Vous avez également la possibilité de travailler avec la calculatrice de données de coupe **OCM**. Les données de coupe calculées peuvent permettre d'atteindre une haute performance d'usinage (beaucoup de matière enlevée) et donc un haut niveau de productivité.

**Informations complémentaires :** "Calculatrice de données de coupe OCM (#167 / #1-02-1)", Page 1240

**Conditions requises**

Avant d'appeler le cycle **272**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**

**Déroulement du cycle**

1 L'outil approche le point de départ selon la logique de positionnement définie.
2 Le point de départ est automatiquement déterminé par la CN, sur la base du prépositionnement et du contour programmé.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 655

3 La CN amène l'outil à la première profondeur de passe. La profondeur de passe et l'ordre d'usinage des contours dépend de la stratégie de passes **Q575**.

Selon ce qui a été défini dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**, au paramètre **Q569 LIMITE OUVERTE**, la CN effectue la plongée comme suit :

- **Q569=0** ou **2** : L'outil effectue une plongée hélicoïdale ou pendulaire dans la matière. La surépaisseur de finition latérale est prise en compte.

  **Informations complémentaires :** "Comportement de plongée avec Q569=0 ou 2", Page 659
- **Q569=1** : L'outil effectue une plongée verticale, à la première profondeur de passe, en dehors de la limite ouverte.

4 À la première profondeur de passe, l'outil fraise le contour avec l'avance de fraisage définie au paramètre **Q207**, de l'extérieur vers l'intérieur, ou inversement (selon ce qui a été défini au paramètre **Q569**).
5 À l'étape suivante, la CN amène l'outil à la profondeur de passe suivante et répète l'opération d'ébauche jusqu'à obtenir le contour programmé.
6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.
7 En présence d'autres contours, la commande répète cette opération. La commande amène ensuite l'outil au contour dont le point de départ est le plus proche de la position actuelle de l'outil (selon la stratégie de passe **Q575**)
8 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX**. **HAUTEUR DE SECURITE**

**Comportement de plongée avec Q569=0 ou 2**

En principe, la CN tente d'effectuer une plongée selon une trajectoire hélicoïdale. Si cela n'est pas le cas, la CN tente d'effectuer une plongée selon une trajectoire pendulaire.

Le type de plongée dépend des paramètres suivants :

- **Q207 AVANCE FRAISAGE**
- **Q568 FACTEUR DE PLONGEE**
- **Q575 STRATEGIE DE PASSES**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (rayon d'outil **R** + surépaisseur de l'outil **DR**)

**Plongée hélicoïdale :**

La trajectoire hélicoïdale se calcule comme suit :

$$Rayonhélicoïdal = R_{corr} - RCUTS$$

À la fin du mouvement de plongée, un mouvement en demi-cercle est exécuté afin de libérer suffisamment de place pour les copeaux enlevés.

**Plongée pendulaire :**

Le mouvement pendulaire se calcule comme suit :

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

À la fin du mouvement de plongée, la CN exécute un mouvement en ligne droite afin de libérer suffisamment de place pour les copeaux enlevés.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Lors du calcul des trajectoires de fraisage, le cycle ne tient compte d'aucun rayon d'angle **R2**. Malgré un facteur de recouvrement faible, il se peut qu'il reste de la matière résiduelle au fond du contour. La matière résiduelle peut endommager la pièce et l'outil lors des usinages suivants !

- Vérifier le contour et le déroulement de l'usinage à l'aide de la simulation
- Dans la mesure du possible, utiliser des outils sans rayon d'angle **R2**

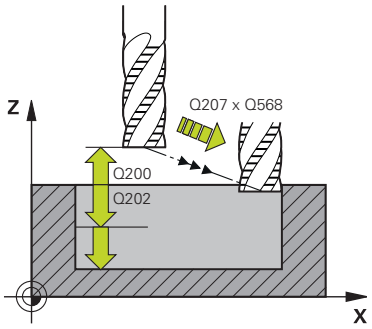
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si la profondeur de passe s'avère supérieure à **LCUTS**, elle se trouvera limitée et la CN émettra un avertissement.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

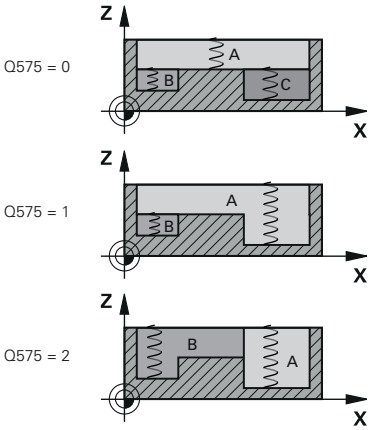
Le cas échéant, utiliser une fraise dotée d'une dent frontale en son milieu (DIN 844).

**Informations relatives à la programmation**

- Le fait de programmer un **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** réinitialise le dernier rayon d'outil utilisé. Si vous exécutez un cycle d'usinage avec **Q438**=-1 après un **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR**, la CN partira du principe qu'aucun pré-usinage n'a eu lieu.
- Si le facteur de recouvrement de trajectoire est **Q370<1**, il est recommandé de programmer également un facteur **Q579** qui soit inférieur à 1.
- Si vous avez pré-ébauché un motif ou un contour au préalable, programmez le numéro ou le nom de l'outil d'évidement dans le cycle. Si aucun pré-évidement n'a eu lieu, il vous faudra alors définir **Q438=0 OUTIL EVIDEMENT** dans le paramètre de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q202 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x rayon d'outil donne la passe latérale k sur une ligne droite. La CN respecte tans que possible cette valeur.<br>Programmation : **0,04...1,99** sinon : **PREDEF** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q568 Facteur d'avance de plongée ?**<br>Facteur de réduction de l'avance **Q207** lors de la passe en profondeur dans la matière.<br>Programmation : **0,1...1** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position d'approche, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q438** ou **QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.<br>**-1** : Le dernier outil utilisé dans un cycle **272** est considéré comme outil d'évidement (comportement par défaut).<br>**0** : Si aucun pré-évidement n'a eu lieu avant, entrez un numéro d'outil avec un rayon 0. Il s'agit généralement de l'outil avec le numéro 0.<br>Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q577 Facteur Rayon d'appr./sortie ?**<br>Facteur qui permet d'influencer le rayon d'approche et de sortie. **Q577** est multiplié avec un rayon d'outil. On obtient ainsi un rayon d'approche et de sortie.<br>Programmation : **0,15...0,99** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |
| | **Q576 Vitesse de rotation broche?**<br>Vitesse de rotation broche pour l'outil d'ébauche, en tours par minute (tr/min).<br>**0** : La vitesse de rotation utilisée est celle de la séquence **TOOL CALL**.<br>**>0** : c'est cette vitesse de rotation qui est utilisée dès lors que la valeur est supérieure à zéro.<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q579 Facteur Vitesse de rot. plongée?**<br>Facteur de modification de la **VITESSE ROT. BROCHE Q576** lors d'une passe en profondeur dans la matière.<br>Programmation : **0,2...1,5** |
|  | **Q575 Stratégie de passes (0/1)?**<br>Type de passe en profondeur :<br>**0** : La CN usine le contour du haut vers le bas.<br>**1** : La CN usine le contour de bas en haut. La CN ne commence pas toujours par le contour le plus profond. La CN calcule automatiquement l'ordre d'usinage. Souvent, la course de plongée complète est inférieure à celle de la stratégie **2**.<br>**2** : La CN usine le contour de bas en haut. La CN ne commence pas toujours par le contour le plus profond. Avec cette stratégie, la CN calcule l'ordre d'usinage de manière à ce qu'un maximum de longueur de la dent d'outil soit exploité. Pour cette raison, la course de plongée entière est souvent plus grande que celle de la stratégie **1**. Il est en outre possible d'obtenir un temps d'usinage plus court, selon ce qui a été défini à **Q568**.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

> L'ensemble de la course de plongée est égal à la somme de tous les mouvements de plongée.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~** | |
| **Q202=+5** | **;PROFONDEUR DE PASSE ~** |
| **Q370=+0.4** | **;FACTEUR RECOUVREMENT ~** |
| **Q207=+500** | **;AVANCE FRAISAGE ~** |
| **Q568=+0.6** | **;FACTEUR DE PLONGEE ~** |
| **Q253=+750** | **;AVANCE PRE-POSIT. ~** |
| **Q200=+2** | **;DISTANCE D'APPROCHE ~** |
| **Q438=-1** | **;OUTIL EVIDEMENT ~** |
| **Q577=+0.2** | **;FACT. RAYON D'APPROCHE ~** |
| **Q351=+1** | **;MODE FRAISAGE ~** |
| **Q576=+0** | **;VITESSE ROT. BROCHE ~** |
| **Q579=+1** | **;FACTEUR S PLONGEE ~** |
| **Q575=+0** | **;STRATEGIE DE PASSES** |

## 15.5.4 Cycle 273 PROF. FINITION OCM (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**

**G273**

### Application

Le cycle **273 PROF. FINITION OCM** vous permet de réaliser la finition de la profondeur avec la surépaisseur programmée dans le cycle **271**.

**Conditions requises**

Avant d'appeler le cycle **273**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**

**Déroulement du cycle**

1 L'outil approche le point de départ selon la logique de positionnement définie
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 655
2 Il s'ensuit un mouvement le long de l'axe d'outil avec l'avance, **Q385**.
3 Si l'espace disponible le permet, la CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur.
4 L'outil fraise ensuite la matière qui reste après l'ébauche, autrement dit la surépaisseur de finition.
5 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX**. **HAUTEUR DE SECURITE**

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Lors du calcul des trajectoires de fraisage, le cycle ne tient compte d'aucun rayon d'angle **R2**. Malgré un facteur de recouvrement faible, il se peut qu'il reste de la matière résiduelle au fond du contour. La matière résiduelle peut endommager la pièce et l'outil lors des usinages suivants !

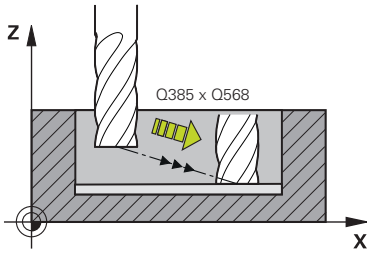
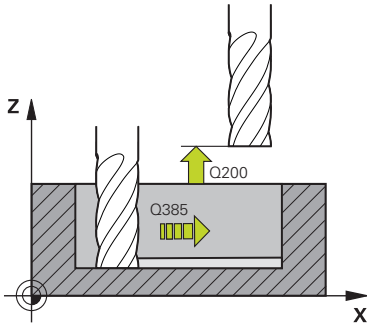
- Vérifier le contour et le déroulement de l'usinage à l'aide de la simulation
- Dans la mesure du possible, utiliser des outils sans rayon d'angle **R2**

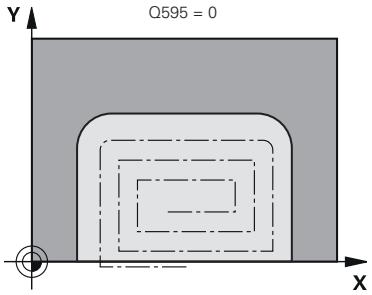
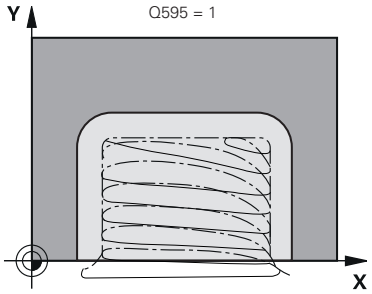
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine automatiquement le point de départ de la finition en profondeur. Le point de départ dépend de la place disponible sur le contour.
- Une finition avec le cycle **273** est toujours réalisée en fraisage en avalant.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

**Information relative à la programmation**

- Si vous utilisez un facteur de recouvrement de trajectoire supérieur à un, il est possible qu'il reste de la matière résiduelle. Vérifier le contour à l'aide du graphique de test et modifier légèrement le facteur de recouvrement de trajectoire. On peut ainsi obtenir une autre répartition des passes, ce qui conduit souvent au résultat souhaité.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x 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.<br>Programmation : **0,0001...1,9999** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition en profondeur, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q568 Facteur d'avance de plongée ?**<br>Facteur de réduction de l'avance **Q385** lors de la passe en profondeur dans la matière.<br>Programmation : **0,1...1** |
|  | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position d'approche, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q438** ou **QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.<br>**-1** : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).<br>Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| <br> | **Q595 Stratégie (0/1)?**<br>Stratégie d'usinage lors de la finition<br>**0** : stratégie équidistante = distances de trajectoires constantes<br>**1** : stratégie avec un angle d'attaque constant<br>Programmation : **0**, **1**<br><br>**Q577 Facteur Rayon d'appr./sortie ?**<br>Facteur qui permet d'influencer le rayon d'approche et de sortie. **Q577** est multiplié avec un rayon d'outil. On obtient ainsi un rayon d'approche et de sortie.<br>Programmation : **0,15...0,99** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~
    Q370=+1              ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q385=+500            ;AVANCE DE FINITION ~
    Q568=+0.3            ;FACTEUR DE PLONGEE ~
    Q253=+750            ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q200=+2              ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q438=-1              ;OUTIL EVIDEMENT ~
    Q595=+1              ;STRATEGIE ~
    Q577=+0.2            ;FACT. RAYON D'APPROCHE
```

## 15.5.5 Cycle 274 FINITION LATER. OCM (#167 / #1-02-1)

**Programmation ISO**
**G274**

### Application

Le cycle **274 FINITION LATER. OCM** réalise la finition de la surépaisseur latérale programmée dans le cycle **271**. Ce cycle peut être exécuté aussi bien en avalant qu'en opposition.

Vous pouvez aussi utiliser le cycle **274** pour le fraisage de contours.

Procédez comme suit :

- Définir le contour à fraiser comme îlot individuel (sans limitation de poche)
- Dans le cycle **271**, programmer une surépaisseur de finition (**Q368**) qui soit supérieure à la somme de la surépaisseur de finition **Q14** et du rayon de l'outil utilisé

#### Conditions requises

Avant d'appeler le cycle **274**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- au besoin le cycle **273 PROF. FINITION OCM**

#### Déroulement du cycle

1 L'outil approche le point de départ selon la logique de positionnement définie
2 La CN positionne l'outil au point de départ de la position d'approche, au-dessus de la pièce. Cette position dans le plan est obtenu à partir d'une trajectoire circulaire tangentielle sur laquelle la CN déplace l'outil.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 655

3 La CN amène ensuite l'outil à la première profondeur de passe, avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
4 La CN approche et quitte le contour selon un arc hélicoïdal tangentiel, jusqu'à la fin de la finition de l'ensemble du contour. L'opération de finition s'effectue séparément pour chaque partie de contour.
5 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX**. **HAUTEUR DE SECURITE**

## Remarques

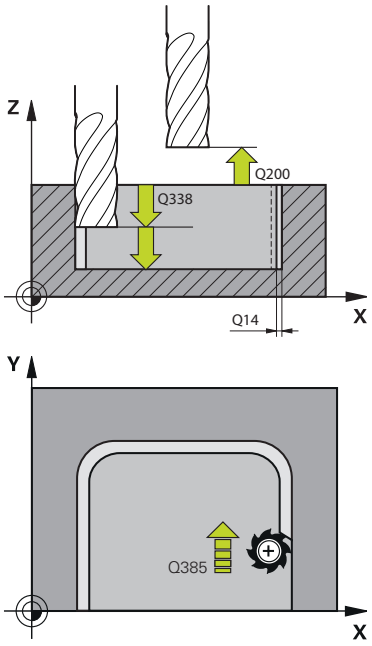
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine elle-même le point de départ de la finition. Le point de départ dépend de l'espace disponible sur le contour et de la surépaisseur programmée dans le cycle **271**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Adapter l’avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017

### Information relative à la programmation

- La surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. Elle doit toutefois être inférieure à la surépaisseur dans le cycle **271**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999**<br>**Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**<br>**Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position d'approche, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**<br>**Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q14 Surepaisseur finition laterale?**<br>La surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. Cette surépaisseur doit être inférieure à la surépaisseur indiquée dans le cycle **271**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q438** ou **QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.<br>**-1** : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).<br>Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~ | |
| Q338=+0 | ;PASSE DE FINITION ~ |
| Q385=+500 | ;AVANCE DE FINITION ~ |
| Q253=+750 | ;AVANCE PRE-POSIT. ~ |
| Q200=+2 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ |
| Q14=+0 | ;SUREPAIS. LATERALE ~ |
| Q438=-1 | ;OUTIL EVIDEMENT ~ |
| Q351=+1 | ;MODE FRAISAGE |

## 15.5.6 Cycle 277 OCM CHANFREIN (#167 / #1-02-1)

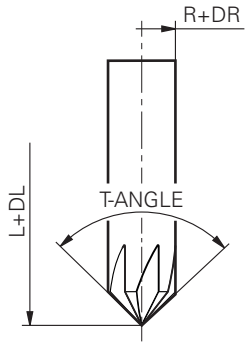
**Programmation ISO**
**G277**

### Application

Le cycle **277 OCM CHANFREIN** vous permet d'ébavurer des contours complexes que vous aurez évidé avec des cycles OCM au préalable.

Le cycle respecte les contours adjacents et les limitations qui ont été appelés avec le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou avec des géométries standard 12xx.

**Conditions requises**




Pour que la CN puisse exécuter le cycle **277**, vous devez créer l'outil dans le tableau d'outils :

- **L** + **DL** : longueur totale jusqu'à la pointe théorique
- **R** + **DR** : définition du rayon total de l'outil
- **T-ANGLE** : angle de pointe de l'outil

Avant d'appeler le cycle **277**, vous devez également programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou les géométries standard 12xx
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**

**Déroulement du cycle**

1 L'outil se déplace jusqu'au point de départ conformément à la logique de positionnement définie. Celui-ci est automatiquement déterminé sur la base du contour programmé

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement des cycles OCM", Page 655

2 À l'étape suivante, l'outil est amené à distance d'approche **Q200** avec **FMAX**.

3 L'outil effectue ensuite une plongée verticale à la **PROF. POINTE OUTIL** définie au paramètre **Q353**.

4 La CN approche le contour de manière tangentielle ou perpendiculaire, selon l'espace disponible. La chanfrein est usiné avec l'avance de fraisage définie au paramètre **Q207**.

5 Pour finir, l'outil est dégagé du contour de manière tangentielle ou perpendiculaire, selon l'espace disponible.

6 Lorsqu'il y a plusieurs contours, la CN amène l'outil à la hauteur de sécurité après chaque contour, avant d'approcher le point de départ suivant. Les étapes 3 à 6 sont répétées jusqu'à ce que le contour programmé soit complètement chanfreiné.

7 Pour finir, l'outil se déplace, avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**, jusqu'à **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**, puis à **Q260** avec **FMAX**. **HAUTEUR DE SECURITE**

## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine elle-même le point de départ du chanfreinage en tenant compte de l'espace disponible.
- La CN surveille le rayon de l'outil. Les parois adjacentes du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou des cycles de formes **12xx** ne sont pas endommagées.
- Le cycle surveille les déformations du contour au sol par rapport à la pointe de l'outil. Cette pointe d'outil résulte du rayon **R**, du rayon de la pointe de l'outil **R_TIP** et de l'angle de pointe **T-ANGLE**.
- Notez que le rayon d'outil actif de la fraise à chanfreiner doit être inférieur ou égal au rayon de l'outil d'évidement. Sinon, la commande risque de ne pas chanfreiner complètement toutes les arêtes. Le rayon d'outil actif correspond au rayon qui se trouve à la hauteur coupante de l'outil. Ce rayon d'outil résulte de **T-ANGLE** et de **R_TIP** dans le tableau d'outils.
- Le cycle prend en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110**. Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance des arcs de cercle reste constante au niveau du rayon intérieur et extérieur du tranchant de l'outil.

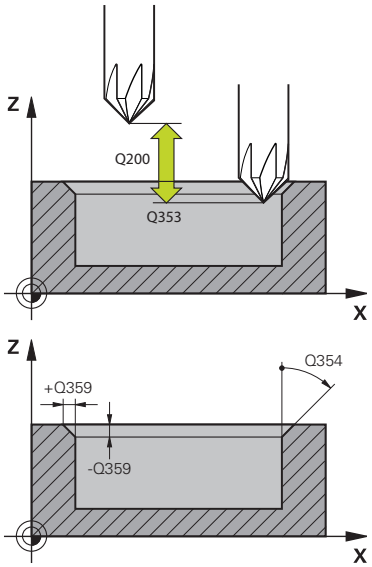
  **Informations complémentaires :** "Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109", Page 1017
- S'il reste toujours de la matière résiduelle suite à l'ébauche pendant le chanfreinage, il convient de définir le dernier outil d'ébauche dans **QS438 OUTIL EVIDEMENT**. Dans le cas contraire, une déformation du contour peut se produire.

  "Procédure en cas de matière résiduelle dans les coins intérieurs"

**Information relative à la programmation**

- Si la valeur du paramètre **Q353 PROF. POINTE OUTIL** est inférieure à celle du paramètre **Q359 LARGEUR CHANFREIN**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q353 Profondeur Pointe de l'outil?**<br>Distance entre la pointe théorique de l'outil et la surface de coordonnées de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999,9999...-0,0001** |
| | **Q359 Largeur du chanfrein (-/+)?**<br>Largeur ou profondeur du chanfrein :<br>**-** : profondeur du chanfrein<br>**+** : largeur du chanfrein<br>La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement, en mm/min<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q438** ou **QS438 Numéro/Nom outil d'évidement?**<br>Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a évidé la poche de contour. L'outil de pré-évidement peut être repris directement du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Il est également possible d'insérer le nom de l'outil avec en sélectionnant le nom dans la barre d'actions. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.<br>**-1** : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut).<br>Programmation : **-1...+32767,9** sinon **255** caractères maximum |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**-1** = fraisage en opposition<br>**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**.<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q354 Angle du chanfrein?**<br>Angle du chanfrein<br>**0** : L'angle du chanfrein correspond à la moitié du **T-ANGLE** défini dans le tableau d'outils.<br>**>0** : L'angle du chanfrein est comparé à la valeur de **T-ANGLE** dans le tableau d'outils. Si ces deux valeurs ne coïncident pas, la CN émet un message d'erreur.<br>Programmation : **0...89** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 277 OCM CHANFREIN ~
    Q353=-1                 ;PROF. POINTE OUTIL ~
    Q359=+0.2               ;LARGEUR CHANFREIN ~
    Q207=+500               ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q253=+750               ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q200=+2                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q438=-1                 ;OUTIL EVIDEMENT ~
    Q351=+1                 ;MODE FRAISAGE ~
    Q354=+0                 ;ANGLE DU CHANFREIN
```

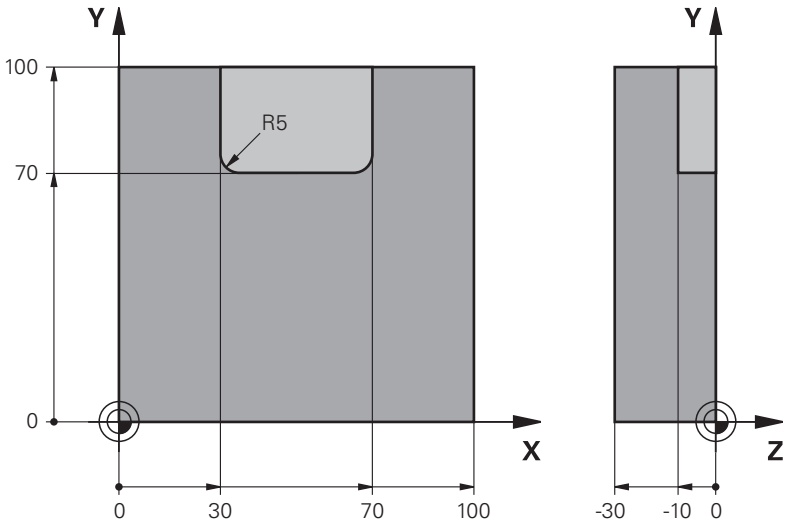
## 15.5.7 Exemples de programmation

### Exemple : Poche ouverte et reprise d'évidement avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une poche ouverte est programmée. Celle-ci est définie à l'aide d'un îlot et d'une délimitation. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'une poche ouverte.

**Déroulement du programme**

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 20 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 6 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**




```
0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500                ; Appel d'outil, diamètre 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2
6 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q201=-10         ;PROFONDEUR ~
    Q368=+0.5        ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q369=+0.5        ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q260=+100        ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q578=+0.2        ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~
    Q569=+1          ;LIMITE OUVERTE
7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~
```

| | |
|---|---|
| Q202=+10 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q207=+6500 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=-0 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q576=+6500 ;VITESSE ROT. BROCHE ~ | |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE ~ | |
| Q575=+0 ;STRATEGIE DE PASSES | |
| 8 CYCL CALL | ; Appel du cycle |
| 9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500 | ; Appel d'outil, diamètre 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~ | |
| Q202=+10 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q207=+6000 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=+10 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q576=+10000 ;VITESSE ROT. BROCHE ~ | |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE ~ | |
| Q575=+0 ;STRATEGIE DE PASSES | |
| 12 CYCL CALL | ; Appel du cycle |
| 13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000 | ; Appel d'outil, diamètre 6 mm |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 15 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~ | |
| Q370=+0.8 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q385=AUTO ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q568=+0.3 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=-1 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q595=+1 ;STRATEGIE ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE | |
| 16 CYCL CALL | ; Appel du cycle |
| 17 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~ | |
| Q338=+0 ;PASSE DE FINITION ~ | |

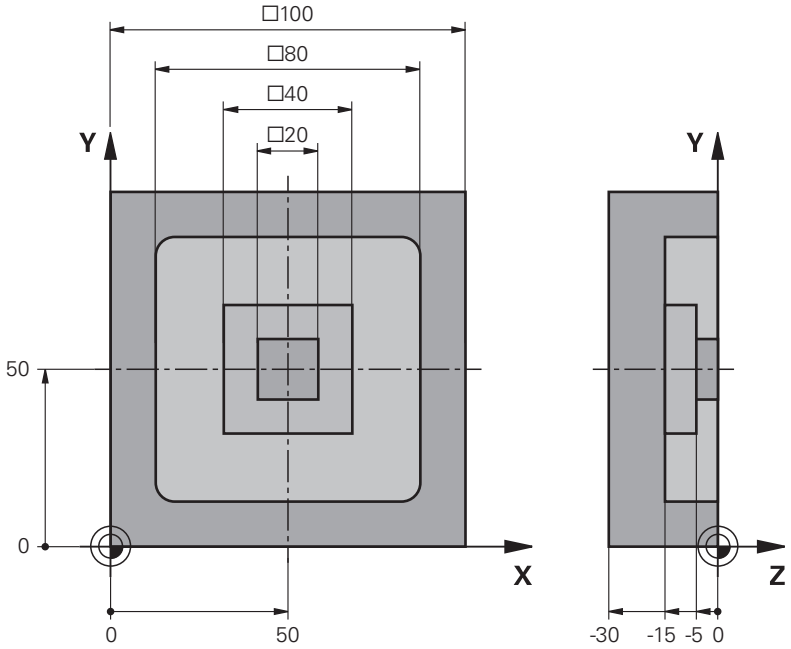
| | |
|---|---|
| Q385=AUTO ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q14=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q438=-1 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE | |
| 18 CYCL CALL | ; Appel du cycle |
| 19 M30 | ; Fin du programme |
| 20 LBL 1 | ; Sous-programme de contour 1 |
| 21 L X+0 Y+0 | |
| 22 L X+100 | |
| 23 L Y+100 | |
| 24 L X+0 | |
| 25 L Y+0 | |
| 26 LBL 0 | |
| 27 LBL 2 | ; Sous-programme de contour 2 |
| 28 L X+0 Y+0 | |
| 29 L X+100 | |
| 30 L Y+100 | |
| 31 L X+70 | |
| 32 L Y+70 | |
| 33 RND R5 | |
| 34 L X+30 | |
| 35 RND R5 | |
| 36 L Y+100 | |
| 37 L X+0 | |
| 38 L Y+0 | |
| 39 LBL 0 | |
| 40 END PGM OCM_POCKET MM | |

## Exemple : Différentes profondeurs avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une poche et deux îlots de hauteurs différentes sont définis. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'un contour.

**Déroulement du programme**

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 10 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 6 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**




| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30** | |
| **2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0** | |
| **3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500** | ; Appel d'outil, diamètre 10 mm |
| **4 L Z+100 R0 FMAX M3** | |
| **5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5** | |
| **6 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~** | |
| **Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~** | |
| **Q201=-15 ;PROFONDEUR ~** | |
| **Q368=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE ~** | |
| **Q369=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~** | |
| **Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~** | |
| **Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~** | |
| **Q569=+0 ;LIMITE OUVERTE** | |
| **7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~** | |

| | |
|---|---|
| Q202=+20 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q207=+6500 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=-0 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q576=+10000 ;VITESSE ROT. BROCHE ~ | |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE ~ | |
| Q575=+1 ;STRATEGIE DE PASSES | |
| 8 CYCL CALL | ; Appel du cycle |
| 9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000 | ; Appel d'outil, diamètre 6 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~ | |
| Q370=+0.8 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q385=AUTO ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q568=+0.3 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=-1 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q595=+1 ;STRATEGIE ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE | |
| 12 CYCL CALL | ; Appel du cycle |
| 13 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~ | |
| Q338=+0 ;PASSE DE FINITION ~ | |
| Q385=AUTO ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q14=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q438=+5 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE | |
| 14 CYCL CALL | ; Appel du cycle |
| 15 M30 | ; Fin du programme |
| 16 LBL 1 | ; Sous-programme de contour 1 |
| 17 L X-40 Y-40 | |
| 18 L X+40 | |
| 19 L Y+40 | |
| 20 L X-40 | |
| 21 L Y-40 | |
| 22 LBL 0 | |
| 23 LBL 2 | ; Sous-programme de contour 2 |

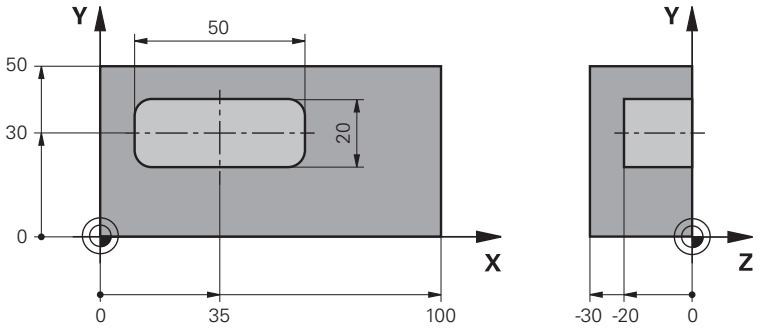
| | |
|---|---|
| **24 L X-10 Y-10** | |
| **25 L X+10** | |
| **26 L Y+10** | |
| **27 L X-10** | |
| **28 L Y-10** | |
| **29 LBL 0** | |
| **30 LBL 3** | ; Sous-programme de contour 3 |
| **31 L X-20 Y-20** | |
| **32 L X+20** | |
| **33 L Y+20** | |
| **34 L X-20** | |
| **35 L Y-20** | |
| **36 LBL 0** | |
| **37 END PGM OCM_DEPTH MM** | |

## Exemple : Fraisage transversal et reprise d'évidement avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une surface est fraisée en transversal à l'aide d'une délimitation et d'un îlot définis. Une poche est également fraisée ; celle-ci présente une surépaisseur pour un petit outil d'ébauche.

**Déroulement du programme**

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 12 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition et rappel du cycle **272**




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM FACE_MILL MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2 | |
| 3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000 | ; appel d'outil, diamètre 12 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2 | |
| 6 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~ | |
| Q203=+2 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q201=-22 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q368=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q369=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~ | |
| Q569=+1 ;LIMITE OUVERTE | |
| 7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~ | |
| Q202=+24 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q207=+8000 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=-0 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~ | |

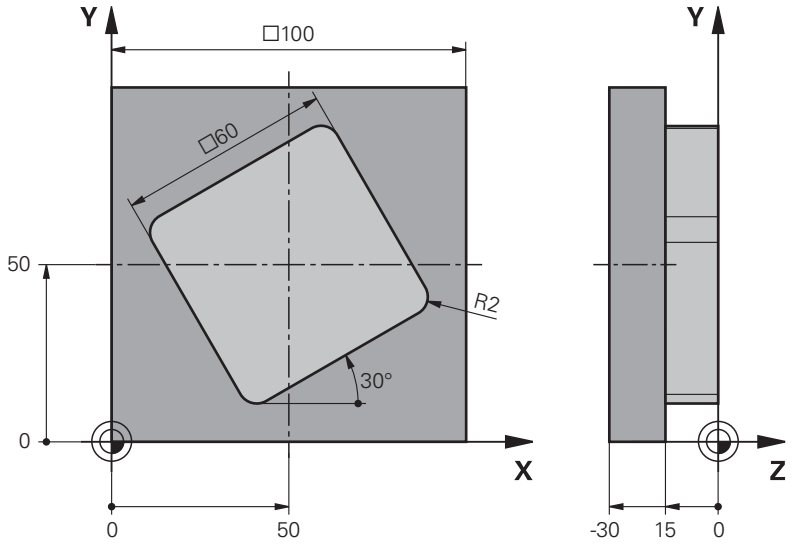
| | |
|---|---|
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q576=+8000 ;VITESSE ROT. BROCHE ~ | |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE ~ | |
| Q575=+1 ;STRATEGIE DE PASSES | |
| 8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99 | ; Appel du cycle |
| 9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000 | ; Appel d'outil, diamètre 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~ | |
| Q202=+25 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q207=+6500 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=+6 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q576=+10000 ;VITESSE ROT. BROCHE ~ | |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE ~ | |
| Q575=+1 ;STRATEGIE DE PASSES | |
| 12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99 | ; Appel du cycle |
| 13 M30 | ; Fin du programme |
| 14 LBL 1 | ; Sous-programme de contour 1 |
| 15 L X+0 Y+0 | |
| 16 L Y+50 | |
| 17 L X+100 | |
| 18 L Y+0 | |
| 19 L X+0 | |
| 20 LBL 0 | |
| 21 LBL 2 | ; Sous-programme de contour 2 |
| 22 L X+10 Y+30 | |
| 23 L Y+40 | |
| 24 RND R5 | |
| 25 L X+60 | |
| 26 RND R5 | |
| 27 L Y+20 | |
| 28 RND R5 | |
| 29 L X+10 | |
| 30 RND R5 | |
| 31 L Y+30 | |
| 32 LBL 0 | |
| 33 END PGM FACE_MILL MM | |

## Exemple : Contour avec des cycles de forme OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'un îlot.

**Déroulement du programme**

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition du cycle **1271**
- Définition du cycle **1281**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 8 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**




```
0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500                ; appel d'outil, diamètre 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 CYCL DEF 1271 OCM RECTANGLE ~
    Q650=+1          ;TYPE DE FIGURE ~
    Q218=+60         ;1ER COTE ~
    Q219=+60         ;2EME COTE ~
    Q660=+0          ;TYPE DE SOMMETS ~
    Q220=+2          ;RAYON D'ANGLE ~
    Q367=+0          ;POSITION POCHE ~
    Q224=+30         ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q203=+0          ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q201=-10         ;PROFONDEUR ~
    Q368=+0.5        ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q369=+0.5        ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q260=+100        ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q578=+0.2        ;FACTEUR COIN INTERIEUR
```

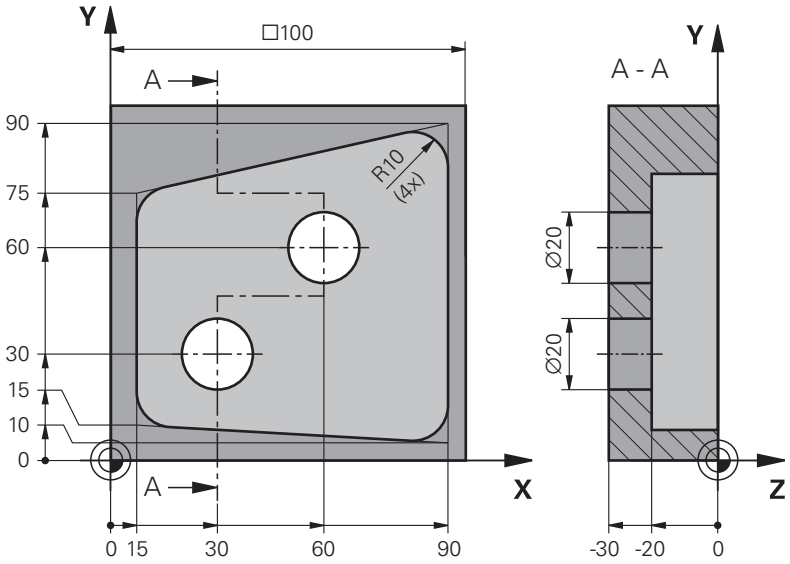
| | |
|---|---|
| 6 CYCL DEF 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE ~ | |
| Q651=+100 ;LONGUEUR 1 ~ | |
| Q652=+100 ;LONGUEUR 2 ~ | |
| Q654=+0 ;REF. DE POSITION ~ | |
| Q655=+0 ;DECALAGE 1 ~ | |
| Q656=+0 ;DECALAGE 2 | |
| 7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~ | |
| Q202=+20 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q207=+6800 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=-0 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q576=+10000 ;VITESSE ROT. BROCHE ~ | |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE ~ | |
| Q575=+1 ;STRATEGIE DE PASSES | |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; Positionnement et appel de cycle |
| 9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000 | ; Appel d'outil, diamètre 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 11 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ~ | |
| Q370=+0.8 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q385=AUTO ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q568=+0.3 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=+4 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q595=+1 ;STRATEGIE ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE | |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; Positionnement et appel de cycle |
| 13 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ~ | |
| Q338=+15 ;PASSE DE FINITION ~ | |
| Q385=AUTO ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q253=AUTO ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q14=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q438=+4 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE | |
| 14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; Positionnement et appel de cycle |
| 15 M30 | ; Fin du programme |
| 16 END PGM OCM_FIGURE MM | |

## Exemple : zones vides avec cycles OCM

La définition des zones vides avec cycles OCM est précisée dans le programme CN suivant. Des zones vides sont définies dans **CONTOUR DEF** à l'aide de deux cercles de l'usinage précédent. L'outil plonge verticalement dans la zone vide.

**Déroulement du programme**

- Appel de l'outil : foret Ø 20 mm
- Définition du cycle **200**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 14 mm
- Définition du **CONTOUR DEF** avec des zones vides
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**




| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM VOID_1 MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30** | |
| **2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0** | |
| **3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900** | ; Appel d'outil, diamètre 20 mm |
| **4 L Z+100 R0 FMAX M3** | |
| **5 CYCL DEF 200 PERCAGE ~** | |
| **Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~** | |
| **Q201=-30 ;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=+1 ;REFERENCE PROFONDEUR** | |
| **6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99** | |
| **7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99** | |
| **8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000** | ; Appel d'outil, diamètre 14 mm |

| | |
|---|---|
| 9 L Z+100 R0 FMAX M3 | |
| 10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3 | ; Définition du contour et des zones vides |
| 11 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q201=-20 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q368=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q369=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR ~ | |
| Q569=+0 ;LIMITE OUVERTE | |
| 12 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ~ | |
| Q202=+20 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q370=+0.441 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q207=+6000 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE ~ | |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q438=-1 ;OUTIL EVIDEMENT ~ | |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q576=+13626 ;VITESSE ROT. BROCHE ~ | |
| Q579=+1 ;FACTEUR S PLONGEE ~ | |
| Q575=+2 ;STRATEGIE DE PASSES | |
| 13 CYCL CALL | |
| 14 M30 | ; Fin du programme |
| 15 LBL 1 | ; Sous-programme de contour 1 |
| 16 L X+90 Y+50 | |
| 17 L Y+10 | |
| 18 RND R10 | |
| 19 L X+10 Y+15 | |
| 20 RND R10 | |
| 21 L Y+75 | |
| 22 RND R10 | |
| 23 L X+90 Y+90 | |
| 24 RND R10 | |
| 25 L Y+50 | |
| 26 LBL 0 | |
| 27 LBL 2 | ; Zone vide 1 |
| 28 CC X+30 Y+30 | |
| 29 L X+40 Y+30 | |
| 30 C X+40 Y+30 DR- | |
| 31 LBL 0 | |
| 32 LBL 3 | ; Zone vide 2 |

```
33 CC X+60 Y+60
34 L X+70 Y+60
35 C X+70 Y+60 DR-
36 LBL 0
37 END PGM VOID_1 MM
```

## 15.6 Fraisage dans le plan

### 15.6.1 Cycle 232 FRAISAGE TRANSVERSAL

**Programmation ISO**
**G232**

#### Application

Le cycle **232** permet d'usiner une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Pour cela, vous disposez de trois stratégies d'usinage :

- **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, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement

**Sujets apparentés**

- Cycle **233 FRAISAGE TRANSVERSAL**

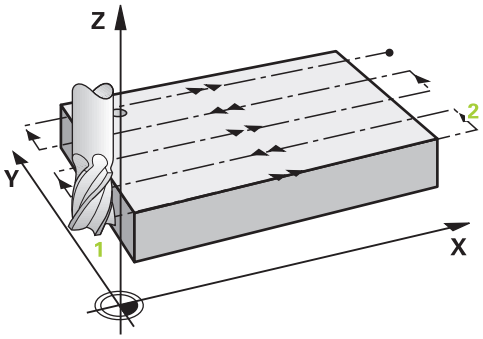
  **Informations complémentaires :** "Cycle 233 FRAISAGE TRANSVERSAL ", Page 694

**Déroulement du cycle**

1 La CN déplace l'outil en avance rapide **FMAX** pour l'amener de se position actuelle au point de départ **1**, selon la logique de positionnement : si la position actuelle sur l'axe de broche est supérieure au saut de bride, alors la CN amène l'outil d'abord dans le plan d'usinage, puis dans l'axe de broche ou d'abord au saut de bride, puis dans le plan d'usinage. Le point de départ dans le plan d'usinage est décalé de la valeur du rayon de l'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale, à côté de la pièce.

2 L'outil est ensuite amené à la première profondeur de passe calculée par la CN, sur l'axe de la broche, avec l'avance de positionnement.

**Stratégie Q389=0**




3 L'outil se déplace ensuite au point final **2**, avec l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve **à l'extérieur** de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée, de la distance d'approche latérale programmée et du rayon d'outil.

4 La commande décale l'outil en transversale avec l'avance de prépositionnement pour l'amener au point de départ de la ligne suivante ; la commande calcule ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.

5 L'outil revient ensuite vers le point de départ **1**

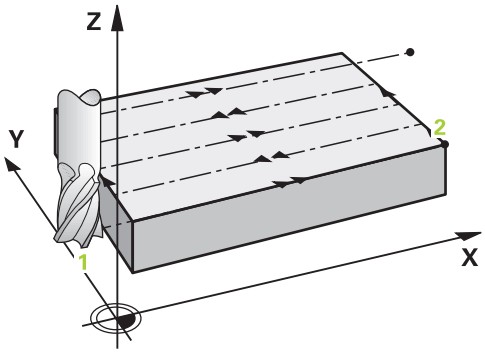
6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.

7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.

8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.

9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

**Stratégie Q389=1**




3 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve **en bordure** de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée et du rayon de l'outil.

4 La commande décale l'outil en transversale avec l'avance de prépositionnement pour l'amener au point de départ de la ligne suivante ; la commande calcule ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.

5 L'outil revient ensuite vers le point de départ **1**. Le décalage à la ligne suivante s'effectue de nouveau en bordure de la pièce.

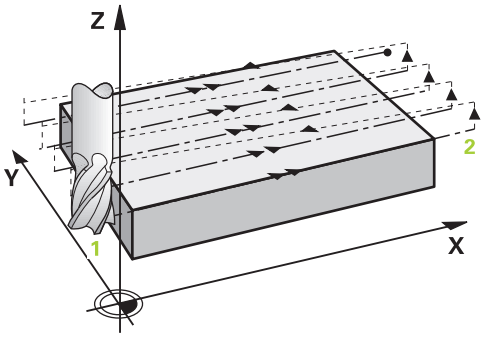
6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.

7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.

8 Cette procédure est répétée 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 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

**Stratégie Q389=2**




3 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve en dehors de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée, de la distance d'approche latérale programmée et du rayon d'outil.

4 La commande déplace l'outil dans l'axe de broche pour l'amener à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis le ramène directement au point de départ de la ligne suivante, avec l'avance de pré-positionnement. La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.

5 Ensuite, l'outil se déplace à nouveau à la profondeur de passe actuelle, puis à nouveau en direction du point final **2**.

6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.

7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.

8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.

9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

## Remarques

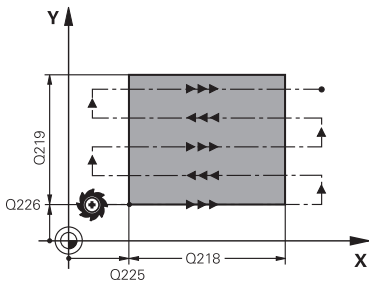
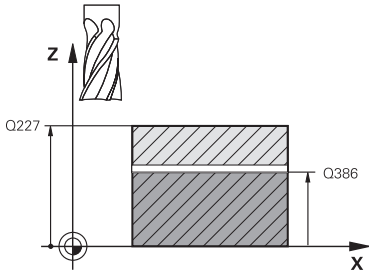
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

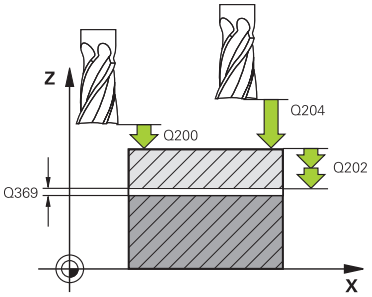
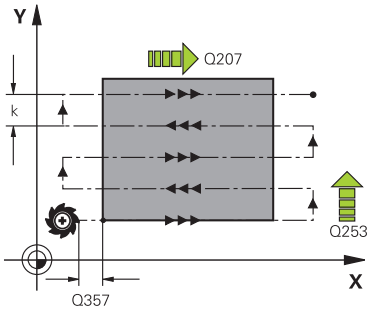
**Informations relatives à la programmation**

- Si vous avez paramétré la même valeur pour **Q227 PT INITIAL 3EME AXE** et **Q386 POINT FINAL 3EME AXE**, la CN ne lancera pas le cycle (profondeur programmée = 0).
- Programmez une valeur **Q227** supérieure à la valeur de **Q386**. Sinon, la commande émet un message d'erreur.

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.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| <br> | **Q389 Stratégie d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir comment la CN doit usiner la surface :<br>**0** : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner<br>**1** : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de fraisage au bord de la surface à usiner<br>**2** : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q225 Point initial 1er axe?**<br>Définir la coordonnée du point de départ de la surface à usiner sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q226 Point initial 2ème axe?**<br>Définir la coordonnée de la surface à usiner sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q227 Point initial 3ème axe?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce à partir de laquelle les passes sont calculées. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q386 Point final sur 3ème axe?**<br>Coordonnée sur l'axe de broche à laquelle le surfaçage doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q218 Longueur premier côté?**<br>Longueur de la surface à usiner dans l'axe principal du plan d'usinage. Le signe permet de définir la direction de la première trajectoire de fraisage par rapport au **point initial du 1er axe**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q219 Longueur second côté?**<br>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. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q202 Profondeur de plongée max.?**<br>Distance **max.** parcourue par l'outil en une passe. La CN calcule la profondeur de passe réelle à partir de la différence entre le point final et le point de départ dans l'axe d'outil – en tenant compte de la surépaisseur de finition – et ce, de manière à ce que l'usinage soit exécuté avec des profondeurs de passes de même valeur. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur après l'ébauche<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q370 Facteur de recouvrement max.?**<br>Passe latérale k maximale. La CN calcule la passe latérale effective à partir de la deuxième longueur latérale (**Q219**) et du rayon d'outil, de manière à ce que la passe latérale soit constante. Si vous avez entré un rayon R2 dans le tableau d'outils (par ex., un rayon de plaquette pour une tête de fraisage), la CN diminuera la passe latérale en conséquence.<br>Programmation : **0 001...1 999** |
|  | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage de la dernière passe, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position de départ et lors du déplacement jusqu'à la ligne suivante, en mm/min ; si l'outil se déplace en transversal (**Q389**=1), alors la CN exécutera la passe transversale avec l'avance de fraisage **Q207**.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la position initiale dans l'axe de broche. Si vous fraisez avec la stratégie d'usinage**Q389**=2, la CN amènera l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, avant pour aborder le point de départ de la ligne suivante. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q357 Distance d'approche latérale?**<br>Le paramètre **Q357** influe sur les situations suivantes :<br>**Approche de la première profondeur de passe : Q357** correspond à la distance latérale qui sépare l'outil de la pièce.<br>**Ebauche avec les stratégies de fraisage Q389=0-3:** La valeur de **Q357** est ajoutée à la surface à usiner au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**, à condition qu'aucune limite n'ait été définie dans ce sens.<br>**Finition latérale :** Les trajectoires sont rallongées de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 232 FRAISAGE TRANSVERSAL ~
    Q389=+2          ;STRATEGIE ~
    Q225=+0          ;PT INITIAL 1ER AXE ~
    Q226=+0          ;PT INITIAL 2EME AXE ~
    Q227=+2.5        ;PT INITIAL 3EME AXE ~
    Q386=0           ;POINT FINAL 3EME AXE ~
    Q218=+150        ;1ER COTE ~
    Q219=+75         ;2EME COTE ~
    Q202=+5          ;PROF. PLONGEE MAX. ~
    Q369=+0          ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q370=+1          ;RECOUVREMENT MAX. ~
    Q207=+500        ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q385=+500        ;AVANCE DE FINITION ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q357=+2          ;DIST. APPR. LATERALE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE
```

## 15.6.2 Cycle 233 FRAISAGE TRANSVERSAL

**Programmation ISO**
**G233**

### Application

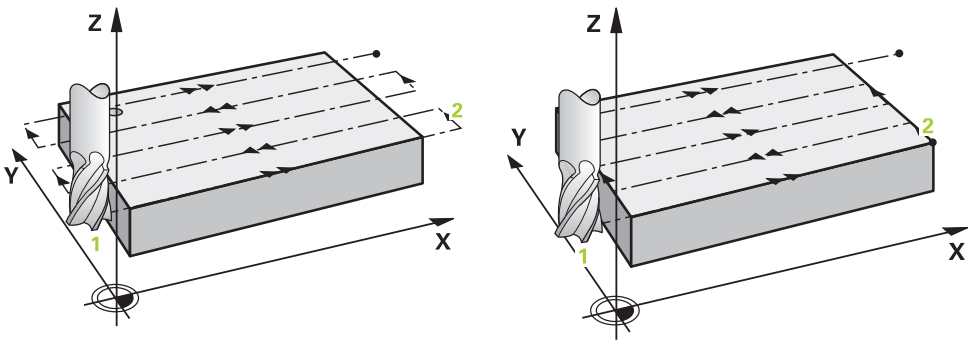
Le cycle **233** permet d'usiner une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Vous pouvez également définir dans le cycle des parois latérales qui doivent être prises en compte lors de l'usinage de la surface transversale. Plusieurs stratégies d'usinage sont 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 lors du retrait
- **Stratégie Q389=3** : Usinage ligne à ligne sans dépassement, passe latérale en avance rapide lors du retrait
- **Stratégie Q389=4** : Usinage en spirale de l'extérieur vers l'intérieur

**Sujets apparentés**

- Cycle **232 FRAISAGE TRANSVERSAL**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 232 FRAISAGE TRANSVERSAL ", Page 687

**Stratégie Q389=0 et Q389=1**




Les stratégies **Q389**=0 et **Q389**=1 se distinguent par le dépassement lors du fraisage multipasses. Si **Q389**=0, le point final se trouve en dehors de la surface. Si **Q389**=1, il se trouve 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.

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche, le long de l'axe de broche, avec l'avance rapide **FMAX**.

3 Puis l'outil se déplace le long de l'axe de broche avec l'avance de fraisage **Q207**, jusqu'à atteindre la première profondeur de passe calculée par la CN.

4 La commande déplace l'outil jusqu'au point final **2** avec l'avance de fraisage programmée.

5 La commande déplace ensuite l'outil en transversal jusqu'au point de départ de la ligne suivante avec l'avance de prépositionnement. La commande calcule la valeur de ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil, du facteur de recouvrement maximal et de la distance d'approche latérale.

6 Ensuite, 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.

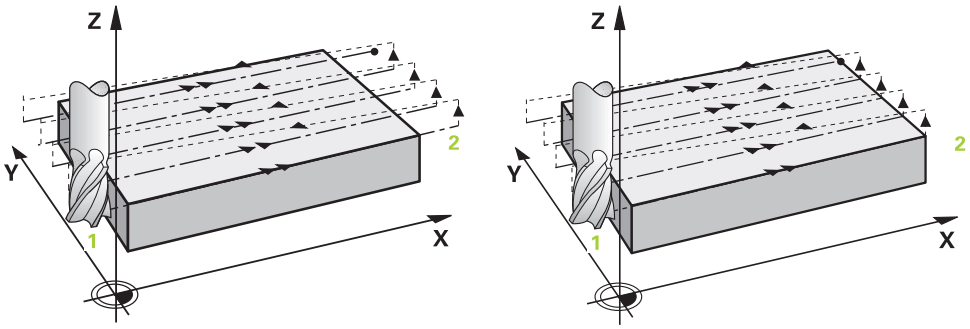
8 Enfin, la commande ramène l'outil au point de départ **1** en avance rapide **FMAX**.

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 termine le fraisage à la surépaisseur de finition avec l'avance de finition.

11 À la fin, la commande ramène 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 fraisage multipasses. Si **Q389**=2, le point final se trouve en dehors de la surface. Si **Q389**=3, il se trouve 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.

**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche, le long de l'axe de broche, avec l'avance rapide **FMAX**.

3 Puis l'outil se déplace le long de l'axe de broche avec l'avance de fraisage **Q207**, jusqu'à atteindre la première profondeur de passe calculée par la CN.

4 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée **Q207**.

5 La commande amène l'outil à la distance d'approche sur l'axe d'outil au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis le ramène directement au point de départ de la ligne suivante, , avec **FMAX**. La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement maximal **Q370** et de la distance de sécurité latérale **Q357**.

6 Ensuite, l'outil se déplace de nouveau à la profondeur de passe actuelle, puis de nouveau dans le sens 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 ramène l'outil en avance rapide **FMAX** au point de départ **1**.

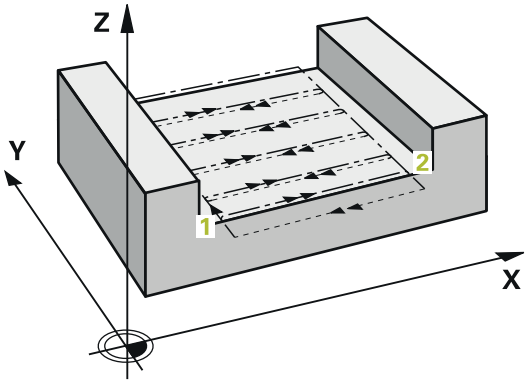
8 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche avec l'avance de positionnement.

9 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil termine le fraisage à la surépaisseur de finition saisie avec l'avance de finition.

10 À la fin, la commande ramène l'outil au **saut de bride** avec l'avance **FMAX**.

**Stratégies Q389=2 et Q389=3 - avec limite latérale**

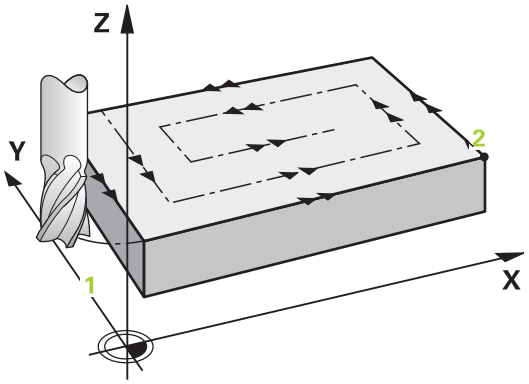
Si vous programmez une limite latérale, la commande ne pourra pas procéder à une passe en dehors du contour. Dans ce cas, le cycle se déroule comme suit :




1 La commande amène l'outil à la position d'approche dans le plan d'usinage avec l'avance **FMAX**. Cette position se trouve à proximité de la pièce avec un décalage correspondant au rayon de l'outil et à la distance de sécurité latérale **Q357**.
2 L'outil se déplace en avance rapide **FMAX** jusqu'à la distance d'approche **Q200**, puis avec **Q207 AVANCE FRAISAGE** jusqu'à la première profondeur de passe **Q202**.
3 La commande déplace l'outil jusqu'au point de départ **1** selon une trajectoire circulaire.
4 L'outil se déplace avec l'avance programmée **Q207** jusqu'au point final **2** et quitte le contour selon une trajectoire circulaire.
5 La commande amène ensuite l'outil à la position de départ de la trajectoire suivante avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**
6 Les étapes 3 à 5 se répètent jusqu'à ce que la surface soit complètement fraisée.
7 Si plusieurs profondeurs de passes sont programmées, la commande amène l'outil à la distance d'approche **Q200** à la fin de la dernière trajectoire avant de le positionner à la position d'approche suivante dans le plan d'usinage.
8 Lors de la dernière passe, la commande fraise **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** dans **Q385 AVANCE DE FINITION**.
9 À la fin de la dernière trajectoire, la commande amène l'outil au saut de bride **Q204**, puis à la dernière position programmée avant le cycle.

- Les trajectoires circulaires lors de l'approche et de la sortie de trajectoire dépendent de **Q220 RAYON D'ANGLE**.
- La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement maximal **Q370** et de la distance de sécurité latérale **Q357**.

**Stratégie Q389=4**




**Déroulement du cycle**

1 La CN 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 CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche, le long de l'axe de broche, avec l'avance rapide **FMAX**.

3 Puis l'outil se déplace le long de l'axe de broche avec l'avance de fraisage **Q207**, jusqu'à atteindre la première profondeur de passe calculée par la CN.

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 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 à tout moment maîtrisable.

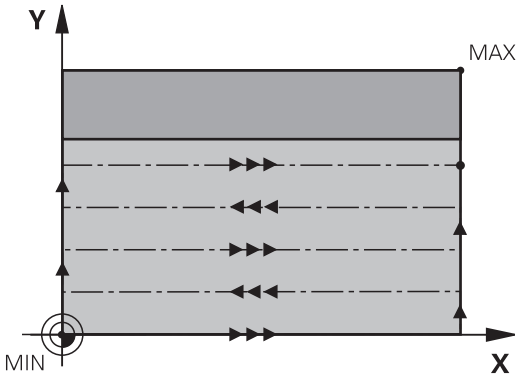
6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la commande ramène l'outil en avance rapide **FMAX** au point de départ **1**.

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 termine le fraisage à la surépaisseur de finition avec l'avance de finition.

9 À la fin, la commande ramène l'outil au **saut de bride** avec l'avance **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 de la longueur latérale de la surface transversale. Pour l'ébauche, la commande tient compte de la surépaisseur latérale. Pour la finition, la surépaisseur sert au prépositionnement de l'outil.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de prépositionnement. 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 ! Il existe un risque de collision !

- 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

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Le cycle **233** surveille la longueur d'outil/de la dent **LCUTS** qui a été définie dans le tableau d'outils. La CN 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.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si celle-ci est inférieure à la profondeur d'usinage, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle effectue la finition de **Q369 SUREP. DE PROFONDEUR** en une seule passe. Le paramètre **Q338 PASSE DE FINITION** agit sur **Q369**. Le paramètre **Q338** agit sur la finition de **Q368 SUREPAIS. LATERALE**.

**Informations relatives à la programmation**

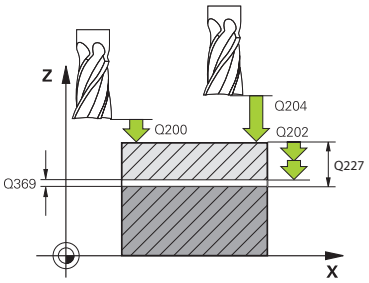
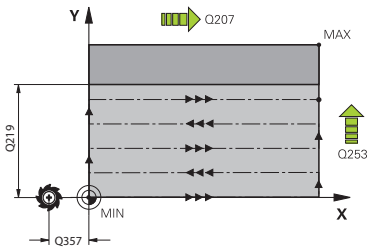
- Prépositionner l'outil à la position de départ dans le plan d'usinage, avec correction de rayon R0. Tenez compte du sens de l'usinage.
- Si vous avez paramétré la même valeur pour **Q227 PT INITIAL 3EME AXE** et **Q386 POINT FINAL 3EME AXE**, la CN ne lancera pas le cycle (profondeur programmée = 0).
- Si vous définissez **Q370 FACTEUR RECOUVREMENT** >1, le recouvrement de trajectoire programmé est pris en compte dès la première trajectoire d'usinage.
- Si une limite (**Q347**, **Q348** ou **Q349**) est programmée dans le sens d'usinage **Q350**, le cycle rallonge le contour de la valeur du rayon d'angle **Q220**, dans le sens de la passe. La surface indiquée est intégralement usinée.

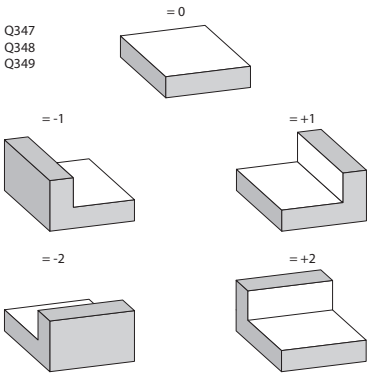


Définir un **SAUT DE BRIDE Q204** de manière à ce qu'aucune collision ne puisse se produire avec la pièce ou les moyens de serrage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?**<br>Définir l'usinage :<br>**0** : Ebauche et finition<br>**1** : Ebauche uniquement<br>**2** : Finition uniquement<br>Finition latérale et finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition (**Q368**, **Q369**) concernée est définie.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q389 Stratégie d'usinage (0-4) ?**<br>Définir comment la CN doit usiner la surface :<br>**0** : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner<br>**1** : usinage en méandres, passe latérale avec l'avance de fraisage au bord de la surface à usiner<br>**2** : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner<br>**3** : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement au bord de la surface usiner<br>**4** : usinage en spirale, passe constante de l'extérieur vers l'intérieur<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |
| | **Q350 Sens du fraisage?**<br>Axe du plan d'usinage selon lequel l'usinage doit être orienté :<br>**1** : axe principal = sens d'usinage<br>**2** : axe auxiliaire = sens d'usinage<br>Programmation : **1**, **2** |
| | **Q218 Longueur premier côté?**<br>Longueur de la surface à usiner sur l'axe principal du plan d'usinage par rapport au point de départ de l'axe 1. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q219 Longueur second côté?**<br>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. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q227 Point initial 3ème axe?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce à partir de laquelle les passes sont calculées. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q386 Point final sur 3ème axe?**<br>Coordonnée sur l'axe de broche à laquelle le surfaçage doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q369 Surep. finition en profondeur?**<br>Surépaisseur restante en profondeur après l'ébauche<br>La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q202 Profondeur de plongée max.?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. Entrer une valeur supérieure à 0 et incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>Passe latérale k maximale. La commande calcule la passe latérale effective à partir de la deuxième longueur latérale (**Q219**) et du rayon d'outil de manière à ce que la passe latérale soit usinée de façon constante.<br>Programmation : **0,0001...1,9999** |
|  | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q385 Avance de finition?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage de la dernière passe, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position de départ et lors du déplacement jusqu'à la ligne suivante, en mm/min ; si l'outil se déplace en transversal (**Q389**=1), alors la CN exécutera la passe transversale avec l'avance de fraisage **Q207**.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q357 Distance d'approche latérale?**<br>Le paramètre **Q357** influe sur les situations suivantes :<br>**Approche de la première profondeur de passe : Q357** correspond à la distance latérale qui sépare l'outil de la pièce.<br>**Ebauche avec les stratégies de fraisage Q389=0-3:** La valeur de **Q357** est ajoutée à la surface à usiner au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**, à condition qu'aucune limite n'ait été définie dans ce sens.<br>**Finition latérale :** Les trajectoires sont rallongées de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**.<br>La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q347 1ère limite?**<br>Sélectionnez le côté de la pièce sur lequel la surface transversale doit être limitée par une paroi latérale (non disponible pour les usinages en forme de spirale). 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 :<br>**0** : pas de limitation<br>**-1** : limitation sur l'axe principal négatif<br>**+1** : limitation sur l'axe principal positif<br>**-2** : limitation sur l'axe auxiliaire négatif<br>**+2** : limitation sur l'axe auxiliaire positif<br>Programmation : **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q348 2ème limite?**<br>Voir paramètre 1ère limite **Q347**<br>Programmation : **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q349 3ème limite?**<br>Voir paramètre 1ère limite **Q347**<br>Programmation : **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q220 Rayon d'angle?**<br>Rayon d'angle aux limites (**Q347** - **Q349**)<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q368 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur restante dans le plan d'usinage à la fin de l'ébauche. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q338 Passe de finition?**<br>Passe le long de l'axe d'outil lors de la finition de la surépaisseur latérale **Q368**. La valeur agit de manière incrémentale.<br>**0:** Finition en une seule passe<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q367 Pos. de surface (-1/0/1/2/3/4)?**<br>Position de la surface par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :<br>**-1** : position de l'outil = position actuelle<br>**0** : position de l'outil = centre du tenon<br>**1** : position de l'outil = coin inférieur gauche<br>**2** : position de l'outil = coin inférieur droit<br>**3** : position de l'outil = coin supérieur droit<br>**4** : position de l'outil = coin supérieur gauche<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4** |

**Exemple**

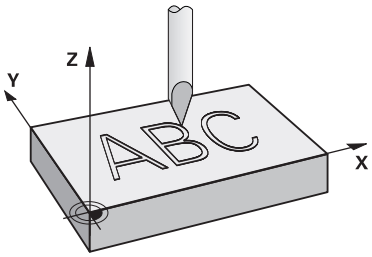
```
11 CYCL DEF 233 FRAISAGE TRANSVERSAL ~
    Q215=+0              ;OPERATIONS D'USINAGE ~
    Q389=+2              ;STRATEGIE FRAISAGE ~
    Q350=+1              ;SENS DE FRAISAGE ~
    Q218=+60             ;1ER COTE ~
    Q219=+20             ;2EME COTE ~
    Q227=+0              ;PT INITIAL 3EME AXE ~
    Q386=+0              ;POINT FINAL 3EME AXE ~
    Q369=+0              ;SUREP. DE PROFONDEUR ~
    Q202=+5              ;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 ~
    Q220=+0              ;RAYON D'ANGLE ~
    Q368=+0              ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q338=+0              ;PASSE DE FINITION ~
    Q367=-1              ;POSITION SURFACE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

# 15.7 Gravure

## 15.7.1 Cycle 225 GRAVAGE

**Programmation ISO**
**G225**

### Application




Ce cycle vous permet de graver des textes sur une surface plane de la pièce. Ces textes peuvent être agencés sous forme de ligne droite ou en arc de cercle.

**Déroulement du cycle**

1 Si l'outil se trouve en dessous de **Q204 SAUT DE BRIDE**, la CN commence par se déplacer à la valeur définie à **Q204**.
2 La CN amène l'outil au point de départ du premier caractère, dans le plan d'usinage.
3 La CN grave le texte.
   - Si la valeur de **Q202 PROF. PLONGEE MAX.** est plus grande que celle de **Q201 PROFONDEUR**, la CN gravera chaque caractère en une seule passe.
   - Si la valeur de **Q202 PROF. PLONGEE MAX.** est plus petite que celle de **Q201 PROFONDEUR**, la CN gravera chaque caractère en plusieurs passes. La CN ne procède au fraisage du caractère suivant qu'une fois le caractère précédent terminé.
4 Une fois que la CN a gravé un caractère, elle retire l'outil à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la surface.
5 Les procédures 2 et 3 sont répétées jusqu'à ce que tous les caractères soient gravés.
6 Pour finir, la CN amène l'outil au saut de bride **Q204**.

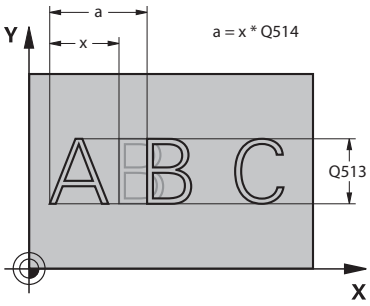
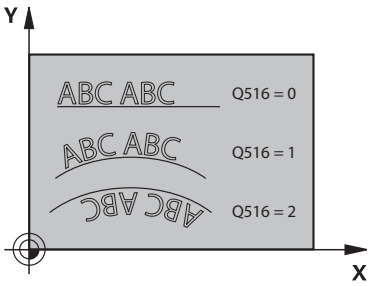
### Remarques

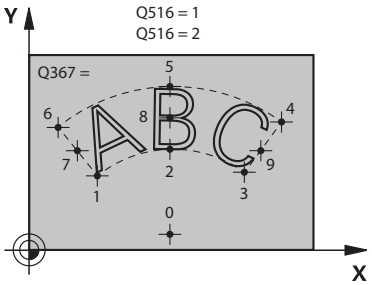
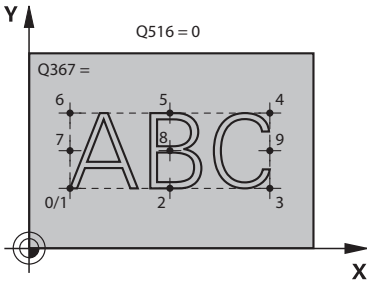
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

**Informations relatives à la programmation**

- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Le texte à graver peut être défini au moyen d'une variable string (**QS**).
- Avec le paramètre **Q374**, il est possible d'influencer la position de rotation des lettres.
  Si **Q374**=0° à 180° : l'écriture se fait de gauche à droite.
  Si **Q374** est supérieur à 180° : le sens de l'écriture est inversé.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **QS500 Texte à graver?**<br>Texte à graver entre guillemets Affectation d'une variable string avec la touche **Q** du pavé numérique. La touche **Q** du clavier alphabétique sert à une saisie de texte normale.<br>Programmation : **255** caractères |
|  | **Q513 Hauteur des caractères?**<br>Hauteur des caractères à graver, en mm<br>Programmation : **0...999999** |
| | **Q514 Fact. d'espacement des caract.?**<br>Chaque caractère a une largeur donnée. **X** correspond à la largeur du caractère plus l'espacement standard. Ce facteur vous permet de modifier l'espacement des caractères.<br>**Q514=0/1** : espacement par défaut entre les caractères<br>**Q514>1** : la distance entre les caractères est étirée.<br>**Q514<1** : la distance entre les caractères est compressée. Au besoin, les caractères peuvent se chevaucher.<br>Programmation : **0...10** |
| | **Q515 Police?**<br>**0** : police de caractères **DeJaVuSans**<br>**1** : police de caractères **LiberationSans-Regular**<br>Programmation : **0**, **1** |
|  | **Q516 Texte sur droite/cercle (0-2)?**<br>**0** : gravure du texte le long d'une ligne droite<br>**1** : gravure du texte en arc de cercle<br>**2** : gravure du texte en arc de cercle, en périphérie (pas forcément lisible d'en dessous)<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q374 Position angulaire?**<br>Angle au centre, si le texte doit être gravé en cercle. Angle de gravure si le texte est droit.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q517 Rayon pour texte sur cercle?**<br>Rayon de l'arc de cercle sur lequel la CN doit graver le texte, en mm.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q207 Avance fraisage?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q201 Profondeur?**<br>Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| <br> | **Q206 Avance plongee en profondeur?**<br>Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FAUTO**, **FU** |
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q203 Coordonnées surface pièce?**<br>Coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point zéro actif. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) ne peut avoir lieu. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q367 Réf. pr la pos. du texte (0-6)?**<br>Indiquez ici la référence pour la position du texte. Selon si le texte est gravé en cercle ou en ligne droite (paramètre **Q516**), il en résulte les données suivantes : |

| Cercle | Droite |
|---|---|
| 0 = Centre du cercle | 0 = En bas, à gauche |
| 1 = En bas, à gauche | 1 = En bas, à gauche |
| 2 = En bas, au centre | 2 = En bas, au centre |
| 3 = En bas, à droite | 3 = En bas, à droite |
| 4 = En haut, à droite | 4 = En haut, à droite |
| 5 = En haut, au centre | 5 = En haut, au centre |
| 6 = En haut, à gauche | 6 = En haut, à gauche |
| 7 = Au centre, à gauche | 7 = Au centre, à gauche |
| 8 = Centre du texte | 8 = Centre du texte |
| 9 = Au centre, à droite | 9 = Au centre, à droite |

Programmation : **0...9**

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q574 Longueur maximale du texte?**<br>Définition de la longueur maximale du texte. La CN tient également compte du paramètre **Q513** "Hauteur de caractères".<br>Si **Q513=0**, la CN gravera exactement le texte suivant la longueur indiquée au paramètre **Q574**. La hauteur de caractères est mise à l'échelle en conséquence.<br>Si **Q513>0**, la CN vérifiera si la longueur effective du texte est inférieure à la longueur maximale définie au paramètre **Q574**. Si c'est le cas, la commande émet un message d'erreur.<br>Programmation : **0...999999** |
| | **Q202 Profondeur de plongée max.?**<br>Valeur maximale de la passe en profondeur. L'usinage est effectué en plusieurs étapes si la valeur est inférieure à **Q201**.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 225 GRAVAGE ~
    QS500=""              ;TEXTE GRAVAGE ~
    Q513=+10              ;HAUTEUR CARACTERES ~
    Q514=+0               ;FACTEUR ECART ~
    Q515=+0               ;POLICE ~
    Q516=+0               ;DISPOSITION TEXTE ~
    Q374=+0               ;POSITION ANGULAIRE ~
    Q517=+50              ;RAYON CERCLE ~
    Q207=+500             ;AVANCE FRAISAGE ~
    Q201=-2               ;PROFONDEUR ~
    Q206=+150             ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q200=+2               ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q203=+0               ;COORD. SURFACE PIECE ~
    Q204=+50              ;SAUT DE BRIDE ~
    Q367=+0               ;POSITION DU TEXTE ~
    Q574=+0               ;LONGUEUR DU TEXTE ~
    Q202=+0               ;PROF. PLONGEE MAX.
```

## Caractères autorisés

Outre des minuscules, des majuscules et des chiffres, il est également possible de graver les caractères suivants : **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] _ ß CE**

> La CN utilise les caractères spéciaux **%** et **** pour les fonctions spéciales. Pour pouvoir graver ces caractères, vous devrez les renseigner deux fois dans le texte à graver, par ex. **%%**.

Pour graver des trémas, un ß, des symboles de type ø ou @ ou encore le sigle CE, vous devez faire précéder le caractère/symbole/signe concerné du signe % :

| Programmation | Signe |
|---|---|
| %ae | ä |
| %oe | ö |
| %ue | ü |
| %AE | Ä |
| %OE | Ö |
| %UE | Ü |
| %ss | ß |
| %D | ø |
| %at | @ |
| %CE | CE |

## Caractères non imprimables

En plus du texte, il est également possible de définir des caractères non imprimables à des fins de formatage. Les caractères non imprimables sont à programmer avec le caractère spécial ****.

Il existe les possibilités suivantes :

| Programmation | Signe |
|---|---|
| **\n** | Saut de ligne |
| **\t** | Tabulation horizontale (la portée de la tabulation est limitée à 8 caractères) |
| **\v** | Tabulation verticale (la portée de la tabulation est limitée à une ligne) |

## Graver des variables du système

En plus des caractères classiques/fixes, il est possible de graver le contenu de certaines variables système. Les variables système doivent être précédées du signe **%**.

Il est possible de graver la date et l'heure actuelles, et même la semaine calendaire en cours. Pour cela, vous devez programmer **%time<x>**. **<x>** définit le format, par ex. 08 pour JJ.MM.AAAA. (comme pour la fonction **SYSSTR ID10321**)

Notez que les formats de dates 1 à 9 que vous programmez doivent commencer par un 0, par ex. **%time08**.

| Programmation | Caractères |
|---|---|
| **%time00** | JJ.MM.AAAA hh:mm:ss |
| **%time01** | J.MM.AAAA h:mm:ss |
| **%time02** | J.MM.AAAA h:mm |
| **%time03** | J.MM.AA h:mm |
| **%time04** | AAAA-MM-JJ hh:mm:ss |
| **%time05** | AAAA-MM-JJ hh:mm |
| **%time06** | AAAA-MM-JJ h:mm |
| **%time07** | AA-MM-JJ h:mm |
| **%time08** | JJ.MM.AAAA |
| **%time09** | J.MM.AAAA |
| **%time10** | J.MM.AA |
| **%time11** | AAAA-MM-JJ |
| **%time12** | AA-MM-JJ |
| **%time13** | hh:mm:ss |
| **%time14** | h:mm:ss |
| **%time15** | h:mm |
| **%time99** | Semaine calendaire selon la norme ISO 8601 |

Caractéristiques suivantes :

- Elle compte sept jours.
- Elle commence un lundi.
- La numérotation va croissante.
- La première semaine du calendrier inclut le premier jeudi de l'année.

## Graver le nom et le chemin d'un programme CN

Vous avez la possibilité de graver le nom ou le chemin d'un programme CN avec le cycle **225**.

Définissez le cycle **225** comme à votre habitude. Le texte à graver doit être introduit par **%**.

Il est possible de graver le nom ou le chemin d'un programme CN, actif ou appelé. Pour cela, vous devez définir **%main<x>** ou **%prog<x>**. (identique à la fonction **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Il existe les possibilités suivantes :

| Valeur | Signification | Exemple |
|---|---|---|
| **%main0** | Chemin complet du fichier du programme CN actif | **TNC:\MILL.h** |
| **%main1** | Chemin du répertoire du programme actif | **TNC:** |
| **%main2** | Nom du programme CN actif | **MILL** |
| **%main3** | Type de fichier du programme CN actif | **.H** |
| **%prog0** | Chemin complet du fichier du programme CN appelé | **TNC:\HOUSE.h** |
| **%prog1** | Chemin du répertoire du programme CN appelé | **TNC:** |
| **%prog2** | Nom du programme CN appelé | **HOUSE** |
| **%prog3** | Type de fichier du programme CN appelé | **.H** |

## Graver l'état du compteur

Vous pouvez graver la valeur actuelle du compteur, qui se trouve dans l'onglet PGM de l'**Etat**, avec le cycle **225**.

Pour cela, vous devez programmer le cycle **225** comme vous en avez l'habitude et saisir les caractères suivants comme texte à graver : **%count2**.

Le chiffre qui suit **%count** indique le nombre de caractères que doit graver la commande. Il est possible de graver jusqu'à neuf caractères maximum.

Exemple : Si vous programmez **%count9** dans le cycle et que le compteur actuel est à 3, alors la CN gravera : 000000003

**Informations complémentaires :** "Définir le compteur avec FUNCTION COUNT", Page 1101

### Remarques sur l'utilisation

- En Simulation, la CN simule seulement l'état du compteur que vous avez programmé directement dans le programme CN. L'état du compteur tel qu'il se trouve dans le Exécution de programme reste non pris en compte.

# 16

# Transformation de coordonnées

# 16.1 Systèmes de coordonnées

## 16.1.1 Vue d'ensemble

Pour que la CN puisse positionner un axe correctement, elle a besoins de coordonnées clairement définies. Des coordonnées précises exigent, outre les valeurs définies, un système de référence dans lequel les valeurs sont valables.

La CN distingue les systèmes de référence suivants :

| Abréviation | Signification | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **M-CS** | Système de coordonnées machine<br>machine coordinate system | Page 716 |
| **B-CS** | Système de coordonnées de base<br>basic coordinate system | Page 719 |
| **W-CS** | Système de coordonnées pièce<br>workpiece coordinate system | Page 721 |
| **WPL-CS** | Système de coordonnées du plan d'usinage<br>working plane coordinate system | Page 724 |
| **I-CS** | Système de coordonnées de programmation<br>input coordinate system | Page 727 |
| **T-CS** | Système de coordonnées de l'outil<br>tool coordinate system | Page 728 |

La CN utilise différents systèmes de coordonnées pour différentes applications. Cela lui permet par exemple de changer l'outil toujours à la même position, tout en adaptant l'usinage défini dans le programme CN en fonction de la position de la pièce.

Les systèmes de référence se réfèrent les uns aux autres. Le système de coordonnées machine **M-CS** sert de système de référence. La position et l'orientation des systèmes de référence suivants sont déterminés à partir de là par des transformations.

**Définition**

**Transformations**

Les transformations de translation permettent un décalage le long d'une ligne numérique. Les transformations de rotation permettent une rotation autour d'un point.

## 16.1.2 Principes de base des systèmes de coordonnées

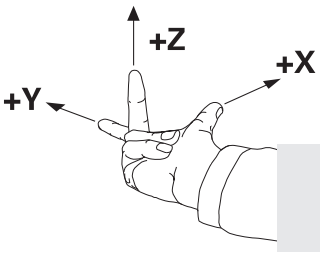
### Types de systèmes de coordonnées

Pour obtenir des coordonnées précises, il vous faut définir un point dans tous les axes du système de coordonnées :

| Axes | Fonction |
|---|---|
| Une | Dans un système de coordonnées unidimensionnel, vous définissez un point sur une ligne numérique en indiquant une coordonnée.<br>Exemple : Sur une machine-outil, un système de mesure linéaire incarne une ligne numérique. |
| Deux | Dans un système de coordonnées bidimensionnel, vous définissez un point dans un plan à l'aide de deux coordonnées. |
| Trois | Dans un système de coordonnées tridimensionnel, vous définissez un point dans l'espace à l'aide de trois coordonnées. |

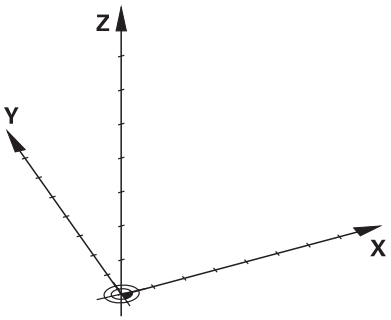
Si les axes sont perpendiculaires entre eux, ils forment un système de coordonnées cartésiennes.

La règle de la main droite vous permet de reproduire un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel. Le bout des doigts est dirigé dans la direction positive des axes.




### Origine du système de coordonnées

Pour obtenir des coordonnées précises, il faut un point de référence défini auquel les valeurs se réfèrent en partant de 0. Ce point constitue l'origine des coordonnées ; il se trouve à l'intersection des axes de tous les systèmes de coordonnées cartésiennes tridimensionnels de la CN. L'origine des coordonnées a les coordonnées **X+0**, **Y+0** et **Z+0**.



## 16.1.3 Système de coordonnées machine M-CS

### Application

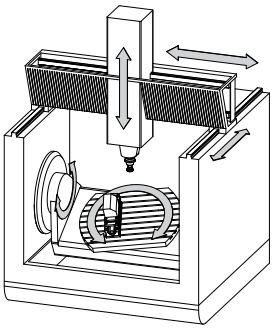
Dans le système de coordonnées machine **M-CS**, vous programmez des positions constantes, par exemple une position de sécurité pour dégager l'outil. Le constructeur de la machine définit lui aussi des positions constantes dans le **M-CS**, par exemple le point de changement d'outil.

### Description fonctionnelle

#### Propriétés du système de coordonnées machine M-CS

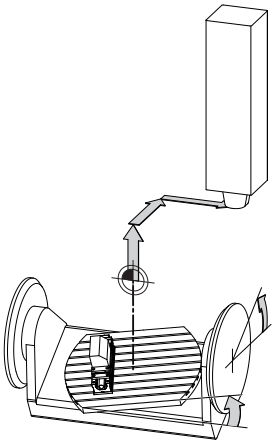
Le système de coordonnées machine **M-CS** correspond à la description de la cinématique et donc au système mécanique réel de la machine-outil. Les axes physiques d'une machine ne doivent pas être disposés de manière parfaitement orthogonale les uns par rapport aux autres et ne correspondent donc pas à un système de coordonnées cartésiennes. Le **M-CS** se compose donc de plusieurs systèmes de coordonnées unidimensionnels qui correspondent aux axes de la machine.

Le constructeur de la machine définit la position et l'orientation des systèmes de coordonnées unidimensionnels dans la description de la cinématique.



L'origine des coordonnées du **M-CS** est le point zéro de la machine. Le constructeur de la machine définit la position du point zéro machine dans la configuration de la machine.

Les valeurs de la configuration de la machine définissent les positions zéro des systèmes de mesure de course et des axes correspondants de la machine. Le point zéro machine ne se trouve pas obligatoirement au point d'intersection théorique des axes physiques. Il peut également se situer en dehors de la zone de déplacement.



Position du point zéro machine dans la machine

### Transformations dans le système de coordonnées machine M-CS

Vous pouvez définir les transformations suivantes dans le système de coordonnées machine **M-CS** :

- Décalages par rapport aux axes dans les colonnes **OFFS** du tableau de points d'origine

  **Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784

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

- Décalages des axes, le long des axes rotatifs et parallèles, à l'aide du tableau de points zéro

  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro", Page 743
- Décalages des axes, le long des axes rotatifs et parallèles, à l'aide de la fonction **TRANS DATUM**

  **Informations complémentaires :** "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 756

Le constructeur de la machine peut définir d'autres transformations.

**Informations complémentaires :** "Remarque", Page 718

### Affichage de position

Les modes suivants de l'affichage de position se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS** :

- **Pos. nom. syst. machine (REFNOM)**
- **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)**

La différence entre les valeurs des modes **REFEFF** et **EFF.** d'un axe résulte de tous les offsets mentionnés et de toutes les transformations actives dans les autres systèmes de référence.

### Programmation de coordonnées dans le système de coordonnées machine M-CS

Avec la fonction auxiliaire **M91**, vous programmez les coordonnées par rapport au point zéro machine.

**Informations complémentaires :** "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 1008

## Remarque

Le constructeur de la machine peut définir les transformations supplémentaires suivantes dans le système de coordonnées machine **M-CS** :

- Décalages additifs pour les axes parallèles avec l'**OEM-offset**
- Décalages des axes dans les colonnes **OFFS** du tableau de points d'origine des palettes

  **Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Selon votre machine, la CN peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Les valeurs définies par le constructeur de la machine dans le tableau de points d'origine de palettes agissent avant les valeurs que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. La CN indique dans l'espace de travail **Positions** si un point d'origine de palette est actif, et si oui lequel. Comme les valeurs du tableau de points d'origine des palettes en dehors de l'application **Paramètres** ne sont ni visibles ni éditables, il y a un risque de collision à chaque mouvement !

- Consultez la documentation du constructeur de votre machine.
- Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes
- Consulter le constructeur de votre machine avant de modifier des points d'origine de palettes
- Avant l'usinage, vérifier le point d'origine de la palette dans l'application **Paramètres**

## Exemple

Cet exemple illustre la différence entre un déplacement avec et sans **M91**. Il montre le comportement avec un axe Y comme axe oblique non perpendiculaire au plan ZX.

**Course de déplacement avec M91**

```
11 L IY+10
```

Vous programmez dans le système de coordonnées cartésiennes de programmation **I-CS**. Les modes **EFF.** et **NOM.** de l'affichage de position montrent exclusivement un mouvement de l'axe Y dans l'**I-CS**.

La CN se base sur les valeurs définies pour déterminer les déplacements que les axes de la machine doivent effectuer. Comme les axes de la machine ne sont pas perpendiculaires les uns aux autres, la CN déplace les axes **Y** et **Z**.

Puisque le système de coordonnées machine **M-CS** représente les axes de la machine, les modes **REFEFF** et **REFNOM** de l'affichage de position indiquent les mouvements de l'axe Y et de l'axe Z dans **M-CS**.

**Course de déplacement avec M91**

```
11 L IY+10 M91
```

La CN déplace l'axe **Y** de la machine de 10 mm. Les modes **REFEFF** et **REFNOM** de l'affichage de position montrent exclusivement un mouvement de l'axe Y dans le **M-CS**.

Contrairement au **M-CS**, l'**I-CS** est un système de coordonnées cartésiennes ; les axes des deux systèmes de référence ne coïncident pas. Les modes **EFF.** et **NOM.** de l'affichage de position montrent les mouvements des axes Y et Z dans l'**I-CS**.

## 16.1.4 Système de coordonnées de base B-CS

### Application

Dans le système de coordonnées de base **B-CS**, vous définissez la position et l'orientation de la pièce. Vous calculez les valeurs à l'aide d'un palpeur 3D par exemple. La CN enregistre les valeurs dans le tableau de points d'origine.

### Description fonctionnelle

#### Propriétés du système de coordonnées de base B-CS

Le système de coordonnées de base **B-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel dont l'origine des coordonnées correspond à la fin de la description de la cinématique.

Le constructeur de la machine définit l'origine des coordonnées et l'orientation du **B-CS**.

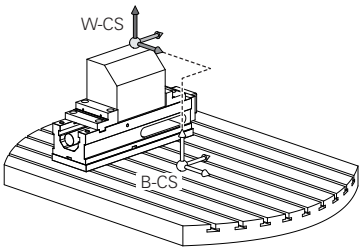
#### Transformations dans le système de coordonnées de base B-CS

Les colonnes suivantes du tableau de points d'origine sont valables dans le système de coordonnées de base **B-CS** :

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

Vous déterminez la position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**, par exemple à l'aide d'un palpeur 3D. La CN enregistre les valeurs définies en tant que transformations de base dans le **B-CS** dans le tableau de points d'origine.

**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731




Le constructeur de la machine configure les colonnes **TRANSFORM. DE BASE** du tableau de points d'origine en fonction de la machine.

**Informations complémentaires :** "Remarque", Page 720

### Remarque

Le constructeur est libre de définir des transformations de base supplémentaires dans le tableau de points d'origine des palettes.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Selon votre machine, la CN peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Les valeurs définies par le constructeur de la machine dans le tableau de points d'origine de palettes agissent avant les valeurs que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. La CN indique dans l'espace de travail **Positions** si un point d'origine de palette est actif, et si oui lequel. Comme les valeurs du tableau de points d'origine des palettes en dehors de l'application **Paramètres** ne sont ni visibles ni éditables, il y a un risque de collision à chaque mouvement !

- Consultez la documentation du constructeur de votre machine.
- Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes
- Consulter le constructeur de votre machine avant de modifier des points d'origine de palettes
- Avant l'usinage, vérifier le point d'origine de la palette dans l'application **Paramètres**

## 16.1.5 Système de coordonnées de la pièce W-CS

### Application

Dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**, vous définissez la position et l'orientation du plan d'usinage. Pour cela, vous programmez des transformations et inclinez le plan d'usinage.

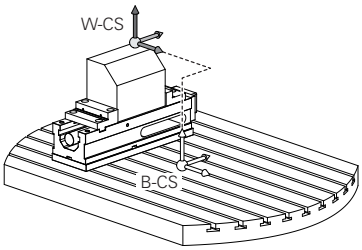
### Description fonctionnelle

#### Propriétés du système de coordonnées de la pièce W-CS

Le système de coordonnées de la pièce **W-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel dont l'origine des coordonnées correspond au point zéro pièce actif qui provient du tableau de points d'origine.

La position et l'orientation du **W-CS** sont définies dans le tableau de points d'origine à l'aide de transformations de base.

**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731




#### Transformations dans le système de coordonnées de la pièce W-CS

HEIDENHAIN conseille d'utiliser les transformations suivantes dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** :

- Axes **X**, **Y**, **Z** de la fonction **TRANS DATUM** avant l'inclinaison du plan d'usinage

  **Informations complémentaires :** "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 756
- Colonnes **X**, **Y**, **Z** du tableau de points zéro avant l'inclinaison du plan d'usinage

  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro", Page 743
- Fonction **TRANS MIRROR** ou cycle **8 IMAGE MIROIR** avant d'incliner le plan d'usinage avec des angles dans l'espace

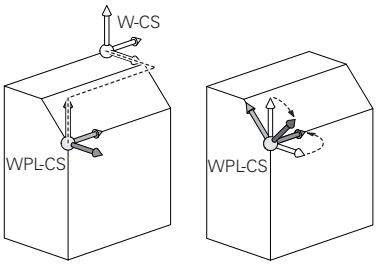
  **Informations complémentaires :** "Mise en miroir avec TRANS MIRROR", Page 758

  **Informations complémentaires :** "Cycle 8 IMAGE MIROIR", Page 746
- Fonctions **PLANE** avant l'inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767

> Vous pouvez continuer à exécuter des programmes CN de commande numériques antérieures contenant le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.

Ces transformations vous permettent de modifier la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.




**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN réagit différemment selon le type et l'enchaînement des transformations programmées. Si les fonctions sont inadaptées, des mouvements, ou des collisions, imprévus peuvent se produire.

- Ne programmer que les transformations qui sont recommandées dans le système de référence concerné
- Utiliser des fonctions d'inclinaison avec des angles dans l'espace plutôt qu'avec des angles d'axes
- Tester le programme CN à l'aide de la simulation

Le constructeur de la machine définit au paramètre machine **planeOrientation** (n°201202) si la CN doit interpréter les valeurs saisies dans le cycle **19 PLAN D'USINAGE** comme des angles solides ou comme des angles d'axes.

Le type de fonction d'inclinaison a les effets suivants sur le résultat :

- Si vous utilisez des angles spatiaux (fonctions **PLANE**, sauf **PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, alors les transformations qui ont été préalablement programmées modifieront la position du point zéro pièce et l'orientation des axes rotatifs :
  - Un décalage avec la fonction **TRANS DATUM** modifie la position du point zéro pièce.
  - Une image miroir modifie l'orientation des axes rotatifs. L'ensemble du programme CN, avec les angles dans l'espace, est mis en miroir.
- Si vous utilisez des angles d'axes (**PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, une image miroir programmée n'a pas d'influence sur l'orientation des axes rotatifs. Ces fonctions vous permettent de positionner directement les axes de la machine.

## Remarques

- Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Si vous ne définissez pas de transformation dans le programme CN, l'origine et la position du système de coordonnées pièce **W-CS**, du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 727
- Si l'usinage se fait sur trois axes, le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** sont identiques. Dans ce cas, toutes les transformations agissent sur le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724
- Le résultat des transformations définies les unes par rapport aux autres dépend de l'ordre dans lequel vous les avez programmées.

## 16.1.6 Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS

### Application

Dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, vous définissez la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation **I-CS** et, ainsi, la référence pour les valeurs de coordonnées dans le programme CN. Pour cela, vous programmez des transformations après avoir incliné le plan d'usinage.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 727

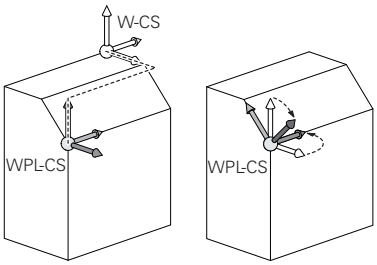
### Description fonctionnelle

#### Propriétés du système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS

Le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel. Vous définissez l'origine des coordonnées du **WPL-CS** dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** à l'aide des transformations.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721

Si aucune transformation n'est définie dans le **W-CS**, la position et l'orientation du **W-CS** et du **WPL-CS** sont identiques.

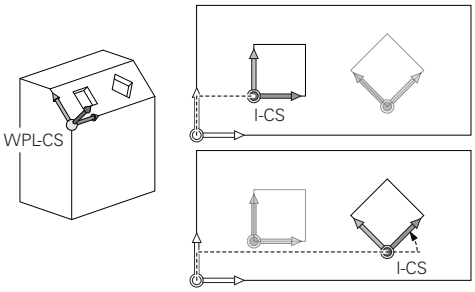


### Transformations dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS

HEIDENHAIN conseille d'utiliser les transformations suivantes dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** :

- Axes **X**, **Y**, **Z** de la fonction **TRANS DATUM**
  **Informations complémentaires :** "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 756
- Fonction **TRANS MIRROR** ou cycle **8 IMAGE MIROIR**
  **Informations complémentaires :** "Mise en miroir avec TRANS MIRROR", Page 758
  **Informations complémentaires :** "Cycle 8 IMAGE MIROIR", Page 746
- Fonction **TRANS ROTATION** ou cycle **10 ROTATION**
  **Informations complémentaires :** "Rotation avec TRANS ROTATION", Page 760
  **Informations complémentaires :** "Cycle 10 ROTATION ", Page 747
- Fonction **TRANS SCALE** ou cycle **11 FACTEUR ECHELLE**
  **Informations complémentaires :** "Mise à l'échelle avec TRANS SCALE", Page 762
  **Informations complémentaires :** "Cycle 11 FACTEUR ECHELLE ", Page 749
- Cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 26 FACT. ECHELLE AXE ", Page 750
- Fonction **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)
  **Informations complémentaires :** "PLANE RELATIV", Page 792

Ces transformations vous permettent de modifier la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation **I-CS**.




**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN réagit différemment selon le type et l'enchaînement des transformations programmées. Si les fonctions sont inadaptées, des mouvements, ou des collisions, imprévus peuvent se produire.

- Ne programmer que les transformations qui sont recommandées dans le système de référence concerné
- Utiliser des fonctions d'inclinaison avec des angles dans l'espace plutôt qu'avec des angles d'axes
- Tester le programme CN à l'aide de la simulation

## Remarques

- Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Si vous ne définissez pas de transformation dans le programme CN, l'origine et la position du système de coordonnées pièce **W-CS**, du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 727
- Si l'usinage se fait sur trois axes, le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** sont identiques. Dans ce cas, toutes les transformations agissent sur le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
- Le résultat des transformations définies les unes par rapport aux autres dépend de l'ordre dans lequel vous les avez programmées.
- En tant que fonction **PLANE** (#8 / #1-01-1), **PLANE RELATIV** agit dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et oriente le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**. Les valeurs de l'inclinaison additionnelle se réfèrent dans ce cas toujours au système de coordonnées **WPL-CS** actuel.

## 16.1.7 Système de coordonnées de programmation I-CS

### Application

Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Vous utilisez les séquences de positionnement pour programmer la position de l'outil.

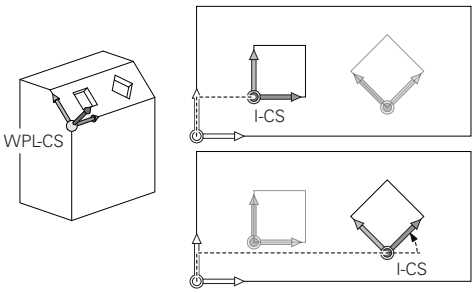
### Description fonctionnelle

#### Propriétés du système de coordonnées de programmation I-CS

Le système de coordonnées de programmation **I-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel. Vous définissez l'origine des coordonnées de l'**I-CS** dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** à l'aide de transformations.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724

Si aucune transformation n'est définie dans le **WPL-CS**, la position et l'orientation du **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.




#### Séquences de positionnement dans le système de coordonnées de programmation I-CS

Dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**, vous définissez la position de l'outil en vous servant des séquences de positionnement. La position de l'outil définit la position du système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 728

Vous pouvez définir les séquences de positionnement suivantes :

- Séquence de positionnement paraxial
- Fonctions de contournage avec coordonnées cartésiennes ou polaires
- Séquences **LN** en ligne droite avec des coordonnées cartésiennes et des vecteurs de normale à la surface (#9 / #4-01-1)
- Cycles

| | |
|---|---|
| **11 X+48 R+** | ; Séquence de positionnement paraxiale |
| **11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0** | ; Fonction de contournage **L** |
| **11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0** | ; Droite **LN** avec coordonnées cartésiennes et vecteur de normale à la surface |

### Affichage de position

Les modes suivants de l'affichage de position se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS** :

- **Pos. nominale (NOM)**
- **Pos. effective (EFF)**

### Remarques

- Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Si vous ne définissez pas de transformation dans le programme CN, l'origine et la position du système de coordonnées pièce **W-CS**, du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.
- Si l'usinage se fait sur trois axes, le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** sont identiques. Dans ce cas, toutes les transformations agissent sur le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724

## 16.1.8 Système de coordonnées de l'outil T-CS

### Application

Dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**, la CN applique des corrections d'outil et une inclinaison d'outil.

## Description fonctionnelle

### Propriétés du système de coordonnées de l'outil T-CS

Le système de coordonnées de l'outil **T-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel dont l'origine des coordonnées correspond à la pointe de l'outil TIP.

Pour définir la pointe de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil, vous utilisez les données saisies dans le gestionnaire d'outils. En règle générale, le constructeur de la machine définit le point de référence du porte-outil sur le nez de la broche.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

Pour définir la pointe de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil, vous utilisez les colonnes suivantes du gestionnaire d'outils :

- **L**
- **DL**

**Informations complémentaires :** "Point de référence du porte-outil", Page 261

Vous utilisez des séquences de positionnement pour définir la position de l'outil et donc la position du **T-CS** dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 727

Les fonctions auxiliaires vous permettent également de programmer dans d'autres systèmes de référence, par exemple **M91** dans le système de coordonnées machine **M-CS**.

**Informations complémentaires :** "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 1008

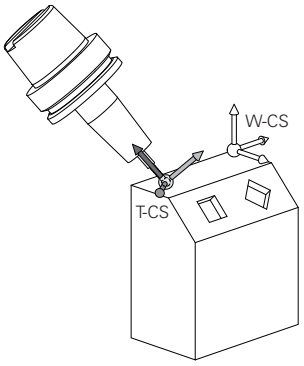
Dans la plupart des cas, l'orientation du **T-CS** est identique à celle du **I-CS**.

Si les fonctions suivantes sont activées, l'orientation du **T-CS** dépend de l'inclinaison de l'outil.

- Fonction auxiliaire **M128** (#9 / #4-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1)", Page 1027
- Fonction **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820




La fonction auxiliaire **M128** vous permet de définir l'inclinaison de l'outil dans le système de coordonnées machine **M-CS** à l'aide d'angles d'axes. L'effet de l'inclinaison de l'outil dépend de la cinématique de la machine.

**Informations complémentaires :** "Remarques", Page 1030

| | |
|---|---|
| **11 L X+10 Y+45 A+10 C+0 R0 M128** | ; Droite avec fonction auxiliaire **M128** et angles d'axes |

Vous pouvez aussi définir une inclinaison de l'outil dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, par exemple avec la fonction **FUNCTION TCPM** ou des droites **LN**.

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS** | ; Fonction **FUNCTION TCPM** avec angle dans l'espace |
| **12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500** | |

| | |
|---|---|
| **11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX0 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128** | ; Droite **LN** avec vecteur de normale à la surface et orientation de l'outil |

### Transformations dans le système de coordonnées de l'outil T-CS

Les corrections d'outils suivantes sont valables dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS** :

- Valeurs de correction issues du gestionnaire d'outils
  **Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830
- Valeurs de correction issues de l'appel d'outil
  **Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830
- Valeurs des tableaux de correction ***.tco**
  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838
- Correction d'outil 3D avec des vecteurs de normale à la surface (#9 / #4-01-1)
  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1)", Page 842

## 16.2 Gestionnaire des points d'origine

### Application

Le gestionnaire de points d'origine vous permet de définir des points d'origine et de les activer. Vous enregistrez par exemple la position et le désaxage d'une pièce comme points d'origine dans le tableau de points d'origine. La ligne active du tableau de points d'origine sert de point d'origine pièce dans le programme CN et d'origine du système de coordonnées pièce **W-CS**.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

Utilisez le gestionnaire de points d'origine dans les cas suivants :

- Le plan d'usinage d'une machine s'incline à l'aide des axes rotatifs de la table ou de la tête (#8 / #1-01-1).
- Vous travaillez sur une machine équipée d'un système de changement de têtes.
- Vous souhaitez usiner plusieurs pièces qui sont serrées dans différentes positions obliques.
- Vous avez utilisé des tableaux de points zéro en coordonnées REF sur des CN plus anciennes.

**Sujets apparentés**

- Contenu du tableau de points d'origine, protection en écriture
  **Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784

### Description fonctionnelle

### Définition des points d'origine

Il existe plusieurs manières de définir les points d'origine :

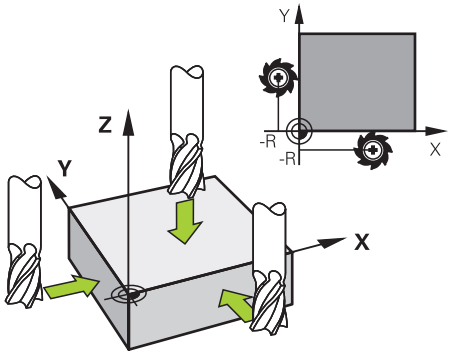
- Définition manuelle de la position des axes
  **Informations complémentaires :** "Initialisation manuelle du point d'origine", Page 735
- Cycles de palpage avec l'application **Paramètres**
  **Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317
- Cycles de palpage dans le programme CN (#17 / #1-05-1)
  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351
  **Informations complémentaires :** "Cycle 247 INIT. PT DE REF. ", Page 751

Si vous essayez d'écrire une valeur dans une ligne protégée en écriture du tableau de points d'origine, la CN interrompra le processus en affichant un message d'erreur. Vous devez d'abord annuler la protection en écriture de cette ligne.

**Informations complémentaires :** "Supprimer la protection en écriture", Page 1790

## Initialisation du point d'origine avec des outils de fraisage

À défaut d'un palpeur de pièces, vous pouvez utiliser un outil de fraisage pour initialiser le point d'origine. Dans ce cas, vous ne calculez pas les valeurs en palpant, mais en effleurant la pièce.




Pour effleurer la pièce avec un outil de fraisage, vous le déplacez lentement vers l'arête de la pièce dans l'application **Mode Manuel**, en faisant tourner la broche.

Dès que l'outil produit des copeaux sur la pièce, vous initialisez le point d'origine en manuel sur l'axe de votre choix.

**Informations complémentaires :** "Initialisation manuelle du point d'origine", Page 735

## Activer des points d'origine

**REMARQUE**

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

Il existe plusieurs manières d'activer les points d'origine :

- Activation manuelle en mode **Tableaux**

  **Informations complémentaires :** "Activation manuelle du point d'origine", Page 736
- Cycle **247 INIT. PT DE REF.**

  **Informations complémentaires :** "Cycle 247 INIT. PT DE REF. ", Page 751
- Fonction **PRESET SELECT**

  **Informations complémentaires :** "Activation du point d'origine avec PRESET SELECT", Page 738

Si vous activez un point d'origine, la CN réinitialise les transformations suivantes :

- Décalage du point zéro avec la fonction **TRANS DATUM**
- Mise en miroir avec la fonction **TRANS MIRROR** ou le cycle **8 IMAGE MIROIR**
- Rotation avec la fonction **TRANS ROTATION** ou le cycle **10 ROTATION**
- Facteur d'échelle avec la fonction **TRANS SCALE** ou le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**
- Facteur d'échelle spécifique aux axes avec le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**

Le fait d'incliner le plan d'usinage à l'aide des fonctions **PLANE** ou du cycle **19 PLAN D'USINAGE** ne permet pas de réinitialiser la CN.

### Rotation de base et rotation de base 3D

Les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** permettent de définir un angle dans l’espace pour orienter le système de coordonnées de la pièce **W-CS**. Cet angle dans l’espace définit la rotation de base ou la rotation de base 3D du point d’origine.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721

Si une rotation autour de l'axe d'outil est définie, le point d’origine comprend une rotation de base, par exemple **SPC** autour de l'axe d'outil **Z**. Si l'une des colonnes restantes est définie, le point d’origine comprend une rotation de base 3D. Si le point d'origine pièce comprend une rotation de base ou une rotation de base 3D, la CN tient compte de ces valeurs pour exécuter le programme CN.

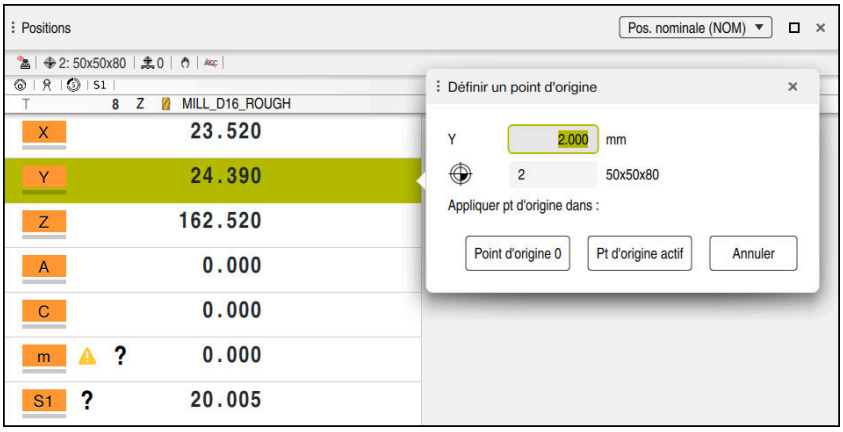
Il est possible d'utiliser la touche **3D ROT** (#8 / #1-01-1) pour faire en sorte que la CN tienne compte, dans l'application **Mode Manuel** également, d'une rotation de base ou une rotation de base 3D.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812

Si une rotation de base, ou une rotation de base 3D est active, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Fonctions actives", Page 154

## 16.2.1 Initialisation manuelle du point d'origine




Fenêtre **Définir un point d'origine** dans l'espace de travail **Positions**

Si vous définissez le point d'origine de manière manuelle, vous écrirez les valeurs soit à la ligne 0 du tableau de points d'origine, soit à la ligne active.

Vous définissez un point d'origine dans un axe comme suit :

- Sélectionner l'application **Mode Manuel** en mode **Manuel**
- Ouvrir l'espace de travail **Positions**
- Amer l'outil à la position souhaitée, par exemple en effleurant la pièce
- Sélectionner la ligne correspondant à l'axe de votre choix
- > La CN ouvre la fenêtre **Définir un point d'origine**.
- Saisir la valeur correspondant à la position actuelle de l'axe par rapport au nouveau point d'origine, par exemple **0**
- > La CN active les boutons **Point d'origine 0** et **Point d'origine actif** comme options de sélection.

Pt d'origine actif

- Sélectionner une option, par exemple **Point d'origine actif**
- > La CN enregistre la valeur à la ligne sélectionnée dans le tableau de points d'origine et ferme la fenêtre **Définir un point d'origine**.
- > La CN active les valeurs dans l'espace de travail **Positions**.

- Le bouton **Définir pt d'orig.** de la barre de fonctions vous permet d'ouvrir la fenêtre **Définir un point d'origine** pour la ligne marquée en vert.
- Si vous sélectionnez **Point d'origine 0**, la CN active automatiquement la ligne 0 du tableau de points d'origine comme point d'origine pièce.

### 16.2.2 Activation manuelle du point d'origine

**REMARQUE**

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

Vous activez un point d'origine en manuel de la manière suivante :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**
- Sélectionner l'application **Pts d'origine**
- Sélectionner la ligne de votre choix




- Sélectionner **Activer pt origine**
- > La CN active le point d'origine.
- > La CN affiche le numéro et le commentaire du point d'origine actif dans l'espace de travail **Positions** et dans la vue d'ensemble de l'état.

**Informations complémentaires :** "Description fonctionnelle ", Page 151
**Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157

## Remarques

- Avec le paramètre machine optionnel **initial** (n° 105603), le constructeur de la machine définit une valeur par défaut pour chaque colonne d'une nouvelle ligne.
- Avec le paramètre machine optionnel **CfgPresetSettings** (n° 204600), le constructeur de la machine peut verrouiller l'initialisation d'un point d'origine sur certains axes.
- Si vous définissez un point d'origine, il faudra que les position des axes rotatifs concordent avec la situation d'inclinaison définie dans la fenêtre **Rotation 3D** (#8 / #1-01-1). Si les axes rotatifs sont positionnés autrement que ce qui est défini dans la fenêtre **Rotation 3D**, la commande interrompt habituellement le processus avec un message d'erreur.

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812
  Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) permet au constructeur de la machine de définir la réaction de la CN.
- Si vous effleurez une pièce avec le rayon d'un outil de fraisage, vous devez inclure la valeur du rayon dans le point d'origine.
- Même si le point d'origine actuel contient une rotation de base ou une rotation de base 3D, la fonction **PLANE RESET** de l'application **MDI** positionne les axes rotatifs sur 0°.

  **Informations complémentaires :** "Application MDI", Page 1281
- Selon la machine, la commande peut proposer un tableau de points d'origine des palettes. Si le point d'origine d'une palette est activé, alors les points d'origine présents dans le tableau de points d'origine se réfèreront à ce point.

  **Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705

## 16.3 Fonctions CN pour la gestion des point d'origine

### 16.3.1 Vue d’ensemble

Pour modifier, directement dans le programme CN, un point d'origine déjà défini dans le tableau de points d'origine, la CN propose les fonctions suivantes :

- Activer le point d'origine
- Copier le point d'origine
- Corriger le point d'origine

### 16.3.2 Activation du point d’origine avec PRESET SELECT

#### Application

La fonction **PRESET SELECT** vous permet d'activer un point d'origine défini dans le tableau de points d'origine comme nouveau point d'origine.

#### Condition requise

- Le tableau de points d'origine contient des valeurs

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d’origine", Page 731
- Point d'origine de la pièce défini

  **Informations complémentaires :** "Initialisation manuelle du point d'origine", Page 735

#### Description fonctionnelle

Le point d'origine peut être activé via le numéro de la ligne, ou via le contenu de la colonne **DOC**.

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

En fonction de ce qui a été défini au paramètre machine **CfgColumnDescription** (n°105607), il est possible de définir plusieurs fois le même contenu dans la colonne **DOC** du tableau de points d'origine. Si vous activez dans ce cas un point d'origine à l'aide de la colonne **DOC**, la CN sélectionnera le point d'origine correspondant au plus petit numéro de ligne. Si la CN ne sélectionne pas le point d'origine de votre choix, cela signifie qu'il y a un risque de collision.

- ▶ Définir un contenu univoque dans la colonne **DOC**
- ▶ Activer un point d'origine avec le numéro de ligne uniquement

L’élément de syntaxe **KEEP TRANS** vous permet de définir si la CN doit conserver les transformations suivantes :

- Fonction **TRANS DATUM**
- Cycle **8 IMAGE MIROIR** et fonction **TRANS MIRROR**
- Cycle **10 ROTATION** et fonction **TRANS ROTATION**
- Cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et fonction **TRANS SCALE**
- Cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP** | ; Activer la ligne 3 du tableau de points d'origine comme point d'origine de la pièce et conserver les transformations |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fonctions spéciales ▶ Valeurs prédéf. du programme ▶ PRESET ▶ PRESET SELECT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PRESET SELECT** | Ouverture de la syntaxe pour activer un point d'origine |
| **#**, **Nom** ou **QS** | Sélectionner une ligne du tableau de points d'origine<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>Dans la fenêtre de sélection, pour le Nom, la CN n'affiche que les lignes du tableau de points d'origine pour lesquelles la colonne **DOC** est définie. |
| **KEEP TRANS** | Conserver les transformations simples<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **WP** ou **PAL** | Activation du point d'origine pour une pièce ou une palette<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

***REMARQUE***

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

- Si vous programmez **PRESET SELECT** sans paramètres optionnels, le comportement est identique à celui du cycle **247 INIT. PT DE REF.**.

  **Informations complémentaires :** "Cycle 247 INIT. PT DE REF. ", Page 751
- Si le point d'origine de palette change, vous devez redéfinir le point d'origine de la pièce.

  **Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705
- Avec le paramètre machine **CfgColumnDescription** (n°105607) optionnel, le constructeur définit si les contenus de la colonne **DOC** du tableau de points d'origine doivent, ou non, être univoques. Si le paramètre machine est uniquement défini avec la valeur **TRUE**, les contenus ne pourront être définis qu'une seule fois.

### 16.3.3 Copie du point d'origine avec PRESET COPY

#### Application

La fonction **PRESET COPY** vous permet de copier un point d'origine défini dans le tableau de points d'origine et d'activer le point d'origine copié.

#### Condition requise

- Le tableau de points d'origine contient des valeurs

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731
- Point d'origine de la pièce défini

  **Informations complémentaires :** "Initialisation manuelle du point d'origine", Page 735

#### Description fonctionnelle

Le point d'origine à copier peut être sélectionné via le numéro de la ligne, ou via l'entrée de la colonne **DOC**.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS** | ; Copier la ligne 1 du tableau de points d'origine à la ligne 3, activer la ligne 3 comme point d'origine de la pièce et conserver les transformations |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Valeurs prédéf. du programme** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET COPY**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PRESET COPY** | Ouverture de la syntaxe pour copier et activer le point d'origine d'une pièce |
| **#**, **Nom** ou **QS** | Sélectionner la ligne du tableau de points d'origine à copier<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Vous pouvez sélectionner la ligne dans un menu de sélection. Pour les noms, la commande affiche uniquement dans le menu de sélection les lignes du tableau de points d'origine pour lesquelles la colonne **DOC** est définie. |
| **TO #**, **Nom** ou **QS** | Sélectionner une nouvelle ligne du tableau de points d'origine<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>Dans la fenêtre de sélection, pour le Nom, la CN n'affiche que les lignes du tableau de points d'origine pour lesquelles la colonne **DOC** est définie. |
| **SELECT TARGET** | Activer la ligne copiée du tableau de points d'origine comme point d'origine de la pièce<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **KEEP TRANS** | Conserver les transformations simples<br>Élément de syntaxe optionnel |

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

En fonction de ce qui a été défini au paramètre machine **CfgColumnDescription** (n°105607), il est possible de définir plusieurs fois le même contenu dans la colonne **DOC** du tableau de points d'origine. Si vous activez dans ce cas un point d'origine à l'aide de la colonne **DOC**, la CN sélectionnera le point d'origine correspondant au plus petit numéro de ligne. Si la CN ne sélectionne pas le point d'origine de votre choix, cela signifie qu'il y a un risque de collision.

- Définir un contenu univoque dans la colonne **DOC**
- Activer un point d'origine avec le numéro de ligne uniquement

## 16.3.4 Correction du point d'origine avec PRESET CORR

### Application

La fonction **PRESET CORR** vous permet de corriger le point d'origine actif.

### Condition requise

- Le tableau de points d'origine contient des valeurs

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731
- Point d'origine de la pièce défini

  **Informations complémentaires :** "Initialisation manuelle du point d'origine", Page 735

### Description fonctionnelle

Si une séquence CN comprend à la fois une rotation de base et une translation, la CN commencera par effectuer la translation avant de poursuivre avec la rotation de base.

Les valeurs de correction se réfèrent au système de référence actif. Quand vous corrigez les valeurs OFFS, les valeurs se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS**.

**Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 PRESET CORR X+10 SPC+45** | ; Corriger de +10 mm le point d'origine de la pièce dans **X** et de +45° dans **SPC** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fonctions spéciales ▶ Valeurs prédéf. du programme ▶ PRESET ▶ PRESET CORR**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PRESET CORR** | Ouverture de la syntaxe pour corriger le point d'origine de la pièce |
| **X**, **Y**, **Z** | Valeurs de correction dans les axes principaux<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **SPA**, **SPB**, **SPC** | Valeurs de correction pour l'angle solide<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **X_OFFS**, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS** | Valeurs de correction des offsets par rapport au point zéro machine<br>Élément de syntaxe optionnel |

## 16.4 Tableau de points zéro

### Application

Vous enregistrez des positions sur la pièce dans un tableau de points zéro. Pour pouvoir utiliser un tableau de points, il vous faut d'abord l'activer. Vous appelez les points zéro dans un programme CN pour, par exemple, effectuer des usinages sur plusieurs pièces à la même position. La ligne active du tableau de points zéro sert de point zéro pièce dans le programme CN.

**Sujets apparentés**

- Contenu et création d'un tableau de points zéro
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795
- Édition d'un tableau de points zéro pendant l'exécution du programme
  **Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730
- Tableau de points d'origine
  **Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784

### Description fonctionnelle

Les points zéro du tableau de points zéro se réfèrent au point d'origine actuel de la pièce. Les valeurs de coordonnées des tableaux de points zéro ont une action exclusivement absolue.

Vous utilisez les tableaux de points zéro dans les situations suivantes :

- Utilisation fréquente du même décalage de point zéro
- Usinages récurrents sur plusieurs pièces
- Usinages récurrents à différentes positions d'une pièce

### Activer manuellement un tableau de points zéro

Vous pouvez activer manuellement un tableau de points zéro pour le mode **Exécution de pgm**.

En mode **Exécution de pgm**, la fenêtre **Paramètres du programme** propose la zone **Tableaux**. Dans cette zone, vous pouvez sélectionner, à l'aide d'une fenêtre de sélection, un tableau de points zéro et les deux tableaux de correction pour l'exécution du programme.

Lorsque vous activez un tableau, la CN lui confère l'état **M**.

### 16.4.1 Activation du tableau de points zéro dans le programme CN

Vous activez un tableau de points zéro dans le programme CN comme suit :



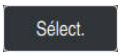

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN.**



- ▶ Sélectionner **SEL TABLE**
- > La CN ouvre la barre d'action.



- ▶ Sélectionner **Sélect.**
- > La CN ouvre une fenêtre pour la sélection du fichier.
- ▶ Sélectionner un tableau de points zéro




- ▶ Sélectionner **Sélect.**

Si le tableau de points zéro n'est pas enregistré dans le même répertoire que le programme CN, il vous faudra entrer le nom du chemin complet. Dans la fenêtre **Paramètres du programme**, vous définissez si la CN doit générer des chemins absolus ou relatifs.

**Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l'espace Programme", Page 210



Si vous entrez manuellement le nom du tableau de points zéro, tenez compte de ce qui suit :

- Si le tableau de points zéro se trouve sauvegardé dans le même répertoire que le programme CN, vous n'aurez qu'à renseigner le nom du fichier.
- Si le tableau de points zéro ne se trouve pas sauvegardé dans le même répertoire que le programme CN, il vous faudra indiquer le chemin complet.

#### Définition

| Format de fichier | Définition |
|---|---|
| .d | Tableau de points zéro |

## 16.5 Cycles de transformation de coordonnées

### 16.5.1 Principes de base

Grâce aux cycles de conversion de coordonnées, la CN peut usiner un contour déjà programmé à plusieurs endroits de la pièce en modifiant sa position et ses dimensions.

## 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

## 16.5.2 Cycle 8 IMAGE MIROIR

**Programmation ISO**
**G28**

### Application

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 agit en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN affiche les axes réfléchis actifs dans l'affichage d'état supplémentaire.

- Si vous ne souhaitez mettre qu'un seul axe en miroir, le sens de rotation de l'outil sera modifié.Cela ne s'applique pas aux cycles SL.
- Si vous exécutez l'image miroir de deux axes, le sens du déplacement n'est pas modifié.

Le résultat de l'image miroir dépend de la position du point zéro :

- Le point zéro est situé sur le contour devant être réfléchi : l'élément est réfléchi directement au niveau du point zéro.
- Le point zéro est situé à l'extérieur du contour devant être réfléchi: L'élément est décalé par rapport à l'axe

**Réinitialiser**

Reprogrammer le cycle **8 IMAGE MIROIR**, cette fois-ci avec **NO ENT**.

**Sujets apparentés**

- Mise en miroir avec **TRANS MIRROR**

  **Informations complémentaires :** "Mise en miroir avec TRANS MIRROR", Page 758

### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

> Si vous exécutez le cycle **8** dans un système incliné, il est recommandé de procéder comme suit :
> - Programmez **d'abord** le mouvement d'inclinaison et appelez **ensuite** le cycle **8 IMAGE MIROIR** !

### Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Axe réfléchi?**<br>Saisissez les axes qui doivent être mis en miroir. Vous pouvez mettre en miroir tous les axes, y compris les axes rotatifs, à l'exception de l'axe de broche et de l'axe auxiliaire associé. Trois axes CN maximum peuvent être saisis.<br>Programmation : **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C** |

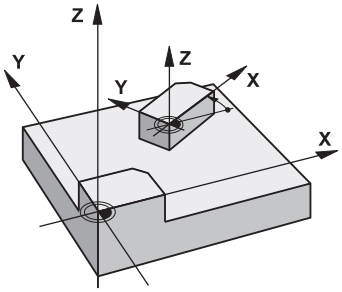
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 8.0 IMAGE MIROIR
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

## 16.5.3 Cycle 10 ROTATION

**Programmation ISO**
**G73**

### Application




Dans un programme CN, la commande peut activer une rotation du système de coordonnées dans le plan d'usinage, autour du point zéro actif.

La ROTATION est active dès lors qu'elle a été définie dans le programme CN. Elle agit également en en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN affiche l'angle de rotation actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

**Axes de référence (0°) pour l'angle de rotation :**

- Plan X/Y Axe X
- Plan Y/Z Axe Y
- Plan Z/X Axe Z

**Réinitialiser**

Reprogrammer le cycle **10 ROTATION**, cette fois-ci avec l'angle de rotation 0°.

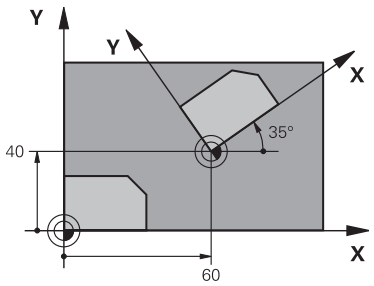
**Sujets apparentés**

- Rotation avec **TRANS ROTATION**
  **Informations complémentaires :** "Rotation avec TRANS ROTATION", Page 760

### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN annule une correction de rayon active en définissant le cycle **10**. Au besoin, programmer de nouveau la correction de rayon.
- Après avoir défini le cycle **10**, déplacez les deux axes afin d'activer la rotation.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Angle de rotation?**<br>Indiquer l'angle de rotation en degrés (°). Entrer une valeur en absolu ou en incrémental.<br>Programmation : **-360000...+360000** |

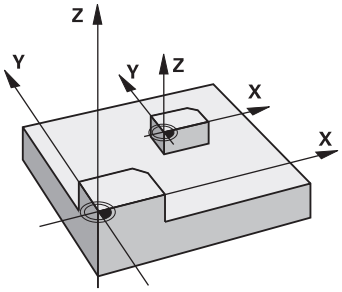
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTATION
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

## 16.5.4 Cycle 11 FACTEUR ECHELLE

**Programmation ISO**
**G72**

### Application




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'échelle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il agit également en en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN indique le facteur d'échelle actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

Le facteur d'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

> Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

**Réinitialiser**

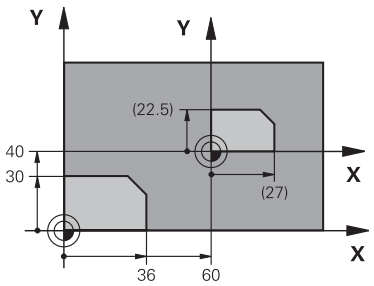
Reprogrammer le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, cette fois-ci avec le facteur d'échelle 1.

**Sujets apparentés**

- Mise à l'échelle avec **TRANS SCALE**

  **Informations complémentaires :** "Mise à l'échelle avec TRANS SCALE", Page 762

### Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Facteur?**<br>Saisir le facteur SCL (« scaling » en anglais). La commande multiplie les coordonnées et les rayons avec SCL.<br>Programmation : **0,000001...99,999999** |

**Exemple**

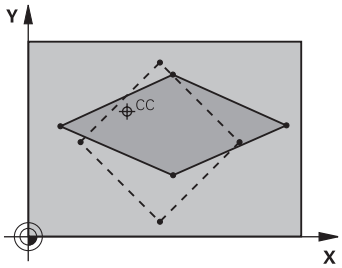
```
11 CYCL DEF 11.0 FACTEUR ECHELLE
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

## 16.5.5 Cycle 26 FACT. ECHELLE AXE

**Programmation ISO**

Syntaxe CN disponible uniquement en Klartext.

### Application




Avec le cycle **26**, vous pouvez définir des facteurs de réduction ou d'agrandissement pour chaque axe.

Le facteur d'échelle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il agit également en en mode **Manuel** dans l'application **MDI**. La CN indique le facteur d'échelle actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

**Réinitialiser**

Reprogrammer le cycle **11 FACTEUR ECHELLE** avec le facteur 1 pour l'axe concerné.

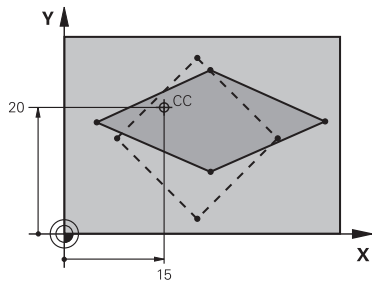
### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- 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**.

**Informations relatives à la programmation**

- Vous ne devez ni agrandir, ni réduire les axes définissant des trajectoires circulaires avec des facteurs de valeurs différentes.
- Pour chaque axe de coordonnée, vous pouvez introduire un facteur échelle différent.
- Les coordonnées d'un centre peuvent être programmées pour tous les facteurs échelle.

### Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Axe et facteur?**<br>Sélectionner l'axe(s) de coordonnées dans le choix de la barre d'action. Facteur(s) d'étirement ou de compression spécifique(s) aux axes.<br>Programmation : **0,000001...99,999999**<br>**Etirement coord. centre?**<br>Centre de l'étirement ou de la compression spécifique de l'axe<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

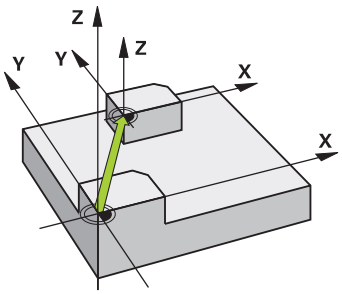
```
11 CYCL DEF 26.0 FACT. ECHELLE AXE
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

## 16.5.6 Cycle 247 INIT. PT DE REF.

**Programmation ISO**

**G247**

### Application




Le cycle **247 INIT. PT DE REF.** vous permet d'activer un nouveau point d'origine qui aura été défini dans le tableau de points d'origine.

Une fois le cycle défini, 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'**Exécution de pgm**, la CN indique le numéro de point d'origine actif dans l'espace de travail **Positions** derrière l'icône du point d'origine.

**Sujets apparentés**

- Activer le point d'origine
  **Informations complémentaires :** "Activation du point d'origine avec PRESET SELECT", Page 738
- Copier le point d'origine
  **Informations complémentaires :** "Copie du point d'origine avec PRESET COPY", Page 740
- Corriger le point d'origine
  **Informations complémentaires :** "Correction du point d'origine avec PRESET CORR", Page 742
- Définir et activer des points d'origine
  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Lorsqu'un point d'origine est activé depuis le tableau de points d'origine, la CN annule le décalage de point zéro, l'image miroir, la rotation, 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**.
- Le cycle **247** agit également en Simulation.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Numéro point de référence?**<br>Entrez le numéro du point d'origine de votre choix qui figure dans le tableau de points d'origine. Sinon, vous pouvez également utiliser la softkey la touche avec le symbole du point d'origine qui se trouve dans la barre d'actions pour sélectionner directement le point d'origine de votre choix dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0...65535** |

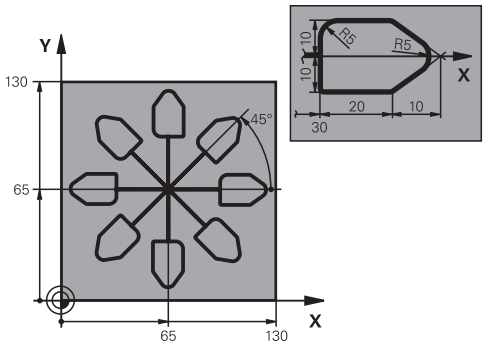
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF. ~
    Q339=+4                    ;NUMERO POINT DE REF.
```

## 16.5.7 Exemple Cycles de conversion de coordonnées

**Déroulement du programme**

- Conversions de coordonnées dans le programme principal
- Usinage dans le sous-programme




| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM C220 MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20** | |
| **2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0** | |
| **3 TOOL CALL 1 Z S4500** | ; appel de l'outil |
| **4 L Z+100 R0 FMAX M3** | ; dégagement de l'outil |
| **5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65** | ; décalage du point zéro au centre |
| **6 CALL LBL 1** | ; appel de l'opération de fraisage |
| **7 LBL 10** | ; définition du label pour la répétition de la partie de programme |
| **8 CYCL DEF 10.0 ROTATION** | |
| **9 CYCL DEF 10.1 IROT+45** | |
| **10 CALL LBL 1** | ; appel de l'opération de fraisage |
| **11 CALL LBL 10 REP6** | ; retour au LBL 10 ; six fois au total |
| **12 CYCL DEF 10.0 ROTATION** | |
| **13 CYCL DEF 10.1 ROT+0** | |
| **14 TRANS DATUM RESET** | ; réinitialisation du décalage du point zéro |
| **15 L Z+250 R0 FMAX** | ; dégagement de l'outil |
| **16 M30** | ; fin du programme |
| **17 LBL 1** | ; sous-programme 1 |
| **18 L X+0 Y+0 R0 FMAX** | ; définition de l'opération de fraisage |
| **19 L Z+2 R0 FMAX** | |
| **20 L Z-5 R0 F200** | |
| **21 L X+30 RL** | |
| **22 L IY+10** | |
| **23 RND R5** | |
| **24 L IX+20** | |
| **25 L IX+10 IY-10** | |
| **26 RND R5** | |
| **27 L IX-10 IY-10** | |
| **28 L IX-10 IY-10** | |

```
29 L IX-20
30 L IY+10
31 L  X+0  Y+0 R0 F5000
32 L  Z+20 R0 FMAX
33 LBL 0
34 END PGM C220 MM
```

## 16.6 Fonctions CN pour la transformation de coordonnées

### 16.6.1 Vue d'ensemble

La CN propose les fonctions **TRANS** suivantes :

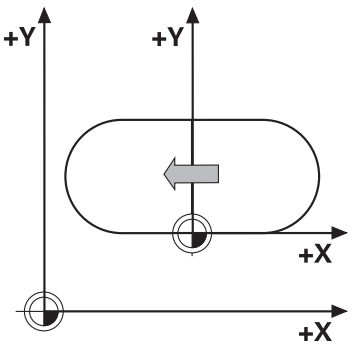
| Syntaxe | Signification | En savoir plus |
|---|---|---|
| **TRANS DATUM** | Décalage du point zéro pièce | Page 756 |
| **TRANS MIRROR** | Mise en miroir d'un axe | Page 758 |
| **TRANS ROTATION** | Pour la rotation de l'axe d'outil | Page 760 |
| **TRANS SCALE** | Mise à l'échelle de contours et positions | Page 762 |
| **TRANS RESET** | Réinitialiser des transformations de coordonnées | Page 763 |

Les fonctions sont définies dans l'ordre du tableau et réinitialisées dans l'ordre inverse. L'ordre de programmation influence le résultat.

Commencez, par exemple, par déplacer le point zéro de la pièce avant de mettre le contour en miroir. Si vous inversez cet ordre, alors le contour sera mis en miroir au niveau du point zéro pièce d'origine.

Toutes les fonctions **TRANS** agissent par rapport au point zéro pièce. La point zéro de la pièce correspond à l'origine du système de coordonnées de programmation **I-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 727



**Sujets apparentés**

- Cycles pour les transformations de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Cycles de transformation de coordonnées", Page 744
- Fonctions **PLANE** (#8 / #1-01-1)
  **Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767
- Systèmes de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

## 16.6.2 Décalage de point zéro avec TRANS DATUM

### Application

La fonction **TRANS DATUM** vous permet de décaler le point zéro pièce à l'aide de coordonnées fixes ou variables, ou en renseignant une ligne du tableau de points zéro.

La fonction **TRANS DATUM RESET** permet de réinitialiser le décalage de point zéro.

**Sujets apparentés**

- Contenu du tableau de points zéro
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795
- Activation du tableau de points zéro
  **Informations complémentaires :** "Activation du tableau de points zéro dans le programme CN", Page 744
- Points d'origine de la machine
  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

### Description fonctionnelle

#### TRANS DATUM AXIS

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.

La CN affiche le résultat du décalage de point zéro dans l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

#### TRANS DATUM TABLE

La fonction **TRANS DATUM TABLE** permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant une ligne du tableau de points zéro.

En option, vous pouvez définir le chemin d'un tableau de points zéro. Si vous ne définissez pas de chemin, la CN utilise le tableau de points zéro qui a été activé avec **SEL TABLE**.

**Informations complémentaires :** "Activation du tableau de points zéro dans le programme CN", Page 744

La CN affiche le décalage du point zéro et le chemin du tableau de points zéro dans l'onglet **TRANS** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet TRANS", Page 169

#### 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.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42** | ; décalage du point zéro pièce sur les axes **X**, **Y** et **Z** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **TRANSFORM** ▶ **TRANS DATUM**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TRANS DATUM** | Ouverture de la syntaxe pour un décalage de point zéro |
| **AXIS**, **TABLE** ou **RESET** | Décalage du point zéro avec programmation des coordonnées, avec un tableau de points zéro, ou réinitialisation du décalage de point zéro |
| **X**, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** ou **W** | Axes possibles pour la programmation de coordonnées<br>Numéro fixe ou variable<br>Uniquement pour **AXIS** |
| **TABLINE** | Ligne du tableau de points zéro<br>Numéro fixe ou variable<br>Uniquement pour **TABLE** |
| **Nom** ou **QS** | Chemin du tableau de points zéro<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>Élément de syntaxe optionnel<br>Uniquement pour **TABLE** |

## Remarques

- La fonction **TRANS DATUM** remplace le cycle **7 POINT ZERO**. Si vous importez un programme CN d'une ancienne commande, la commande modifiera le cycle **7** lors de l'édition dans la fonction CN **TRANS DATUM**.
- Si vous exécutez un décalage du point zéro absolu avec **TRANS DATUM** ou le cycle **7 POINT ZERO**, la commande écrase les valeurs du décalage du point zéro actuel. La CN prend en compte les valeurs incrémentales avec les valeurs du décalage du point zéro actuel.
- Les valeurs absolues se réfèrent au point d'origine de la pièce. Les valeurs incrémentales se réfèrent au point zéro de la pièce.

  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199
- Un décalage de point zéro sur les axes **A**, **B**, **C**, **U**, **V** et **W** agit comme un offset. HEIDENHAIN conseille d'utiliser les fonctions **PLANE** ou la rotation de base 3D pour régler les axes rotatifs.

  **Informations complémentaires :** "Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D", Page 1349
- Avec le paramètre machine **transDatumCoordSys** (n°127501), le constructeur de la machine définit le système de référence auquel les valeurs de l'affichage de position se réfèrent.

  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

## 16.6.3 Mise en miroir avec TRANS MIRROR

### Application

La fonction **TRANS MIRROR** vous permet de mettre des contours ou des positions en miroir autour d'un ou plusieurs axes.

La fonction **TRANS MIRROR RESET** vous permet de réinitialiser la mise en miroir.

**Sujets apparentés**

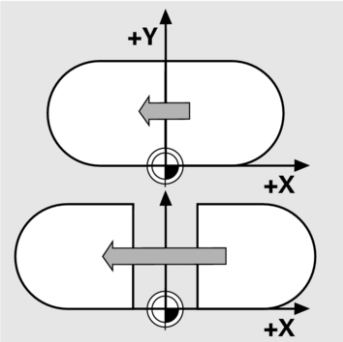
- Cycle **8 IMAGE MIROIR**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 8 IMAGE MIROIR", Page 746

### Description fonctionnelle

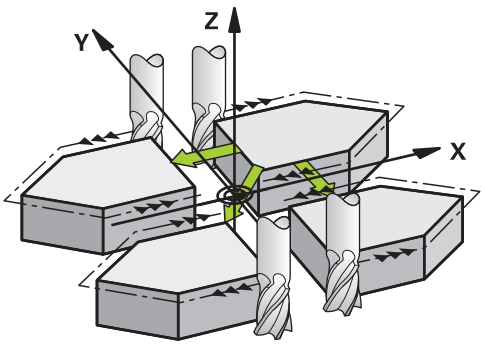
L'image miroir agit de manière modale à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN.

La CN met les contours, ou les positions, en miroir autour du point zéro actif de la pièce. Si le point zéro se trouve en dehors du contour, la CN met également en miroir la distance au point zéro.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199




Si vous n'exécutez l'image miroir que d'un seul axe, il y a inversion du sens de déplacement de l'outil. Un sens de rotation qui a été défini dans un cycle est conservé, par exemple dans les cycles OCM (#167 / #1-02-1).

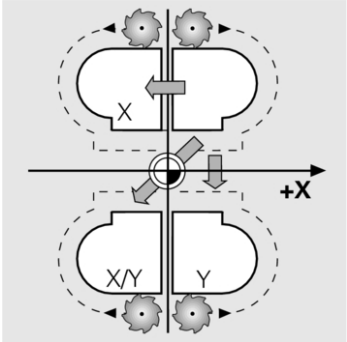



La CN met en miroir les plans d'usinage suivants, en fonction des valeurs d'axes **AXIS** qui ont été sélectionnées :

- **X** : La CN met le plan d'usinage **YZ** en miroir.
- **Y** : La CN met le plan d'usinage **ZX** en miroir.
- **Z** : La CN met le plan d'usinage **XY** en miroir.

**Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197

Vous pouvez sélectionner jusqu'à trois valeurs d'axes.




La CN affiche une mise en miroir active dans l'onglet **TRANS** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet TRANS", Page 169

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 TRANS MIRROR AXIS X** | ; Mise en miroir des coordonnées X sur l'axe Y |

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TRANS MIRROR** | Ouverture de la syntaxe pour une mise en miroir |
| **AXIS** ou **RESET** | Programmation d'une mise en miroir de valeurs d'axes ou réinitialisation d'une mise en miroir |
| **X**, **Y** ou **Z** | Valeurs d'axes à mettre en miroir<br>Uniquement pour **AXIS** |

### Remarques

- Cette fonction ne peut être utilisée qu'en mode d'usinage **FUNCTION MODE MILL**.

  **Informations complémentaires :** "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 248
- Si vous exécutez une mise en miroir avec **TRANS MIRROR** ou le cycle **8 IMAGE MIROIR**, la commande écrase la mise en miroir actuelle.

  **Informations complémentaires :** "Cycle 8 IMAGE MIROIR", Page 746

#### Informations relatives aux fonctions d'inclinaison

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN réagit différemment selon le type et l'enchaînement des transformations programmées. Si les fonctions sont inadaptées, des mouvements, ou des collisions, imprévus peuvent se produire.

- Ne programmer que les transformations qui sont recommandées dans le système de référence concerné
- Utiliser des fonctions d'inclinaison avec des angles dans l'espace plutôt qu'avec des angles d'axes
- Tester le programme CN à l'aide de la simulation

Le type de fonction d'inclinaison a les effets suivants sur le résultat :

- Si vous utilisez des angles spatiaux (fonctions **PLANE**, sauf **PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, alors les transformations qui ont été préalablement programmées modifieront la position du point zéro pièce et l'orientation des axes rotatifs :
  - Un décalage avec la fonction **TRANS DATUM** modifie la position du point zéro pièce.
  - Une image miroir modifie l'orientation des axes rotatifs. L'ensemble du programme CN, avec les angles dans l'espace, est mis en miroir.
- Si vous utilisez des angles d'axes (**PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, une image miroir programmée n'a pas d'influence sur l'orientation des axes rotatifs. Ces fonctions vous permettent de positionner directement les axes de la machine.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721

## 16.6.4 Rotation avec TRANS ROTATION

### Application

La fonction **TRANS ROTATION** vous permet de tourner des contours ou des positions d'un angle de rotation donné.

La fonction **TRANS ROTATION RESET** permet de réinitialiser la rotation.

#### Sujets apparentés

- Cycle **10 ROTATION**

  **Informations complémentaires :** "Cycle 10 ROTATION ", Page 747

## Description fonctionnelle

La rotation agit de manière modale à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN.

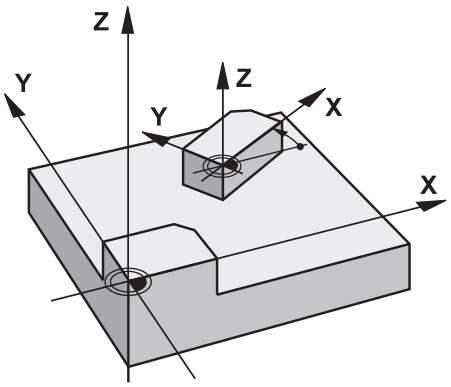
La CN fait pivoter l'usinage, dans le plan d'usinage, autour du point zéro pièce actif.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

La CN tourne le système de coordonnées de la programmation **I-CS** comme suit :

- En partant de l'axe de référence angulaire, cela correspond à l'axe principal
- Autour de l'axe d'outil

**Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197




Une rotation peut être programmée comme suit :

- en absolu, par rapport à l'axe principal positif
- en incrémental, par rapport à la dernière position active

La CN affiche une rotation active dans l'onglet **TRANS** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet TRANS", Page 169

## Programmation

```
11 TRANS ROTATION ROT+90        ; rotation de l'usinage de 90°
```

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TRANS ROTATION** | Ouverture de la syntaxe pour une rotation |
| **ROT** ou **RESET** | Entrer une valeur de rotation absolue ou incrémentale, ou réinitialiser la rotation<br>Numéro fixe ou variable |

## Remarques

- Cette fonction ne peut être utilisée qu'en mode d'usinage **FUNCTION MODE MILL**.

  **Informations complémentaires :** "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 248
- Si vous exécutez une rotation absolue avec **TRANS ROTATION** ou le cycle **10 ROTATION**, la commande écrase les valeurs de la rotation actuelle. La CN prend en compte les valeurs incrémentales avec les valeurs de la rotation actuelle.

  **Informations complémentaires :** "Cycle 10 ROTATION ", Page 747

## 16.6.5 Mise à l'échelle avec TRANS SCALE

### Application

La fonction **TRANS SCALE** permet de mettre à l'échelle des contours ou des distances par rapport au point zéro et ainsi d'agrandir ou de réduire de manière régulière. Par exemple, vous pouvez prendre en compte les facteurs de réduction et d'agrandissement.

La fonction **TRANS SCALE RESET** vous permet de réinitialiser la mise à l'échelle.

**Sujets apparentés**

- Cycle **11 FACTEUR ECHELLE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 11 FACTEUR ECHELLE ", Page 749

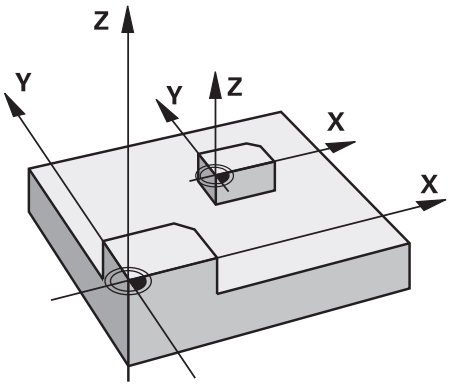
### Description fonctionnelle

La mise à l'échelle agit de manière modale à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN.

La CN procède à la mise à l'échelle comme suit, selon la position du point zéro pièce :

- Point zéro pièce au centre du contour :
  La CN met le contour à l'échelle dans toutes les directions, uniformément.
- Point zéro pièce sur la partie inférieure du contour :
  La CN met le contour à l'échelle dans le sens positif des axes X et Y.
- Point zéro pièce en haut à droite du contour :
  La CN met le contour à l'échelle dans le sens négatif des axes X et Y.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199




Avec un facteur d'échelle **SCL** inférieur à 1, la CN réduit la taille du contour. Avec un facteur d'échelle **SCL** supérieur à 1, la CN agrandit la taille du contour.

Pour la mise à l'échelle, la CN tient compte de toutes les valeurs de coordonnées et de toutes les cotes définies dans les cycles.

La CN affiche une mise mise à l'échelle active dans l'onglet **TRANS** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet TRANS", Page 169

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 TRANS SCALE SCL1.5** | ; agrandissement de l'usinage d'un facteur d'échelle 1,5 |

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TRANS SCALE** | Ouverture de la syntaxe pour une mise à l'échelle |
| **SCL** ou **RESET** | Définir un facteur d'échelle ou réinitialiser la mise à l'échelle<br>Numéro fixe ou variable |

### Remarques

- Cette fonction ne peut être utilisée qu'en mode d'usinage **FUNCTION MODE MILL**.
  **Informations complémentaires :** "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 248
- Si vous exécutez une mise à l'échelle avec **TRANS SCALE** ou le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, la commande écrase le facteur échelle actuel.
  **Informations complémentaires :** "Cycle 11 FACTEUR ECHELLE ", Page 749
- Si vous réduisez la taille d'un contour avec des rayons intérieurs, veillez à bien choisir l'outil. Sinon, il risque de rester de la matière à usiner.

## 16.6.6 Réinitialiser des valeurs avec TRANS RESET

### Application

La fonction CN **TRANS RESET** vous permet de réinitialiser toutes les transformations de coordonnées simples en même temps.

#### Sujets apparentés

- Fonctions CN de transformation de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "NC-Funktionen zur Koordinatentrans-formation", Page
- Cycles de transformation de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Cycles de transformation de coordonnées", Page 744

## Description fonctionnelle

La CN réinitialise les transformations de coordonnées simples suivantes :

| Transformation de coordonnées | Syntaxe | En savoir plus |
|---|---|---|
| Décalage du point zéro | **TRANS DATUM** | Page 756 |
| Image miroir | **TRANS MIRROR** | Page 758 |
| | Cycle **8 IMAGE MIROIR** | Page 746 |
| Rotation | **TRANS ROTATION** | Page 760 |
| | Cycle **10 ROTATION** | Page 747 |
| Cadrage | **TRANS SCALE** | Page 762 |
| | Cycle **11 FACTEUR ECHELLE** | Page 749 |
| | Cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** | Page 750 |

La CN réinitialise aussi les transformations de coordonnées simples qui ont été définies par le constructeur.

## Programmation

```
11 TRANS RESET                ; réinitialisation des transformations simples de coordonnées
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **TRANSFORM** ▶ **TRANS RESET**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TRANS RESET** | Élément d'ouverture de la syntaxe pour réinitialiser des transformations de coordonnées simples |

# 16.7 Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)

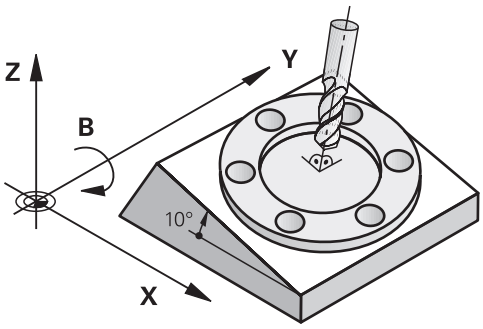
## 16.7.1 Principes de base

L'inclinaison du plan d'usinage vous permet par exemple d'usiner plusieurs côtés d'une même pièce en un seul serrage, sur des machines à axes rotatifs. Vous pouvez également aligner une pièce serrée de travers à l'aide des fonctions d'inclinaison.

Vous ne pouvez incliner le plan d'usinage que si l'axe d'outil **Z** est actif.

Les fonctions de la commande qui permettent d'incliner le plan d'usinage sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724




Il existe deux fonctions pour l'inclinaison du plan d'usinage :

- Inclinaison manuelle avec la fenêtre **Rotation 3D** dans l'application **Mode Manuel**

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812
- Inclinaison programmée avec les fonctions **PLANE** dans le programme CN

  **Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767

> Vous pouvez continuer à exécuter des programmes CN de commande numériques antérieures contenant le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.

## Remarques à propos des différentes cinématiques de machines

Si aucune transformation n'est active et si le plan d'usinage n'est pas incliné, les axes linéaires de la machine se déplacent parallèlement au système de coordonnées de base **B-CS**. Les machines se comportent de manière quasiment identique, quelle que soit la cinématique.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719

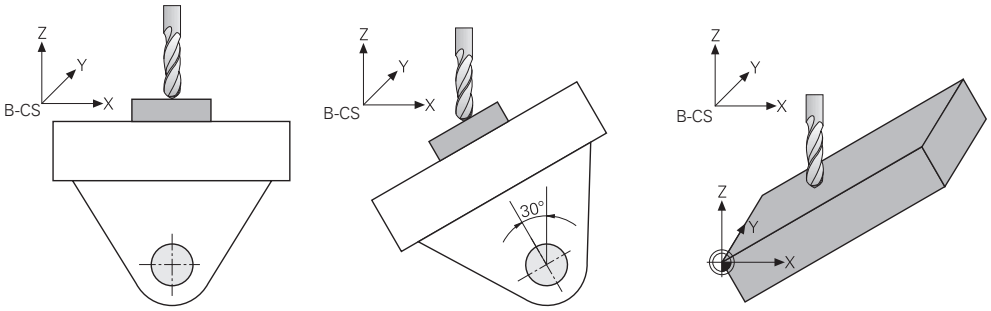
Si vous inclinez le plan d'usinage, la CN déplace les axes de la machine en fonction de la cinématique.

Tenez compte des aspects suivants en ce qui concerne la cinématique de la machine :

- Machine avec axes rotatifs montés sur la table

  Avec cette cinématique, les axes rotatifs montés sur la table exécutent le mouvement d'inclinaison et la position de la pièce dans la zone d'usinage change. Les axes linéaires de la machine se déplacent dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** incliné de la même manière que dans le **B-CS** non incliné.

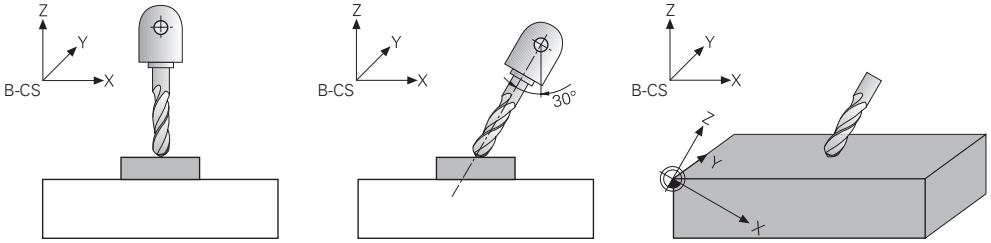
  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724




- Machine avec axes rotatifs montés en tête

  Dans cette cinématique, les axes rotatifs montés en tête exécutent le mouvement d'inclinaison et la position de la pièce dans la zone d'usinage reste la même. Dans le **WPL-CS** incliné, selon l'angle de rotation, au moins deux axes linéaires de la machine ne se déplacent plus parallèlement au **B-CS** non incliné.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724



## 16.7.2 Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)

### Principes de base

#### Application

L'inclinaison du plan d'usinage vous permet par exemple d'usiner plusieurs côtés d'une même pièce en un seul serrage, sur des machines à axes rotatifs.

Vous pouvez également aligner une pièce serrée de travers à l'aide des fonctions d'inclinaison.

**Sujets apparentés**

- Types d'usinage selon le nombre d'axes

  **Informations complémentaires :** "Type d'usinage selon le nombre d'axes", Page 989
- Appliquer le plan d'usinage incliné dans le mode de fonctionnement **Manuel** depuis la fenêtre **Rotation 3D**

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812

#### Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs

  Pour usiner sur 3+2 axes, il vous faut au moins deux axes rotatifs. Des axes amovibles peuvent aussi servir de table d'extension.
- Description de la cinématique

  Pour calculer les angles d'inclinaison, la CN a besoin de la description de la cinématique qui est réalisée par le constructeur de la machine.
- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 1 (#8 / #1-01-1)
- Outil avec axe d'outil **Z**

## Description fonctionnelle

L'inclinaison du plan d'usinage vous permet de définir l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

**Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

> Vous définissez la position du point zéro pièce et donc la position du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** à l'aide de la fonction **TRANS DATUM**, avant d'incliner le plan d'usinage dans le système de coordonnées pièce **W-CS**.
>
> Un décalage de point zéro agit toujours dans le **WPL-CS** actif, donc éventuellement après la fonction d'inclinaison. Si vous décalez le point zéro pièce pour l'inclinaison, vous devrez éventuellement réinitialiser une fonction d'inclinaison active.
>
> **Informations complémentaires :** "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 756

Dans la pratique, les plans de pièces comportent différentes données angulaires, c'est pourquoi la CN propose différentes fonctions **PLANE** avec différentes possibilités pour définir les angles.

**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions PLANE", Page 769

En plus de la définition géométrique du plan d'usinage, vous déterminez la manière dont la CN doit positionner les axes rotatifs pour chaque fonction **PLANE**.

**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801

Si la définition géométrique du plan d'usinage ne fournit pas de position d'inclinaison claire, vous pouvez sélectionner la solution d'inclinaison de votre choix.

**Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805

En fonction des angles définis et de la cinématique de la machine, vous pouvez sélectionner si la CN doit positionner les axes rotatifs ou si elle doit exclusivement orienter le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

**Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809

## Affichage d'état

### Espace de travail Positions

Dès que le plan d'usinage est incliné, une icône apparaît dans l'affichage général d'état de l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

> Quand vous désactivez ou réinitialisez correctement la fonction d'inclinaison, le symbole du plan d'usinage incliné ne doit plus s'afficher.
>
> **Informations complémentaires :** "PLANE RESET", Page 796

### Espace de travail Etat

Quand le plan d'usinage est incliné, les onglets **POS** et **TRANS** de l'espace de travail **Etat** contiennent des informations concernant l'orientation active du plan d'usinage.

Si vous utilisez des angles d'axes pour définir le plan d'usinage, la CN affiche alors les valeurs d'axes qui ont été définies. Pour toutes les autres options de définition géométrique, vous voyez les angles solides qui en résultent.

**Informations complémentaires :** "Onglet POS", Page 167
**Informations complémentaires :** "Onglet TRANS", Page 169

### Vue d’ensemble des fonctions PLANE

La CN propose les fonctions **PLANE** suivantes :

| Élément de syntaxe | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **SPATIAL** | Définit le plan d’usinage à l’aide de trois angles solides | Page 771 |
| **PROJETE** | Définit le plan d’usinage à l’aide de deux angles de projection et d’un angle de rotation | Page 777 |
| **EULER** | Définit le plan d’usinage à l’aide de trois angles d’Euler | Page 781 |
| **VECTOR** | Définit le plan d’usinage à l’aide de deux vecteurs | Page 784 |
| **POINTS** | Définit le plan d’usinage à l’aide des coordonnées de trois points | Page 787 |
| **RELATIF** | Définit le plan d’usinage à l’aide d’un angle solide simple à action incrémentale | Page 792 |
| **AXIAL** | Définit le plan d’usinage à l’aide de trois angles d’axes incrémentaux ou absolus au maximum | Page 797 |
| **RESET** | Réinitialise l'inclinaison du plan d'usinage | Page 796 |

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

A la mise en route de la machine, la commande tente de restaurer l'état de désactivation du plan incliné. Cela n'est toutefois pas toujours possible, par exemple si vous procédez à une inclinaison avec l'angle d'axe alors que la machine est configurée avec un angle dans l'espace ou si vous avez modifié la cinématique.

- Si possible, réinitialiser l'inclinaison avant la mise hors tension
- Vérifier l'état de l'inclinaison lors de la réactivation

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Le cycle **8 IMAGE MIROIR** peut agir de différente manière avec la fonction **Inclin. plan d'usinage**. L'ordre chronologique de programmation, les axes réfléchis et la fonction d'inclinaison utilisée sont décisifs dans ce cas. Il existe un risque de collision pendant la procédure d'inclinaison et l'usinage qui suit !

- Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement et les positions
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

Exemples

1. Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé sans axes rotatifs avant la fonction d'inclinaison :
   - L'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée (excepté **PLANE AXIAL**) est mise en miroir.
   - La mise en miroir est active après l'inclinaison avec la fonction **PLANE AXIAL** ou le cycle **19**.
2. Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé avec un axe rotatif avant la fonction d'inclinaison :
   - L'axe rotatif réfléchi n'a pas d'incidence sur l'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée ; c'est uniquement le déplacement de l'axe rotatif qui est mis en miroir.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe rotatif

- Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la commande annule alors automatiquement la correction de rayon et, par là même, la fonction **M120**.
- Toutes les fonctions **PLANE** se réinitialisent toujours avec **PLANE RESET**. Si vous définissez, par exemple, tous les angles dans l'espace à 0, la CN réinitialisera pas uniquement les angles, et non la fonction d'inclinaison.

- En limitant le nombre d'axes rotatifs avec la fonction **M138**, vous risquez de restreindre les options d'inclinaison sur votre machine. C'est le constructeur de votre machine qui décide si la CN doit ou non tenir compte de l'angle des axes désélectionnés, ou le définir à 0.
- La CN ne supporte les fonctions d'inclinaison que si l'axe d'outil **Z** est actif.
- Si nécessaire, vous pouvez éditer le cycle **19 PLAN D'USINAGE**. Vous ne pouvez toutefois pas réinsérer le cycle, car la commande ne propose plus le cycle à la programmation.

### Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs

Consultez le manuel de votre machine !

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

Le constructeur de la machine doit tenir compte de l'angle exact, par ex. d'une tête à renvoi d'angle montée, dans la description de la cinématique.

Vous pouvez également aligner le plan d'usinage programmé perpendiculairement à l'outil sans axes rotatifs, par ex. pour adapter le plan d'usinage à une tête à renvoi d'angle montée.

Avec la fonction **PLANE SPATIAL** et le comportement de positionnement **STAY**, vous pouvez incliner le plan d'usinage de la valeur d'angle programmée par le constructeur de la machine.

Exemple d'une tête à renvoi d'angle montée, avec sens d'outil **Y** fixe :

**Exemple**

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

L'angle d'inclinaison doit correspondre exactement à l'angle de l'outil, sinon la commande délivre un message d'erreur.

## PLANE SPATIAL

### Application

La fonction **PLANE SPATIAL** vous permet de définir le plan d'usinage avec trois angles solides.

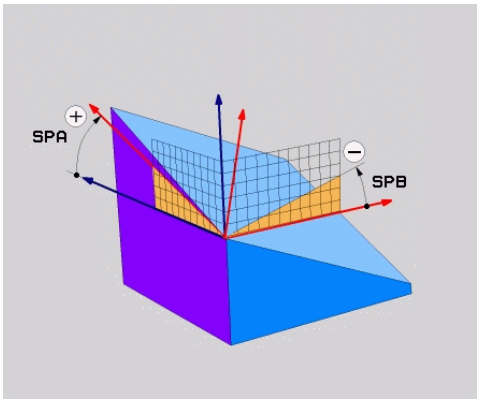
Les angles solides constituent l'option la plus fréquente pour définir un plan d'usinage. La définition n'est pas spécifique à la machine, elle ne dépend donc pas des axes rotatifs existants.

**Sujets apparentés**

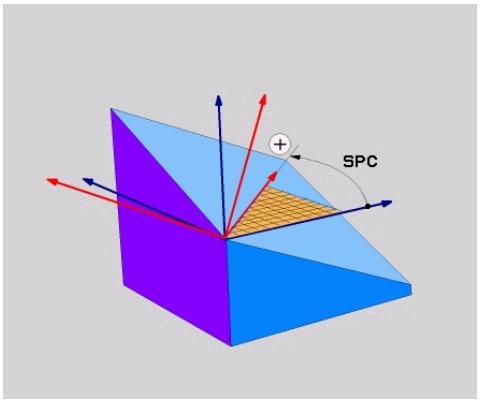
- Définir un angle solide simple à action incrémentale
  **Informations complémentaires :** "PLANE RELATIV", Page 792
- Introduction d'un angle d'axe
  **Informations complémentaires :** "PLANE AXIAL", Page 797

### Description fonctionnelle

Les angles solides définissent un plan d'usinage en tant que trois rotations indépendantes les unes des autres dans le système de coordonnées pièce **W-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage non incliné.



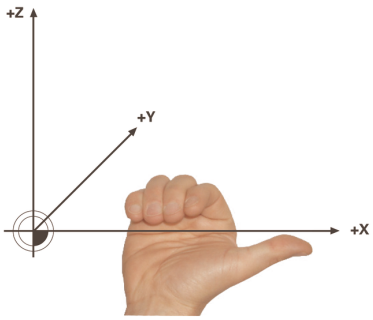

Angles solides **SPA** et **SPB**




Angle solide **SPC**

Même si un ou plusieurs angles contiennent la valeur 0, vous devez définir tous les trois angles.

Comme les angles solides sont programmés indépendamment des axes rotatifs physiquement présents, il n'est pas nécessaire, en ce qui concerne les signes, de faire la distinction entre les axes montés en tête et ceux montés sur la table. Vous utilisez toujours la règle de la main droite étendue.




Le pouce de la main droite indique le sens positif de l'axe autour duquel la rotation a lieu. Si vous repliez vos doigts, ceux-ci indiquent le sens de rotation positif.

L'introduction des angles solides en tant que rotations indépendantes les unes des autres dans le système de coordonnées pièce **W-CS**, selon l'ordre de programmation **A-B-C**, est un véritable défi pour de nombreux utilisateurs. La difficulté réside dans le fait qu'il faut tenir compte en même temps de deux systèmes de coordonnées, du **W-CS** non modifié et du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** modifié.

C'est pourquoi il est aussi possible de définir les angles solides en imaginant trois rotations interdépendantes dans l'ordre d'inclinaison **C-B-A**. Cette alternative permet de ne considérer qu'un seul système de coordonnées, le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** modifié.

**Informations complémentaires :** "Remarques", Page 775

Cette méthode équivaut à trois fonctions **PLANE RELATIV** programmées successivement, d'abord avec **SPC**, puis avec **SPB** et enfin avec **SPA**. Les angles solides agissant de manière incrémentale **SPB** et **SPA** se réfèrent au système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, c'-à-d. au à un plan d'usinage incliné.

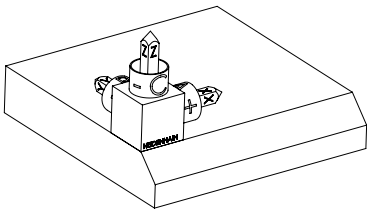
**Informations complémentaires :** "PLANE RELATIV", Page 792

## Exemple d'application

### Exemple

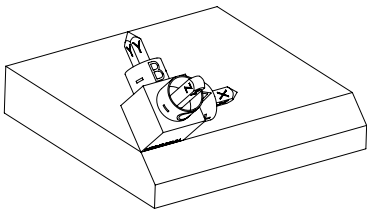
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Etat initial



À l'état initial, la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** n'est pas encore incliné. Le point zéro pièce, qui a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein dans l'exemple présent, définit la position. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle solide défini **SPA+45** permet à la CN d'orienter l'axe Z incliné du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **SPA** se fait autour de l'axe X non incliné.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles solides suivants :

- **SPA+45**, **SPB+0** et **SPC+90** pour le deuxième chanfrein

  **Informations complémentaires :** "Remarques", Page 775
- **SPA+45**, **SPB+0** et **SPC+180** pour le troisième chanfrein
- **SPA+45**, **SPB+0** et **SPC+270** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

### Programmation

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE SPATIAL** | Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de trois angles solides |
| **SPA** | Rotation autour de l'axe X du système de coordonnées pièce **W-CS**<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000** |
| **SPB** | Rotation autour de l'axe Y du **W-CS**<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000** |
| **SPC** | Rotation autour de l'axe Z du **W-CS**<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000** |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Manière de positionner les axes rotatifs<br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |
| **SYM** ou **SEQ** | Sélection d'une solution d'inclinaison précise<br>**Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **COORD ROT** ou **TABLE ROT** | Type de transformation<br>**Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809<br>Élément de syntaxe optionnel |

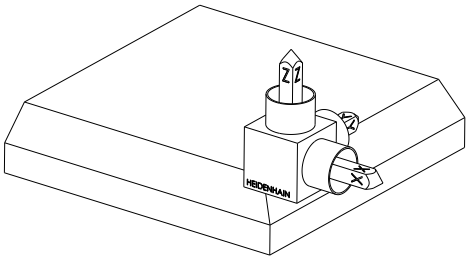
## Remarques

### Comparaison des méthodes à l'exemple d'un chanfrein

**Exemple**

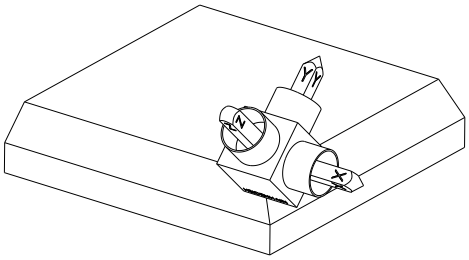
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

**Méthode A-B-C**



Etat initial

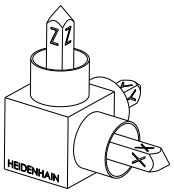
---



**SPA+45**

Orientation de l'axe d'outil **Z**

Rotation autour de l'axe X du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné



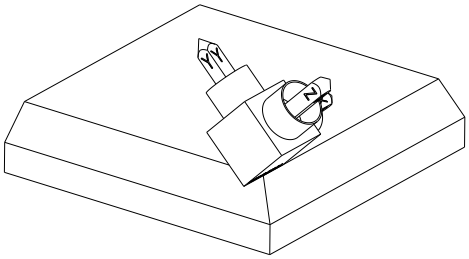
---

**SPB+0**

Rotation autour de l'axe Y du **W-CS** non incliné

Pas de rotation pour la valeur 0

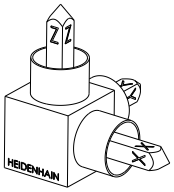
---



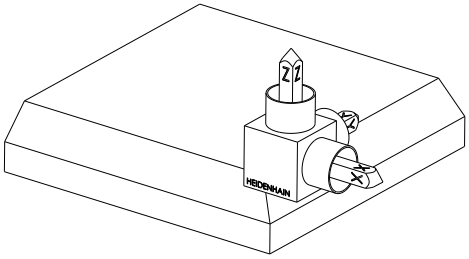
**SPC+90**

Orientation de l'axe principal **X**

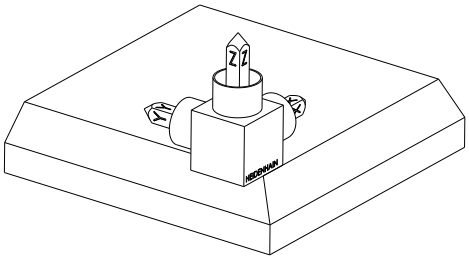
Rotation autour de l'axe Z du **W-CS** non incliné



**Méthode C-B-A**



Etat initial



**SPC+90**

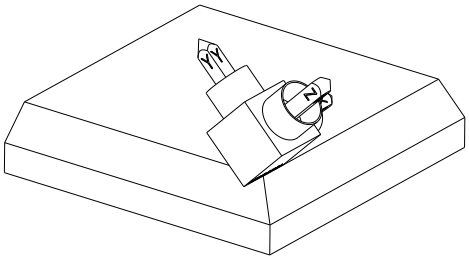
Orientation de l'axe principal **X**

Rotation autour de l'axe Z du système de coordonnées pièce **W-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage non incliné

**SPB+0**

Rotation autour de l'axe Y dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage incliné

Pas de rotation pour la valeur 0



**SPA+45**

Orientation de l'axe d'outil **Z**

Rotation autour de l'axe X dans le **WPL-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage incliné

Les deux méthodes aboutissent au même résultat.

**Définition**

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **SP** par exemple dans **SPA** | Spatial |

## PLANE PROJECTED

### Application

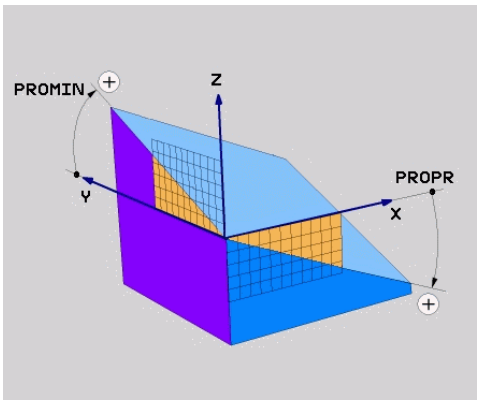
La fonction **PLANE PROJECTED** vous permet de définir le plan d'usinage avec deux angles de projection. Un angle de rotation supplémentaire vous permet d'aligner en option l'axe X dans le plan d'usinage incliné.

### Description fonctionnelle

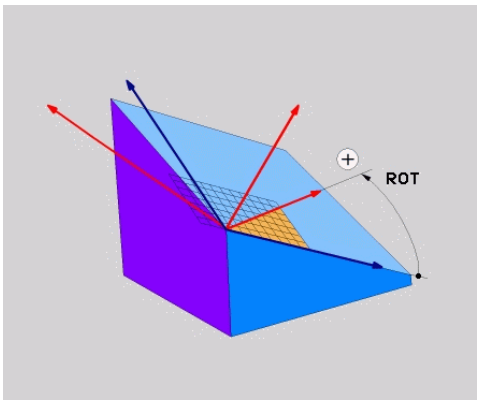
Les angles de projection définissent un plan d'usinage en tant que deux angles indépendants l'un de l'autre dans les plans d'usinage **ZX** et **YZ** du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

**Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197

Un angle de rotation supplémentaire vous permet d'aligner en option l'axe X dans le plan d'usinage incliné.




Angles de projection **PROMIN** et **PROPR**




Angle de rotation **ROT**

Même si un ou plusieurs angles contiennent la valeur 0, vous devez définir tous les trois angles.

Il est facile de saisir les angles de projection pour les pièces à angles droits puisque leurs arêtes correspondent aux angles de projection.

Pour les pièces non rectangulaires, vous déterminez les angles de projection en imaginant les plans d'usinage **ZX** et **YZ** comme des plaques transparentes avec des échelles angulaires. Si vous observez la pièce de face à travers le plan **ZX**, la différence entre l'axe X et l'arête de la pièce correspond à l'angle de projection **PROPR**. Avec la même procédure, vous déterminez également l'angle de projection **PROMIN** en observant la pièce de gauche.

Si vous utilisez **PLANE PROJECTED** pour un usinage multiface ou un usinage intérieur, vous devez utiliser ou projeter les arêtes cachées de la pièce. Imaginez dans pareil cas que la pièce est transparente.

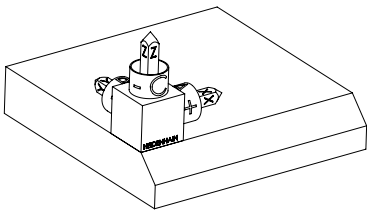
**Informations complémentaires :** "Remarques", Page 780

## Exemple d'application

### Exemple

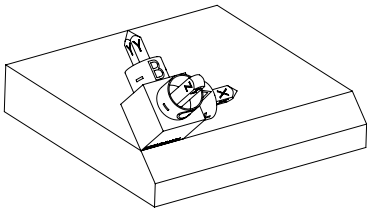
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position autour de laquelle la CN oriente ou fait tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle de projection défini **PROMIN+45** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. L'angle **PROMIN** agit dans le plan d'usinage **YZ**.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles de projection et de rotation suivants :

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** et **ROT+90** pour le deuxième chanfrein
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** et **ROT+180** pour le troisième chanfrein
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** et **ROT+270** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

### Programmation

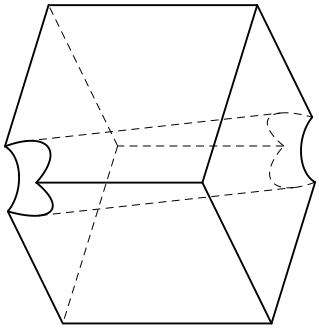
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

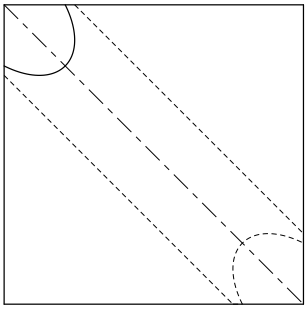
| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE PROJECTED** | Ouverture de la syntaxe pour définir le plan d'usinage à l'aide de deux angles de projection et d'un angle de rotation |
| **PROPR** | Angle dans le plan d'usinage **ZX**, c'-à-d. autour de l'axe Y du système de coordonnées pièce **W-CS**<br>Programmation : **-89.999999...+89.9999** |
| **PROMIN** | Angle dans le plan d'usinage **YZ**, c'-à-d. autour de l'axe X du **W-CS**<br>Programmation : **-89.999999...+89.9999** |
| **ROT** | Rotation autour de l'axe Z du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** incliné<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000** |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Manière de positionner les axes rotatifs<br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |
| **SYM** ou **SEQ** | Sélection d'une solution d'inclinaison précise<br>**Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **COORD ROT** ou **TABLE ROT** | Type de transformation<br>**Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

### Procédure pour les arêtes cachées d'une pièce, à l'exemple d'un perçage diagonal



Cube avec un perçage diagonal

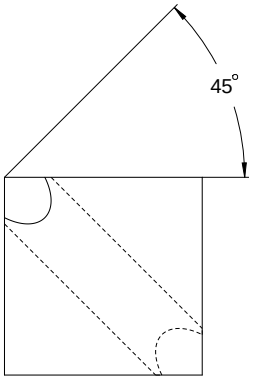


Vue de face, donc projection sur le plan d'usinage **ZX**

### Exemple

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

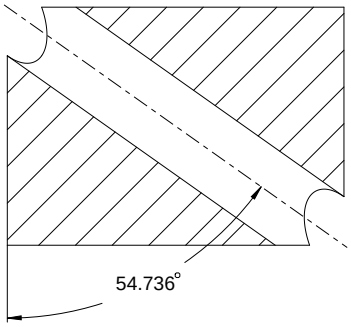
### Comparaison entre angle de projection et angle solide




Si vous imaginez la pièce transparente, vous pouvez facilement déterminer les angles de projection.

Les deux angles de projection sont de 45°.

Pour la définition du signe, vous devez tenir compte du fait que le plan d'usinage est perpendiculaire à la ligne médiane du trou.




Quand vous définissez le plan d'usinage avec des angles solides, vous devez considérer la diagonale dans l'espace.

La coupe complète le long de l'axe du trou montre que l'axe ne forme pas de triangle isocèle avec l'arête inférieure et l'arête gauche de la pièce. C'est pourquoi un angle solide **SPA +45**, par exemple, donne un résultat erroné.

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **PROPR** | Plan principal |
| **PROMIN** | Plan secondaire |
| **ROT** | Angle de rotation |

## PLANE EULER

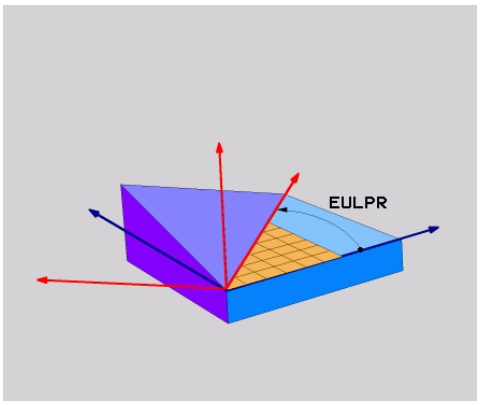
### Application

La fonction **PLANE EULER** vous permet de définir le plan d'usinage avec trois angles d'Euler.

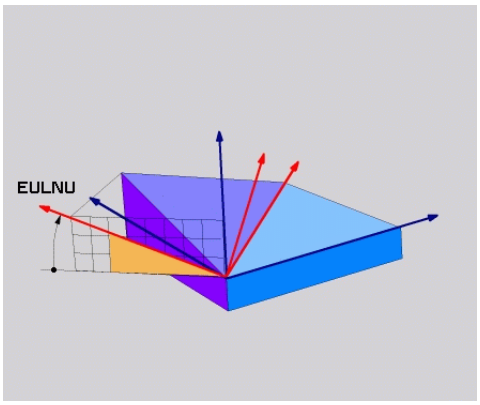
### Description fonctionnelle

Les angles d'Euler définissent un plan d'usinage en tant que trois rotations interdépendantes, à partir du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

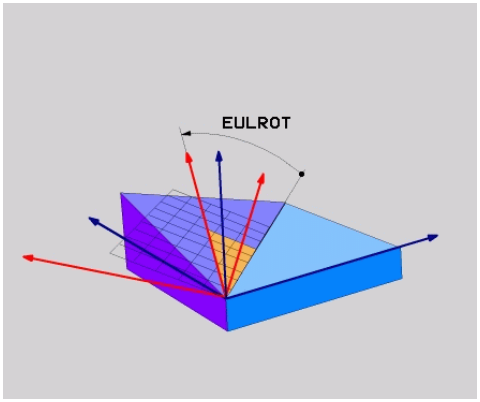
Le troisième angle d'Euler vous permet d'aligner en option l'axe X incliné.




Angle d'Euler **EULPR**




Angle d'Euler **EULNU**




Angle d'Euler **EULROT**

Même si un ou plusieurs angles contiennent la valeur 0, vous devez définir tous les trois angles.

Les rotations interdépendantes s'effectuent d'abord autour de l'axe Z non incliné, puis autour de l'axe X incliné et enfin autour de l'axe Z incliné.

Cette méthode équivaut à trois fonctions **PLANE RELATIV** programmées successivement, d'abord avec **SPC**, puis avec **SPA** et, pour finir, de nouveau avec **SPC**.

**Informations complémentaires :** "PLANE RELATIV", Page 792

Vous obtenez le même résultat en recourant à une fonction **PLANE SPATIAL** avec les angles solides **SPC** et **SPA** et en effectuant une rotation juste après, par exemple avec la fonction **TRANS ROTATION**.

**Informations complémentaires :** "PLANE SPATIAL", Page 771

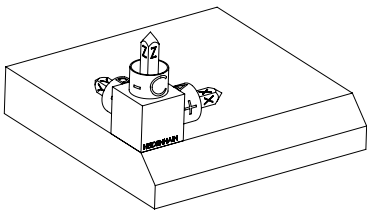
**Informations complémentaires :** "Rotation avec TRANS ROTATION", Page 760

## Exemple d'application

### Exemple

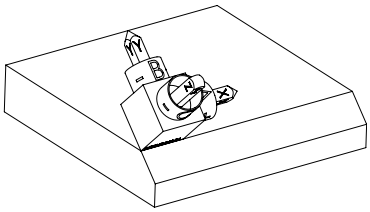
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle d'Euler défini **EULNU** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **EULNU** se fait autour de l'axe X non incliné.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles d'Euler suivants :

- **EULPR+90**, **EULNU45** et **EULROT0** pour le deuxième chanfrein
- **EULPR+180**, **EULNU45** et **EULROT0** pour le troisième chanfrein
- **EULPR+270**, **EULNU45** et **EULROT0** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

## Programmation

### Exemple

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE EULER** | Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de trois angles d'Euler |
| **EULPR** | Rotation autour de l'axe Z du système de coordonnées pièce **W-CS**<br>Programmation : **-180.000000...+180.000000** |
| **EULNU** | Rotation autour de l'axe X du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** incliné<br>Programmation : **0...180.000000** |
| **EULROT** | Rotation autour de l'axe Z du **WPL-CS** incliné<br>Programmation : **0...360.000000** |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Manière de positionner les axes rotatifs<br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |
| **SYM** ou **SEQ** | Sélection d'une solution d'inclinaison précise<br>**Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **COORD ROT** ou **TABLE ROT** | Type de transformation<br>**Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **EULPR** | Angle de précession? |
| **EULNU** | Angle de nutation |
| **EULROT** | Angle de rotation |

## PLANE VECTOR

### Application

La fonction **PLANE VECTOR** vous permet de définir le plan d'usinage avec deux vecteurs.

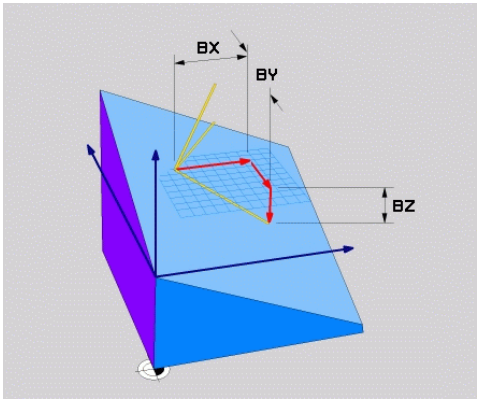
#### Sujets apparentés

- Formats d'émission de programmes CN

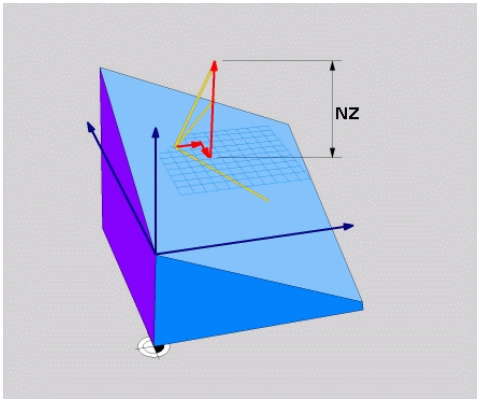
  **Informations complémentaires :** "Formats d'émission de programmes CN", Page 987

### Description fonctionnelle

Les vecteurs définissent un plan d'usinage en tant que deux indications de direction indépendantes l'une de l'autre, à partir du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.




Vecteur de base avec les composantes **BX**, **BY** et **BZ**




Composante **NZ** du vecteur normal

Même si une ou plusieurs composantes contiennent la valeur 0, vous devez définir toutes les six composantes.

Il n'est pas nécessaire de programmer un vecteur normé. Vous pouvez utiliser les cotes du plan ou des valeurs quelconques qui ne modifient pas le rapport des composantes entre elles.

**Informations complémentaires :** "Exemple d'application", Page 785

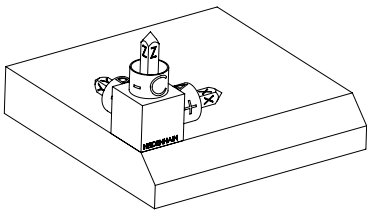
Le vecteur de base avec les composantes **BX**, **BY** et **BZ** définit le sens de l'axe X incliné. Le vecteur normal avec les composantes **NX**, **NY** et **NZ** définit le sens de l'axe Z incliné et donc indirectement le plan d'usinage. Le vecteur normal est perpendiculaire au plan d'usinage incliné.

## Exemple d'application

### Exemple

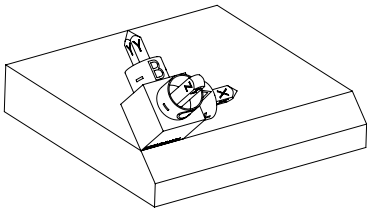
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



Le vecteur normal défini avec les composantes **NX+0**, **NY-1** et **NZ+1** permet à la CN d'orienter l'axe Z du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein.

L'alignement de l'axe X incliné correspond, en raison de la composante **BX+1**, à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des composantes de vecteurs suivantes :

- **BX+0**, **BY+1** et **BZ+0** ainsi que **NX+1**, **NY+0** et **NZ+1** pour le deuxième chanfrein
- **BX-1**, **BY+0** et **BZ+0** ainsi que **NX+0**, **NY+1** et **NZ+1** pour le troisième chanfrein
- **BX+0**, **BY-1** et **BZ+0** ainsi que **NX-1**, **NY+0** et **NZ+1** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

### Programmation

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE VECTOR** | Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de deux vecteurs |
| **BX**, **BY** et **BZ** | Composantes du vecteur de base par rapport au système de coordonnées pièce **W-CS** pour l'orientation de l'axe X incliné<br>Programmation : **-99.9999999...+99.9999999** |
| **NX**, **NY** et **NZ** | Composantes du vecteur normal par rapport au **W-CS** pour l'orientation de l'axe Z incliné<br>Programmation : **-99.9999999...+99.9999999** |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Type de positionnement des axes rotatifs<br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |
| **SYM** ou **SEQ** | Sélection d'une solution d'inclinaison précise<br>**Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **COORD ROT** ou **TABLE ROT** | Type de transformation<br>**Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarques

- Si les composantes du vecteur normal contiennent des valeurs très faibles, par exemple 0 ou 0.0000001, la CN ne peut pas calculer l'inclinaison du plan d'usinage. Dans pareil cas, la CN interrompt l'usinage par un message d'erreur. Ce comportement ne peut pas être configuré.
- En interne, la commande calcule les vecteurs normés à partir des valeurs que vous avez introduites.

**Informations relatives aux vecteurs non verticaux**

Pour que le plan d'usinage soit clairement défini, les vecteurs doivent être programmés perpendiculairement les uns aux autres.

Le paramètre machine optionnel **autoCorrectVector** (n° 201207) permet au constructeur de la machine de définir le comportement de la CN quand les vecteurs ne sont pas perpendiculaires.

Au lieu d'émettre un message d'erreur, la CN peut corriger ou remplacer le vecteur de base non perpendiculaire. Dans ce cas, la CN ne modifie en rien le vecteur normal.

Comportement de correction de la CN en cas de vecteur de base non vertical :

- La CN projette le vecteur de base le long du vecteur normal sur le plan d'usinage qui est défini par le vecteur normal.

Comportement de correction de la CN si le vecteur de base est non perpendiculaire, mais également trop court, parallèle ou antiparallèle au vecteur normal :

- Si le vecteur normal contient la valeur 0 dans la composante **NX**, le vecteur de base correspond alors à l'axe X d'origine.
- Si le vecteur normal contient la valeur 0 dans la composante **NY**, le vecteur de base correspond alors à l'axe Y d'origine.

### Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **B** par exemple dans **BX** | Vecteur de base |
| **N** par exemple dans **NX** | Vecteur normal |

## PLANE POINTS

### Application

La fonction **PLANE POINTS** vous permet de définir le plan d'usinage avec trois points.

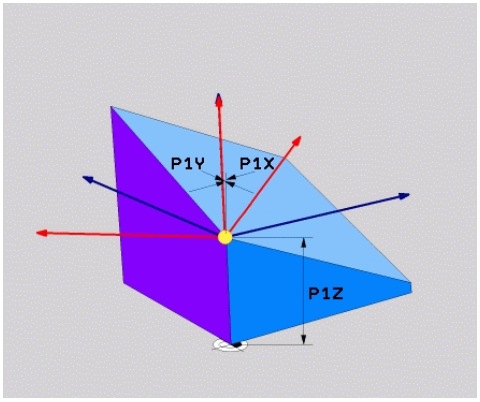
**Sujets apparentés**

- Alignement du plan avec le cycle de palpage **431 MESURE PLAN**

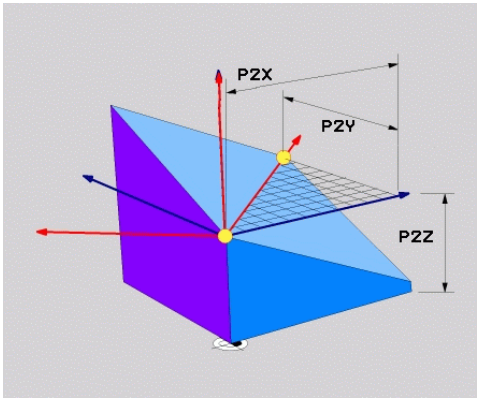
  **Informations complémentaires :** "Cycle 431 MESURE PLAN (#17 / #1-05-1)", Page 1597

### Description fonctionnelle

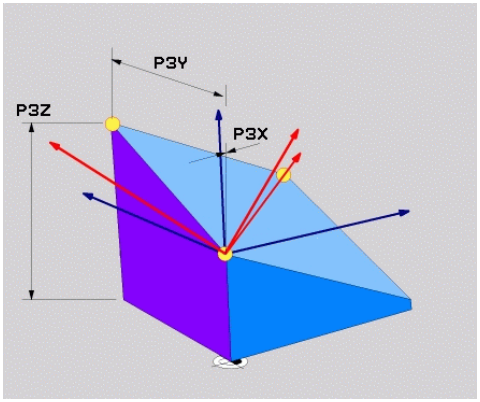
Les points définissent un plan d'usinage à l'aide de leurs coordonnées dans le système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.




Premier point avec les coordonnées **P1X**, **P1Y** et **P1Z**




Deuxième point avec les coordonnées **P2X**, **P2Y** et **P2Z**




Troisième point avec les coordonnées **P3X**, **P3Y** et **P3Z**

Même si une ou plusieurs coordonnées contiennent la valeur 0, vous devez définir les neufs coordonnées, sans exception.

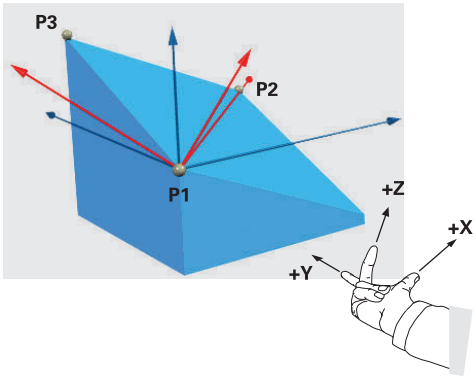
Le premier point avec les coordonnées **P1X**, **P1Y** et **P1Z** définit le premier point de l'axe X incliné.

> Vous imaginez que vous définissez, avec le premier point, l'origine de l'axe X incliné et donc le point d'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** .
>
> Notez qu'en définissant le premier point, vous ne décalez pas le point zéro de la pièce. Si vous souhaitez programmer les coordonnées du premier point avec la valeur 0, vous devez éventuellement commencer par décaler le point zéro pièce à cette position.

Le deuxième point avec les coordonnées **P2X**, **P2Y** et **P2Z** définit le deuxième point de l'axe X incliné et donc son orientation.

> L'orientation de l'axe Y incliné dans le plan d'usinage défini se fait automatiquement puisque les deux axes sont perpendiculaires entre eux.

Le troisième point avec les coordonnées **P3X**, **P3Y** et **P3Z** définit l'inclinaison du plan d'usinage incliné.




Pour que le sens positif de l'axe d'outil soit dirigé à l'opposé de la pièce, les trois points doivent être positionnés comme suit :

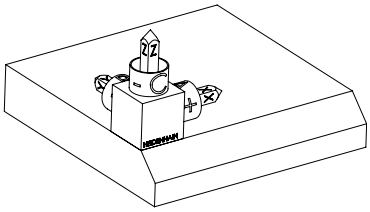
- Le point 2 se trouve à droite du point 1.
- Le point 3 se trouve au-dessus des lignes de liaison des points 1 et 2.

## Exemple d'application

### Exemple

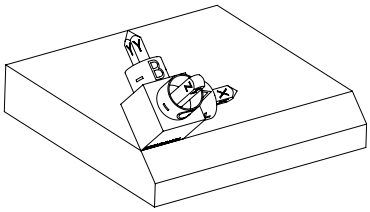
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



Les deux premiers points **P1** et **P2** permettent à la CN d'orienter l'axe X du **WPL-CS**.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

**P3** définit l'inclinaison du plan d'usinage incliné.

L'orientation des l'axes Y et Z inclinés se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

> Vous pouvez utiliser les cotes du plan ou des valeurs quelconques qui ne modifient pas le rapport des valeurs programmées entre elles.
>
> Dans cet exemple, vous pouvez également définir **P2X** avec la largeur de la pièce **+100**. De même, vous pouvez programmer **P3Y** et **P3Z** avec la largeur du chanfrein **+10**.

> Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.
>
> Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des points suivants :
>
> - **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** ainsi que **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** et **P3X-1**, **P3Y +0**, **P3Z+1** pour le deuxième chanfrein
> - **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** ainsi que **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** et **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** pour le troisième chanfrein
> - **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** ainsi que **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** et **P3X+1**, **P3Y +0**, **P3Z+1** pour le quatrième chanfrein
>
> Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.
>
> Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

### Programmation

```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE POINTS** | Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de trois points |
| **P1X**, **P1Y** et **P1Z** | Coordonnées du premier point de l'axe X incliné par rapport au système de coordonnées pièce **W-CS**<br>Programmation : **-999999999.999999... +999999999.999999** |
| **P2X**, **P2Y** et **P2Z** | Coordonnées du deuxième point par rapport au **W-CS** pour l'orientation de l'axe X incliné<br>Programmation : **-999999999.999999... +999999999.999999** |
| **P3X**, **P3Y** et **P3Z** | Coordonnées du troisième point par rapport au **W-CS** pour l'inclinaison du plan d'usinage incliné<br>Programmation : **-999999999.999999... +999999999.999999** |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Type de positionnement des axes rotatifs<br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |
| **SYM** ou **SEQ** | Sélection d'une solution d'inclinaison précise<br>**Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **COORD ROT** ou **TABLE ROT** | Type de transformation<br>**Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **P** par exemple dans **P1X** | Point |

## PLANE RELATIV

### Application

La fonction **PLANE RELATIF** vous permet de définir le plan d'usinage avec un seul angle solide.

L'angle défini agit toujours par rapport au système de coordonnées de programmation **I-CS**.

**Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

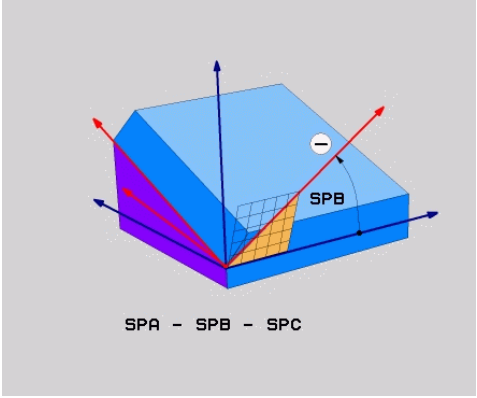
### Description fonctionnelle

Un angle solide relatif définit un plan d'usinage en tant que rotation dans le système de référence actif.

Si le plan d'usinage n'est pas incliné, l'angle solide défini se réfère au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Si le plan d'usinage est incliné, l'angle solide relatif se réfère au système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** incliné.

> La fonction **PLANE RELATIV** vous permet de programmer par exemple un chanfrein sur une surface inclinée de la pièce en continuant d'incliner le plan d'usinage de la valeur de l'angle du chanfrein.




Angle solide supplémentaire **SPB**

Vous définissez exclusivement un angle solide dans chaque fonction **PLANE RELATIVE**. Vous pouvez toutefois programmer autant de fonctions **PLANE RELATIV** que vous le souhaitez, l'une après l'autre.

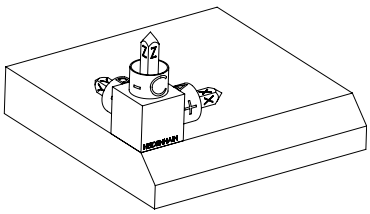
Si vous souhaitez revenir, après une fonction **PLANE RELATIV**, au plan d'usinage qui était actif précédemment, vous définissez une autre fonction **PLANE RELATIV** avec le même angle, mais avec un signe inversé.

## Exemple d'application

### Exemple

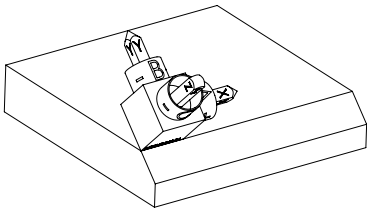
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle solide **SPA+45** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **SPA** se fait autour de l'axe X non incliné.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles solides suivants :

- Première fonction PLANE RELATIVE avec **SPC+90** et une autre inclinaison relative avec **SPA+45** pour le deuxième chanfrein
- Première fonction PLANE RELATIVE avec **SPC+180** et une autre inclinaison relative avec **SPA+45** pour le troisième chanfrein
- Première fonction PLANE RELATIVE avec **SPC+270** et une autre inclinaison relative avec **SPA+45** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

Si vous décalez toujours plus le point zéro pièce dans un plan d'usinage incliné, vous devez programmer des valeurs incrémentales.

**Informations complémentaires :** "Remarque", Page 795

### Programmation

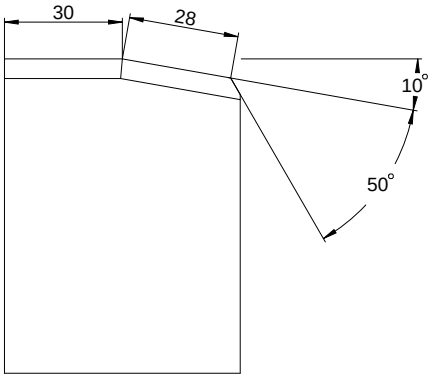
**11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE RELATIV** | Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide d'un angle solide relatif |
| **SPA**, **SPB** ou **SPC** | Rotation autour de l'axe X, Y ou Z du système de coordonnées pièce **W-CS**<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000**<br>Si le plan d'usinage est incliné, la rotation se fait autour de l'axe X, Y ou Z dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Type de positionnement des axes rotatifs<br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |
| **SYM** ou **SEQ** | Sélection d'une solution d'inclinaison précise<br>**Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **COORD ROT** ou **TABLE ROT** | Type de transformation<br>**Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarque

**Décalage de point zéro incrémental à l'exemple d'un chanfrein**




Chanfrein 50° réalisé sur la surface inclinée d'une pièce

**Exemple**

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Grâce à cette procédure, vous programmez directement en reprenant les cotes du plan.

### Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **SP** par exemple dans **SPA** | Spatial |

## PLANE RESET

### Application

La fonction **PLANE RESET** vous permet de réinitialiser tous les angles d'inclinaison et de désactiver l'inclinaison du plan d'usinage.

### Description fonctionnelle

La fonction **PLANE RESET** exécute toujours deux opérations partielles :

- Réinitialiser tous les angles d'inclinaison, indépendamment de la fonction d'inclinaison sélectionnée ou du type d'angle

  La fonction ne réinitialise pas les valeurs d'offset !

  **Informations complémentaires :** "Transformation de base et offset", Page 1788
- Désactiver l'inclinaison du plan d'usinage

> Aucune autre fonction d'inclinaison n'effectue cette opération partielle !
>
> Même si vous programmez toutes les données angulaires avec la valeur 0 dans n'importe quelle fonction d'inclinaison, l'inclinaison du plan d'usinage reste active.

Avec le positionnement optionnel des axes rotatifs, vous inclinez les axes rotatifs pour les faire revenir à leur position initiale, ce qui constitue la troisième opération partielle.

**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801

### Programmation

```
11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE RESET** | Système d'ouverture de la syntaxe pour réinitialiser tous les angles d'inclinaison et désactiver une fonction d'inclinaison active |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Type de positionnement des axes rotatifs<br><br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br><br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |

### Remarques

- Avant d'exécuter un programme, assurez-vous qu'aucune transformation de coordonnées indésirable n'est active. Au besoin, vous pouvez aussi désactiver manuellement l'inclinaison du plan d'usinage en vous servant de la fenêtre **Rotation 3D**.

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812

  > Dans l'affichage d'état, vous vérifiez que la situation d'inclinaison est correcte.
  >
  > **Informations complémentaires :** "Affichage d'état", Page 768

- Les fonctions de palpage vous permettent de mémoriser le désalignement de la pièce par le biais d'une rotation de base 3D dans le tableau de points d'origine, par ex. **Plan (PL)**. Dans le programme CN, il vous faudra ensuite configurer la pièce avec une fonction d'inclinaison, par exemple avec **PLANE SPATIAL SPA +0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. Vous ne pouvez pas utiliser **PLANE RESET** pour l'usinage, car la CN ne tiendra pas compte de rotation de base 3D avec cette fonction.

  **Informations complémentaires :** "PLANE SPATIAL", Page 771

## PLANE AXIAL

### Application

La fonction **PLANE AXIAL** vous permet de définir le plan d'usinage avec un à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux maximum.

Vous pouvez programmer un angle pour chaque axe rotatif de la machine.

> Puisqu'il est possible de définir un seul angle d'axe, vous pouvez également utiliser **PLANE AXIAL** sur des machines équipées d'un axe rotatif unique.

Notez que les programmes CN contenant des angles d'axes dépendent toujours de la cinématique et ne sont donc pas neutres pour la machine !

#### Sujets apparentés

- Programmer avec des angles solides indépendamment de la cinématique

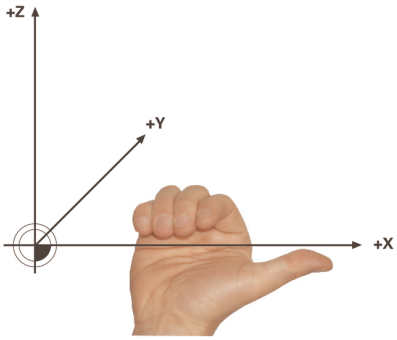
  **Informations complémentaires :** "PLANE SPATIAL", Page 771

## Description fonctionnelle

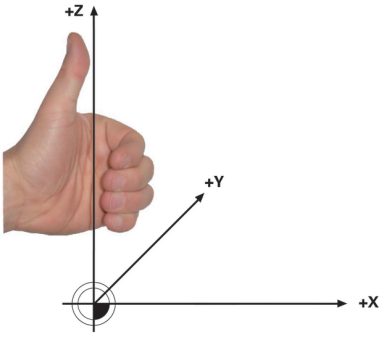
Les angles d'axes définissent à la fois l'orientation du plan d'usinage et les coordonnées nominales des axes rotatifs.

Les angles d'axes doivent correspondre aux axes présents sur la machine. La commande délivre un message d'erreur si vous programmez des angles pour des axes rotatifs qui n'existent pas.

Comme les angles d'axes dépendent de la cinématique, vous devez faire la distinction, en ce qui concerne les signes, entre les axes montés en tête et les axes montés sur la table.




Règle de la main droite étendue pour les axes rotatifs montés en tête




Règle de la main gauche étendue pour les axes rotatifs montés sur la table

Le pouce de la main correspondante est dirigé dans le sens positif de l'axe autour duquel s'effectue la rotation. Si vous repliez vos doigts, ceux-ci indiquent le sens de rotation positif.

Notez que si les axes rotatifs sont montés les uns sur les autres, le positionnement du premier axe rotatif modifie également la position du deuxième axe rotatif.

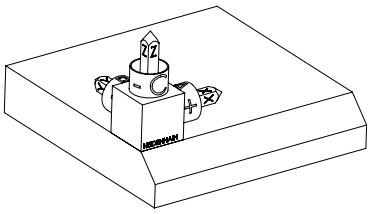
## Exemple d'application

L'exemple suivant est valable pour une machine avec une cinématique de table AC dont les deux axes rotatifs sont montés perpendiculairement l'un sur l'autre.

### Exemple

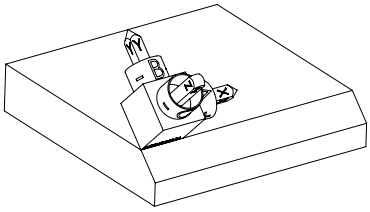
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

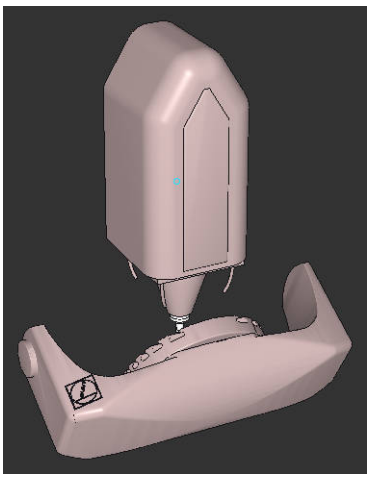
Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil





L'angle d'axe défini **A** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **A** se fait autour de l'axe X non incliné.

> Afin que l'outil soit perpendiculaire à la surface du chanfrein, il faut incliner en arrière l'axe rotatif A monté sur la table.
>
> Conformément à la règle de la main gauche étendue pour les axes montés sur la table, le signe de la valeur de l'axe A doit être positif.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

> Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.
>
> Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles d'axes suivants :
>
> - **A+45** et **C+90** pour le deuxième chanfrein
> - **A+45** et **C+180** pour le troisième chanfrein
> - **A+45** et **C+270** pour le quatrième chanfrein
>
> Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.
>
> Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

## Programmation

```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **PLANE AXIAL** | Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide d'un à trois angles d'axes maximum |
| **A** | S'il y a un axe A, position nominale de l'axe rotatif A<br>Programmation : **-99999999.9999999...+99999999.9999999**<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **B** | S'il y a un axe B, position nominale de l'axe rotatif B<br>Programmation : **-99999999.9999999...+99999999.9999999**<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **C** | S'il y a un axe C, position nominale de l'axe rotatif C<br>Programmation : **-99999999.9999999...+99999999.9999999**<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **MOVE**, **TURN** ou **STAY** | Type de positionnement des axes rotatifs<br>Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB**, **DIST** et **F**, **F AUTO** ou **FMAX**.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs", Page 801 |

Les programmations **SYM** ou **SEQ** ainsi que **COORD ROT** ou **TABLE ROT** sont possibles, mais n'ont aucun effet en combinaison avec **PLANE AXIAL**.

### Remarques

Consultez le manuel de votre machine !

Si votre machine autorise les définitions d'angles dans l'espace, vous pouvez également continuer à programmer avec **PLANE RELATIV** après **PLANE AXIAL**.

- Les angles d'axes de la fonction **PLANE AXIAL** ont une action modale. Si vous programmez un angle d'axe incrémental, la commande additionne cette valeur à l'angle d'axe qui est actif actuellement. Si vous programmez deux axes rotatifs différents dans deux fonctions **PLANE AXIAL** qui se suivent, on obtient le nouveau plan d'usinage à partir des deux angles d'axes définis.
- La fonction **PLANE AXIAL** ne prend pas en compte de rotation de base.
- En combinaison avec **PLANE AXIAL**, les transformations programmées image miroir, rotation et mise à l'échelle n'ont aucune influence sur la position du point de rotation ou sur l'orientation des axes rotatifs.

  **Informations complémentaires :** "Transformations dans le système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721
- Si vous n'utilisez pas de système de CAO, la fonction **PLANE AXIAL** est seulement confortable avec des axes rotatifs positionnés perpendiculairement.

## Positionnement des axes rotatifs

### Application

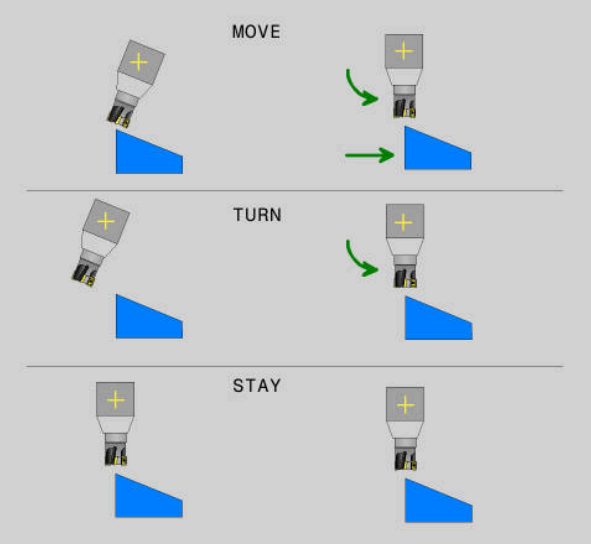
Avec le type de positionnement des axes rotatifs, vous définissez la manière dont la CN positionne les axes rotatifs pour les amener aux valeurs d'axes calculées.

Le choix dépend par exemple des aspects suivants :

- L'outil se trouve-t-il à proximité de la pièce pendant l'inclinaison ?
- La position de l'outil est-elle sûre pendant l'inclinaison ?
- Les axes rotatifs peuvent-ils être positionnés automatiquement ?

## Description fonctionnelle

La CN propose, pour les axes rotatifs, trois types de positionnement parmi lesquels vous devez en sélectionner un.




| Type de positionnement-des axes rotatifs | Signification |
|---|---|
| **MOVE** | Si vous procédez à une inclinaison à proximité de la pièce, c'est cette option qui conviendra le mieux.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes rotatifs MOVE", Page 803 |
| **TURN** | Optez pour cette solution si la pièce est tellement grande que la plage de déplacement n'est pas suffisante pour le mouvement de compensation des axes linéaires.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes de rotation TURN", Page 803 |
| **STAY** | La CN ne positionne aucun axe.<br>**Informations complémentaires :** "Positionnement des axes de rotation STAY", Page 804 |

### Positionnement des axes rotatifs MOVE

La CN positionne les axes rotatifs et fait exécuter aux axes linéaires principaux des mouvements de compensation.

Les mouvements de compensation font en sorte que la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas pendant le positionnement.

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN. Notez toutefois que le mouvement de compensation ne pourra être effectué qu'avec trois axes maximum.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Le point de rotation se trouve dans l'axe d'outil. Si l'outil présente un grand diamètre, il peut effectuer une plongée dans la matière pendant l'inclinaison. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

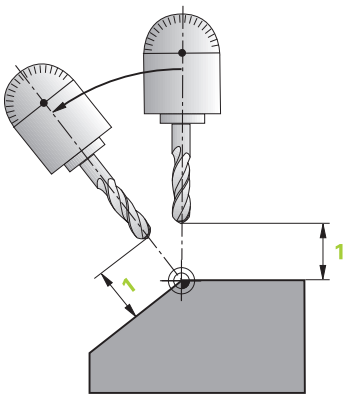
- Veillez à ce qu'il y ait une distance suffisante entre l'outil et la pièce.

Si vous ne définissez pas **DIST** ou si vous y indiquez la valeur 0, le point de rotation, et donc le centre du mouvement de compensation, sera alors situé à la pointe de l'outil.

Si vous définissez **DIST** avec une valeur supérieure à 0, vous décalez de cette valeur le centre de rotation dans l'axe d'outil, en l'éloignant de la pointe de l'outil.

Si vous souhaitez incliner autour d'un point précis de la pièce, assurez-vous des conditions suivantes :

- Avant l'inclinaison, l'outil se trouve directement au-dessus du point souhaité sur la pièce.
- La valeur programmée dans **DIST** correspond exactement à la distance entre la pointe de l'outil et le point de rotation souhaité.




### Positionnement des axes de rotation TURN

La CN positionne exclusivement les axes rotatifs. Vous devez positionnez l'outil après l'inclinaison.

### Positionnement des axes de rotation STAY

Vous devez positionnez les axes rotatifs et l'outil après l'inclinaison.

> La CN oriente, également avec **STAY**, le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** automatiquement.

Si vous sélectionnez **STAY**, vous devez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte, après la fonction **PLANE**.

Utilisez dans la séquence de positionnement exclusivement les angles d'axes que la CN a calculés :

- **Q120** pour l'angle de l'axe A
- **Q121** pour l'angle de l'axe B
- **Q122** pour l'angle de l'axe C

Les variables vous permettent d'éviter les erreurs de programmation et de calcul. De plus, vous n'avez aucune modification à effectuer après avoir modifié les valeurs des fonctions **PLANE**.

**Exemple**

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

### Programmation

**MOVE**

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

La sélection **MOVE** permet de définir les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **DIST** | Distance entre le point de rotation et la pointe de l'outil<br>Programmation : **0...99999999.9999999**<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **F AUTO** ou **FMAX** | Définition de l'avance pour le positionnement automatique des axes rotatifs<br>Élément de syntaxe optionnel |

**TURN**

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

La sélection **TURN** permet de définir les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **MB** | Retrait dans le sens actuel de l'axe d'outil, avant le positionnement des axes rotatifs<br>Vous pouvez programmer des valeurs agissant de manière incrémentale ou définir un retrait jusqu'à la limite de déplacement en sélectionnant **MAX**.<br>Programmation : **0...99999999.9999999** ou **MAX**<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **F AUTO** ou **FMAX** | Définition de l'avance pour le positionnement automatique des axes rotatifs<br>Élément de syntaxe optionnel |

**STAY**

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 STAY
```

La sélection **STAY** ne permet pas de définir d'autres éléments de syntaxe.

### Remarque

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. A défaut de pré-positionnement ou en cas de pré-positionnement incorrect avant l'inclinaison, il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- Programmer une position sûre avant de procéder à l'inclinaison
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

## Solutions d'inclinaison

### Application

**SYM (SEQ)** vous permet de sélectionner, parmi plusieurs solutions d'inclinaison, l'option de votre choix.

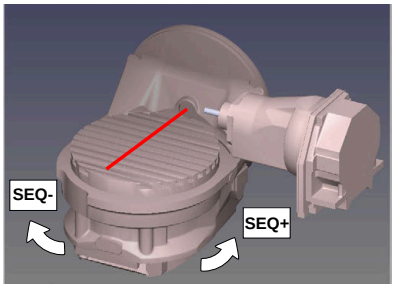
Pour définir une solution d'inclinaison parfaitement claire, vous utilisez exclusivement des angles d'axes.

Toutes les autres options de définition peuvent, selon la machine, aboutir à plusieurs solutions d'inclinaison.

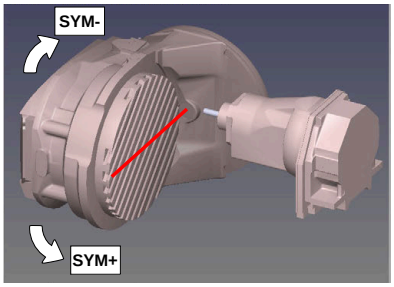
### Description fonctionnelle

La CN propose deux options de sélection parmi lesquelles vous en choisissez une.

| Option de-sélection | Signification |
|---|---|
| **SYM** | **SYM** vous permet de sélectionner une solution d'inclinaison en fonction du point de symétrie de l'axe maître.<br>**Informations complémentaires :** "Solution d'inclinaison SYM", Page 807 |
| **SEQ** | **SEQ** vous permet de sélectionner une solution d'inclinaison en fonction de la position de base de l'axe maître.<br>**Informations complémentaires :** "Solution d'inclinaison SEQ", Page 807 |




Référence pour **SEQ**




Référence pour **SYM**

Si la solution que vous avez sélectionnée **SYM** (**SEQ**) ne se trouve pas dans la plage de déplacement de la machine, la commande émet le message d'erreur suivant : **Angle non autorisé**.

La programmation de **SYM** ou **SEQ** est optionnelle.

Si vous ne définissez pas **SYM** (**SEQ**), la commande détermine la solution comme suit :

1. Déterminer si les deux solutions possibles se trouvent dans la plage de déplacement des axes rotatifs
2. Deux solutions possibles : sélectionner la variante offrant la course la plus courte à partir de la position actuelle des axes rotatifs
3. Une solution possible : sélectionner l'unique solution
4. Pas de solution possible : émettre le message d'erreur **Angle non autorisé**

### Solution d'inclinaison SYM

La fonction **SYM** vous permet de sélectionner une des solutions possibles en fonction du point de symétrie de l'axe maître :

- **SYM+** positionne l'axe maître dans le demi-espace positif à partir du point de symétrie.
- **SYM-** positionne l'axe maître dans le demi-espace négatif à partir du point de symétrie.

Contrairement à **SEQ**, **SYM** utilise le point de symétrie de l'axe maître comme référence. Chaque axe maître a deux positions de symétrie qui sont espacées de 180° l'une de l'autre (une position de symétrie dans la zone de déplacement).

Déterminez le point de symétrie comme suit :

- Exécuter la fonction **PLANE SPATIAL** avec un angle spatial de votre choix et **SYM+**n
- Mémoriser l'angle de l'axe maître dans un paramètre Q, par ex. -80
- Répéter la fonction **PLANE SPATIAL** avec **SYM-**
- Mémoriser l'angle de l'axe maître dans un paramètre Q, par ex. -100
- Former une valeur moyenne, par ex. -90

  La valeur moyenne correspond au point de symétrie.

### Solution d'inclinaison SEQ

La fonction **SEQ** vous permet de sélectionner une des solutions possibles en fonction de la position de base de l'axe maître :

- **SEQ+** positionne l'axe maître dans la plage d'inclinaison positive à partir de la position de base.
- **SEQ-** positionne l'axe maître dans la plage d'inclinaison négative à partir de la position de base.

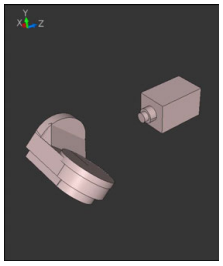
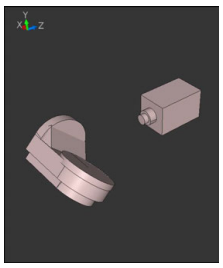
**SEQ** dépend de la position de base (0°) de l'axe maître. L'axe maître est le premier axe rotatif en partant de l'outil ou le dernier axe rotatif en partant de la table (selon la configuration de la machine). Si les deux solutions se trouvent dans la plage positive ou négative, la commande utilise automatiquement la solution la plus proche (course la plus courte). Si vous avez besoin de la première solution, il vous faudra soit prépositionner l'axe maître avant d'incliner le plan d'usinage (dans la plage de la deuxième solution), soit travailler avec **SYM**.

## Exemples

**Machine avec plateau circulaire C et table pivotante A. Fonction programmée : PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

| Fin de course | Position de départ | SYM = SEQ | Résultat position d'axe |
|---|---|---|---|
| Aucune | A+0, C+0 | non progr. | A+45, C+90 |
| Aucune | A+0, C+0 | + | A+45, C+90 |
| Aucune | A+0, C+0 | – | A–45, C–90 |
| Aucune | A+0, C–105 | non progr. | A–45, C–90 |
| Aucune | A+0, C–105 | + | A+45, C+90 |
| Aucune | A+0, C–105 | – | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | non progr. | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | + | Message d'erreur |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | - | A–45, C–90 |

**Machine avec plateau circulaire B et table pivotante A (commutateurs fin de course A +180 et -100). Fonction programmée : PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0**

| SYM | SEQ | Résultat position d'axe | Vue de la cinématique |
|---|---|---|---|
| + | | A-45, B+0 |  |
| - | | Message d'erreur | **Aucune solution dans la zone restreinte** |
| | + | Message d'erreur | **Aucune solution dans la zone restreinte** |
| | - | A-45, B+0 |  |

La position du point de symétrie dépend de la cinématique. Si vous modifiez la cinématique (par ex. changement de tête), cela modifie la position du point de symétrie.

Selon la cinématique, le sens de rotation positif de **SYM** ne correspond pas au sens de rotation positif de **SEQ**. Pour cette raison, déterminez sur chaque machine la position du point de symétrie et le sens de rotation de **SYM** avant la programmation.

## Types de transformations

### Application

Les types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** influencent l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** via la position d'un axe rotatif libre.

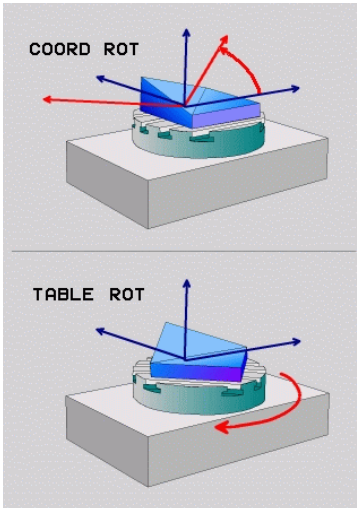
N'importe quel axe rotatif peut devenir un axe rotatif libre dans les cas suivants :

- l'axe rotatif n'a aucun effet sur l'inclinaison de l'outil, car l'axe rotatif et l'axe d'outil sont parallèles dans la situation d'inclinaison
- l'axe rotatif est le premier axe rotatif dans la chaîne cinématique en partant de la pièce

L'effet des types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** dépend alors des angles dans l'espace programmés et la cinématique de la machine.

### Description fonctionnelle

La CN propose deux options de sélection.




| Option de-sélection | Signification |
|---|---|
| **COORD ROT** | > La commande positionne l'axe rotatif libre sur 0.<br>> La commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction de l'angle dans l'espace programmé. |
| **TABLE ROT** | **TABLE ROT** avec :<br>■ SPA **et** SPB **égal à** 0<br>■ SPC **égal ou différent de** 0<br>> La commande oriente l'axe rotatif libre en fonction de l'angle dans l'espace programmé.<br>> La commande orient le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction du système de coordonnées de base.<br>**TABLE ROT** avec :<br>■ **au minimum** SPA **ou** SPB **différent de** 0<br>■ SPC **égal ou différent de** 0<br>> La commande ne positionne pas l'axe rotatif libre. La position avant l'inclinaison du plan d'usinage est conservée.<br>> Comme la pièce n'as pas été positionnée en même temps, la commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en tenant compte de l'angle dans l'espace programmé. |

Si la situation d'inclinaison ne présente pas d'axe rotatif libre, les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT** n'ont aucun effet.

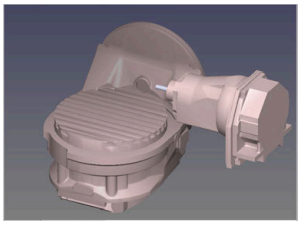
La programmation de **COORD ROT** ou **TABLE ROT** est optionnelle.

Si aucun type de transformation n'a été sélectionné, la commande utilise le type de transformation **COORD ROT** pour les fonctions **PLANE**.

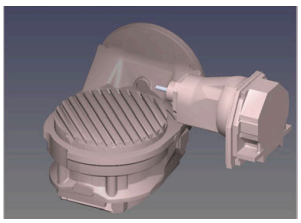
### Exemple

L'exemple suivant montre l'effet du type de transformation **TABLE ROT** en liaison avec un axe rotatif libre.

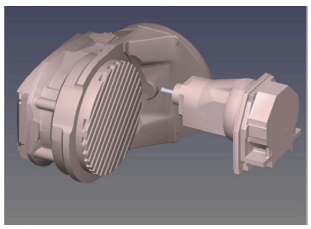
| | |
|---|---|
| **11 L B+45 R0 FMAX** | ; Pré-positionner l'axe rotatif |
| **12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT** | ; Incliner le plan d'usinage |



Origine



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- La commande positionne l'axe B à l'angle d'axe B+45.
- Avec la situation d'inclinaison programmée avec SPA-90, l'axe B devient un axe rotatif libre.
- La commande ne positionne pas l'axe rotatif libre. La position de l'axe B avant l'inclinaison du plan d'usinage est conservée.
- Comme la pièce n'as pas été positionnée en même temps, la commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en tenant compte de l'angle dans l'espace programmé SPB+20.

### Remarques

- Le fait que l'axe rotatif libre corresponde à un axe de table ou un axe de tête n'a aucune importance pour le comportement de positionnement via les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT**.
- La position de l'axe rotatif libre qui en résulte dépend entre autres de la rotation de base active.
- L'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dépend en plus d'une rotation programmée, par exemple avec le cycle **10 ROTATION**.

## 16.7.3 Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)

### Application

La fenêtre **Rotation 3D** vous permet d'activer et de désactiver l'inclinaison du plan d'usinage pour les modes **Manuel** et **Exécution de pgm**. De cette manière, vous pouvez restaurer le plan d'usinage incliné et dégager l'outil dans l'application **Mode Manuel**, par exemple après une interruption de programme.

**Sujets apparentés**

- Incliner le plan d'usinage dans le programme CN

  **Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767
- Systèmes de référence de la CN

  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

### Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique

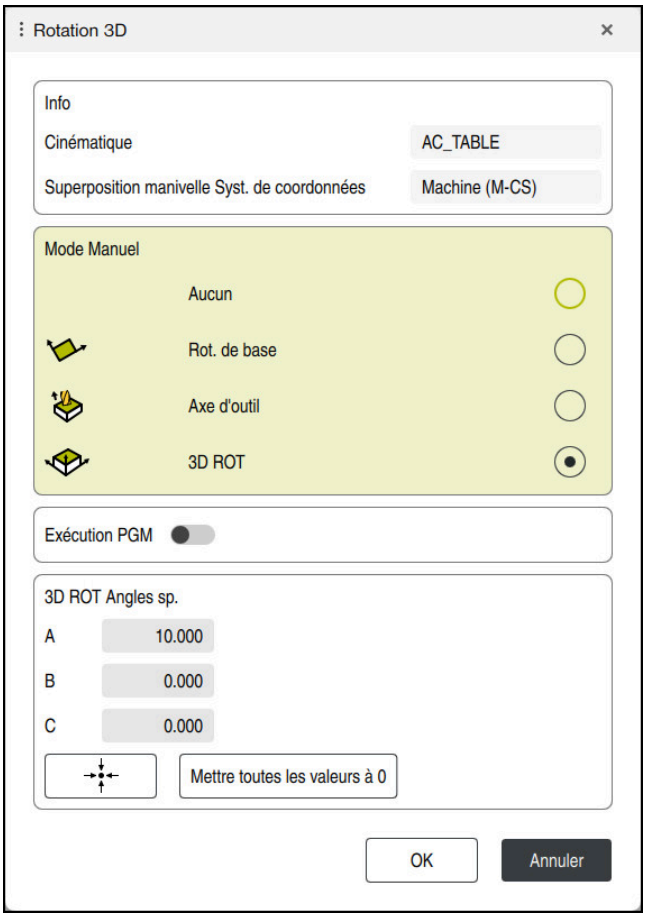
  Pour calculer les angles d'inclinaison, la CN a besoin de la description de la cinématique qui est réalisée par le constructeur de la machine.
- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 1 (#8 / #1-01-1)
- Fonction validée par le constructeur de la machine !

  Le paramètre machine **rotateWorkPlane** (n° 201201) permet au constructeur de la machine de définir si il est permis d'incliner le plan d'usinage sur la machine.
- Outil avec axe d'outil **Z**

## Description fonctionnelle

Vous ouvrez la fenêtre **Rotation 3D** en appuyant sur le bouton **3D ROT** dans l'application **Mode Manuel**.

**Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190




Fenêtre **Rotation 3D**

La fenêtre **Rotation 3D** contient les informations suivantes :

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Info** | Informations sur la machine :<br>■ Nom de la cinématique active de la machine<br>■ Système de coordonnées dans lequel une superposition de la manivelle agit<br>**Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714<br>**Informations complémentaires :** "Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)", Page 1020 |

| Zone | Contenu |
|---|---|
| **Mode Manuel** | Effet de la fonction d'inclinaison en mode de fonctionnement **Manuel** :<br>■ **Aucun**<br>La CN ne tient pas compte des positions inégales à 0 des axes rotatifs. Les mouvements de déplacement agissent dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721<br>■ **Rot. de base**<br>La CN tient compte des colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine, mais pas des positions inégales à 0 des axes rotatifs. Les mouvements de déplacement agissent dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Sélection Rot. de base", Page 815<br>■ **Axe d'outil**<br>Uniquement utile pour les axes rotatifs montés en tête. Les mouvements de déplacement agissent dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Sélection Axe d'outil", Page 815<br>■ **3D ROT**<br>La CN tient compte des positions des axes rotatifs et des colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. Les mouvements de déplacement agissent dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Sélection de 3D ROT", Page 815 |
| **Exécution PGM** | Si vous activez la fonction **Inclin. plan d'usinage** pour le mode de fonctionnement **Exécution PGM**, l'angle de rotation indiqué s'appliquera dès la première séquence CN du programme CN à exécuter.<br>Si vous utilisez le cycle **19 PLAN D'USINAGE** ou la fonction **PLANE** dans votre programme CN, ce sont les valeurs angulaires qui y sont définies qui s'appliqueront. Dans la fenêtre, la commande définit les valeurs angulaires entrées sur 0. |
| **3D ROT Angles sp.** | Angles actuellement actifs pour la sélection **3D ROT**<br>Avec le paramètre machine **planeOrientation** (n° 201202), le constructeur de la machine peut définir si la commande doit calculer avec les angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC** ou avec les valeurs des axes rotatifs disponibles. |

Vous validez la sélection avec **OK**. Si une sélection est active dans les zones **Mode Manuel** ou **Exécution PGM**, la commande met en évidence la zone en vert.

Si une sélection est active dans la fenêtre **Rotation 3D**, la CN affiche l'icône correspondant dans l'espace de travail de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

### Sélection Rot. de base

Si vous sélectionnez la configuration **Rot. de base**, les axes se déplacent en tenant compte d'une rotation de base ou d'une rotation de base 3D.

**Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734

Les déplacements agissent dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721

Si le point d'origine actif de la pièce contient une rotation de base ou une rotation de base 3D, la CN fera aussi apparaître l'icône correspondante dans l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

La zone **3D ROT Angles sp.** n'a aucune fonction avec cette sélection.

### Sélection Axe d'outil

Si vous sélectionnez la configuration **Axe d'outil**, les déplacements peuvent être effectués dans le sens positif ou négatif de l'axe d'outil. La CN verrouille tous les autres axes. Cette sélection n'a d'intérêt que pour les machines à axes rotatifs montés en tête.

Le déplacement agit dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l’outil T-CS", Page 728

Vous avez recours à cette configuration, par exemple, dans les cas suivants :

- Vous dégagez l'outil dans le sens de l'axe d'outil lors d'une interruption d'un programme 5 axes.
- Vous effectuez les déplacements avec un outil incliné en vous servant des touches de sélection d’axes ou de la manivelle électronique.

La zone **3D ROT Angles sp.** n'a aucune fonction avec cette sélection.

### Sélection de 3D ROT

Si vous sélectionnez la configuration **3D ROT**, tous les axes se déplacent dans le plan d'usinage incliné. Les déplacements agissent dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d’usinage W-CS", Page 724

Si une rotation de base ou une rotation de base 3D se trouve aussi enregistrée dans le tableau de points d'origine, alors cette rotation sera automatiquement prise en compte.

La CN affiche l'angle actuellement actif dans la zone **3D ROT Angles sp.**. Vous pouvez également éditer l'angle dans l'espace.

> Si vous éditez les valeurs dans la zone **3D ROT Angles sp.**, vous devez ensuite positionner les axes de rotation, par exemple dans l'application **MDI**.

## Remarques

- La CN utilise le type de transformation **COORD ROT** dans les situations suivantes :
  - si une fonction **PLANE** a été exécutée avec **COORD ROT** au préalable
  - après **PLANE RESET**
  - si le paramètre machine **CfgRotWorkPlane** (n° 201200) a été configuré en conséquence par le constructeur de la machine

  La fonction **COORD ROT** n'est possible avec un axe rotatif disponible.
  **Informations complémentaires :** "Types de transformations", Page 809
- La CN utilise le type de transformation **TABLE ROT** dans les situations suivantes :
  - si une fonction **PLANE** a été exécutée avec **TABLE ROT** au préalable
  - si le paramètre machine **CfgRotWorkPlane** (n° 201200) a été configuré en conséquence par le constructeur de la machine
- Si vous définissez un point d'origine, il faudra que les position des axes rotatifs concordent avec la situation d'inclinaison définie dans la fenêtre **Rotation 3D** (#8 / #1-01-1). Si les axes rotatifs sont positionnés autrement que ce qui est défini dans la fenêtre **Rotation 3D**, la commande interrompt habituellement le processus avec un message d'erreur.

  Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) permet au constructeur de la machine de définir la réaction de la CN.
- Un plan d'usinage incliné reste actif même après un redémarrage de la commande.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Franchissement réf.", Page 186
- Les positionnements PLC définis par le constructeur la machine ne sont pas autorisés si le plan d'usinage est incliné.

# 16.8 Usinage incliné (#9 / #4-01-1)

## Application

Si vous inclinez l'outil pendant l'usinage, vous pouvez usiner les positions de la pièce qui sont difficiles à atteindre, sans risque de collision.

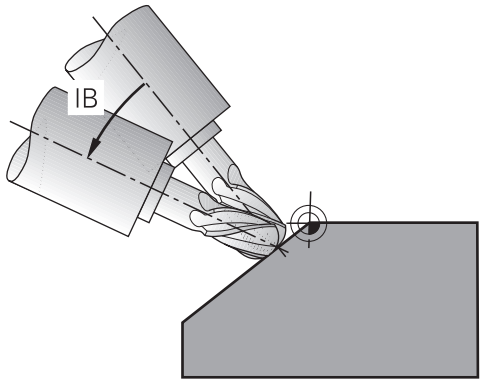
### Sujets apparentés

- Compenser une inclinaison d'outil avec **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820
- Compenser une inclinaison d'outil avec **M128** (#9 / #4-01-1)
  **Informations complémentaires :** "Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1)", Page 1027
- Incliner le plan d'usinage (#8 / #1-01-1)
  **Informations complémentaires :** "Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)", Page 765
- Points de référence sur l'outil
  **Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261
- Systèmes de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

## Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique
  Pour calculer les angles d'inclinaison, la CN a besoin de la description de la cinématique qui est réalisée par le constructeur de la machine.
- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

## Description fonctionnelle




La fonction **FUNCTION TCPM** vous permet d'effectuer un usinage incliné. Dans ce but, le plan d'usinage peut lui aussi être incliné.

**Informations complémentaires :** "Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)", Page 765

Un usinage incliné peut être réalisé à l'aide des fonctions suivantes :

- Déplacer l'axe rotatif en incrémental

  **Informations complémentaires :** "Usinage incliné avec déplacement en incrémental", Page 818
- Vecteurs normaux

  **Informations complémentaires :** "Usinage incliné avec des vecteurs normaux", Page 818

## Usinage incliné avec déplacement en incrémental

Vous pouvez réaliser un usinage incliné en modifiant l'angle d'inclinaison, en plus du mouvement linéaire normal, quand la fonction **FUNCTION TCPM** ou **M128** est active, par exemple **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Dans ce cas, la position relative du point de rotation de l'outil reste la même pendant l'inclinaison de l'outil.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| *** - ...** | |
| **12 L Z+50 R0 FMAX** | ; positionnement à la hauteur de sécurité |
| **13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000** | ; définition et activation de la fonction PLANE |
| **14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS** | ; activation du TCPM |
| **15 L IB-17 F1000** | ; inclinaison de l'outil |
| *** - ...** | |

## Usinage incliné avec des vecteurs normaux

Dans le cas d'un usinage incliné avec des vecteurs normaux, vous inclinez l'outil avec des droites **LN**.

Pour réaliser un usinage incliné avec des vecteurs normaux, vous devez activer la fonction **FUNCTION TCPM** ou la fonction auxiliaire **M128**.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| *** - ...** | |
| **12 L Z+50 R0 FMAX** | ; Positionnement à la hauteur de sécurité |
| **13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000** | ; Incliner le plan d'usinage |
| **14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS** | ; Activer TCPM |
| **15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3** | ; Incliner l'outil via le vecteur normal |
| *** - ...** | |

## 16.9 Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)

### Application

La fonction **FUNCTION TCPM** vous permet d'agir sur le comportement de positionnement de la CN. Si vous activez **FUNCTION TCPM**, la CN compense les inclinaisons modifiées de l'outil en faisant effectuer aux axes linéaires un mouvement de compensation.

Avec **FUNCTION TCPM**, vous pouvez par exemple modifier l'inclinaison de l'outil pendant un usinage incliné, tandis que la position du point de parcours de l'outil par rapport au contour reste la même.

> Au lieu de **M128**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **FUNCTION TCPM** qui est plus performante.

**Sujets apparentés**

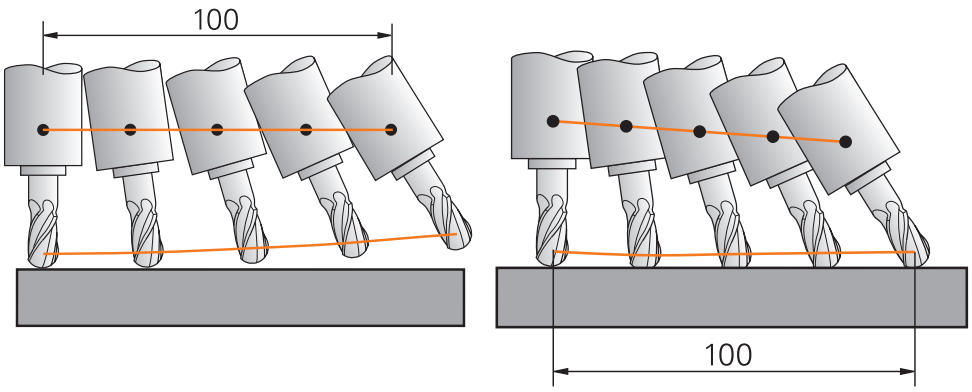
- Compenser une inclinaison d'outil avec **M128**
  **Informations complémentaires :** "Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1)", Page 1027
- Incliner le plan d'usinage
  **Informations complémentaires :** "Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)", Page 765
- Points de référence sur l'outil
  **Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261
- Systèmes de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

### Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique
  Pour calculer les angles d'inclinaison, la CN a besoin de la description de la cinématique qui est réalisée par le constructeur de la machine.
- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

## Description fonctionnelle

La fonction **FUNCTION TCPM** est une évolution de la fonction **M128**, qui vous permet de définir le comportement de la CN lors du positionnement des axes rotatifs.




Comportement sans **TCPM** Comportement avec **TCPM**

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN. Notez toutefois que le mouvement de compensation ne pourra être effectué qu'avec trois axes maximum.

Lorsque **FUNCTION TCPM** est active, la CN affiche le symbole **TCPM** dans l'affichage de positions.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

La fonction **FUNCTION RESET TCPM** vous permet de réinitialiser la fonction **FUNCTION TCPM**.

## Programmation

### FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION TCPM** | Ouverture de la syntaxe pour compenser les inclinaisons de l'outil |
| **F TCP** ou **F CONT** | Interprétation de l'avance programmée<br>**Informations complémentaires :** "Interprétation de l'avance programmée ", Page 823 |
| **AXIS POS** ou **AXIS SPAT** | Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs<br>**Informations complémentaires :** "Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs", Page 823 |
| **PATHCTRL AXIS** ou **PATHCTRL VECTOR** | Interpolation de l'inclinaison d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Interpolation de l'inclinaison d'outil entre la position initiale et la position finale", Page 824 |
| **REFPNT TIP-TIP**, **REFPNT TIP-CENTER** ou **REFPNT CENTER-CENTER** | Sélection du point de parcours de l'outil et du point de rotation de l'outil<br>**Informations complémentaires :** "Sélection du point de parcours de l'outil et du point de rotation de l'outil", Page 825<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F** | Avance maximale pour les mouvements de compensation sur les axes linéaires, pour des mouvements avec une part d'axe rotatif<br>**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance d'axe linéaire ", Page 826<br>Élément de syntaxe optionnel |

### FUNCTION RESET TCPM

```
10 FUNCTION RESET TCPM
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION RESET TCPM** | Ouverture de la syntaxe pour réinitialiser **FUNCTION TCPM** |

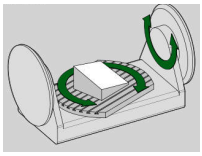
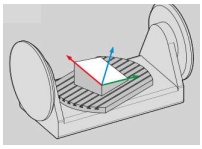
## Interprétation de l'avance programmée

La CN propose les possibilités suivantes pour interpréter l'avance :

| Choix | Fonction |
|---|---|
| **F TCP** | Si vous sélectionnez **F TCP**, la CN interprète l'avance programmée comme vitesse relative entre le point de parcours de l'outil et la pièce. |
| **F CONT** | Si vous sélectionnez **F CONT**, la CN interprète l'avance programmée comme avance d'usinage. La CN reporte alors l'avance d'usinage sur les différents axes de la séquence CN active. |

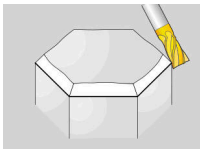
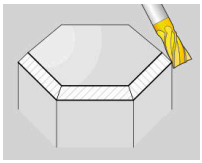
## Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs

La CN propose les possibilités suivantes pour interpréter l'inclinaison d'outil entre la position initiale et la position finale :

| Choix | Fonction |
|---|---|
|  **AXIS POS** | Si vous sélectionnez **AXIS POS**, la CN interprète les coordonnées programmées pour les axes rotatifs comme angles d'axes. La CN positionne les axes rotatifs à la position définie dans le programme CN.<br>Il est judicieux de sélectionner **AXIS POS** lorsque les axes rotatifs sont positionnés à angle droit. Il faut que les coordonnées programmées pour les axes rotatifs définissent exactement l'orientation souhaitée du plan d'usinage, par exemple à l'aide d'un système de CAO, pour pouvoir également utiliser **AXIS POS** avec différentes cinématiques de machine, par exemple tête pivotante 45°. |
|  **AXIS SPAT** | Si vous sélectionnez **AXIS SPAT**, la CN interprète les coordonnées programmées pour les axes rotatifs comme angles solides.<br>La CN utilise de préférence les angles solides pour orienter le système de coordonnées et ne fait pivoter que les axes nécessaires.<br>Si vous sélectionnez **AXIS SPAT**, vous pouvez utiliser les programmes CN indépendamment de la cinématique.<br>Si vous sélectionnez **AXIS SPAT**, vous pouvez définir des angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Les angles définis agissent alors comme angles dans l'espace incrémentaux. Dans la première séquence de déplacement, programmez toujours **SPA**, **SPB** et **SPC** après la fonction **FUNCTION TCPM** avec **AXIS SPAT**, même pour des angles dans l'espace de 0°.<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 727 |

## Interpolation de l’inclinaison d’outil entre la position initiale et la position finale

La CN propose les possibilités suivantes pour interpoler l’inclinaison d’outil entre les positions initiale et finale programmées :

| Choix | Fonction |
|---|---|
|  **PATHCTRL AXIS** | Si vous sélectionnez **PATHCTRL AXIS**, la CN interpole de manière linéaire entre la position initiale et la position finale.<br>Vous utilisez **PATHCTRL AXIS** pour les programmes CN qui comportent de légères modifications de l’inclinaison d’outil dans chaque séquence CN. Dans ce cas, l'angle **TA** défini dans le cycle **32** peut être grand.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 32 TOLERANCE ", Page 939<br>Vous pouvez recourir à **PATHCTRL AXIS** aussi bien pour le fraisage frontal que pour le fraisage périphérique.<br>**Informations complémentaires :** "Correction d’outil 3D pour le fraisage frontal (#9 / #4-01-1)", Page 846<br>**Informations complémentaires :** " (#9 / #4-01-1)", Page 853 |
|  **PATHCTRL VECTOR** | Si vous sélectionnez **PATHCTRL VECTOR**, l’outil est toujours orienté, dans la séquence CN, dans le plan défini par l'orientation des points initial et final.<br>Avec **PATHCTRL VECTOR**, la CN génère une surface place, même en cas de modifications importantes de l’inclinaison d’outil.<br>**PATHCTRL VECTOR** s'utilise pour le fraisage périphérique, en présence d'importantes variations d'inclinaison de l'outil par séquence CN. |

Ces deux options de sélection permettent à la CN de déplacer en ligne droite le point de parcours de l'outil qui a été programmé, entre la position initiale et la position finale.

> Pour obtenir un déplacement continu, il est possible de définir une **Tolérance pour les axes rotatifs** dans le cycle **32**.
>
> **Informations complémentaires :** "Cycle 32 TOLERANCE ", Page 939

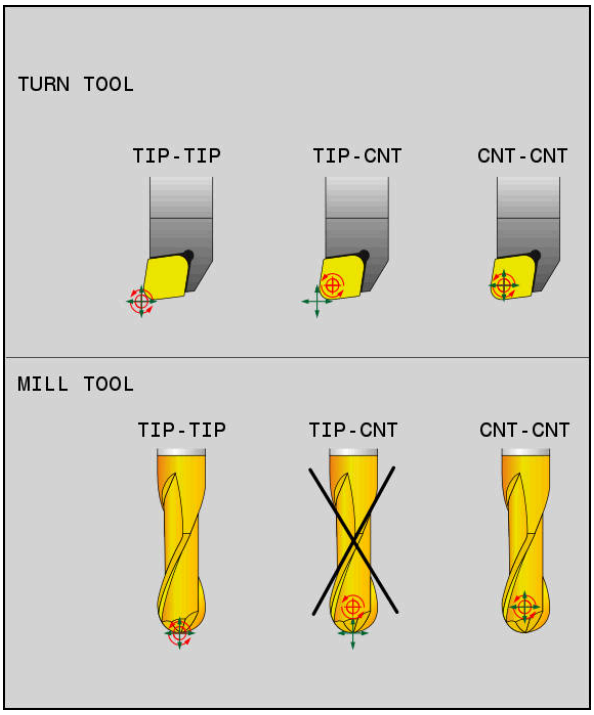
## Sélection du point de parcours de l'outil et du point de rotation de l'outil

La CN propose les options suivantes pour définir le point de parcours de l'outil et le point de rotation de l'outil :

| Choix | Fonction |
|---|---|
| **REFPNT TIP-TIP** | Si vous sélectionnez **REFPNT TIP-TIP**, le point de parcours de l'outil et le point de rotation de l'outil seront alors situés à la pointe de l'outil. |
| **REFPNT TIP-CENTER** | Si vous sélectionnez **REFPNT TIP-CENTER**, le point de parcours de l'outil se trouve à la pointe de l'outil. Le point de rotation de l'outil se trouve au centre de l'outil. |
| **REFPNT CENTER-CENTER** | Si vous sélectionnez **REFPNT CENTER-CENTER**, le point de parcours de l'outil et le point de rotation de l'outil seront alors situés au centre de l'outil.<br>Si vous sélectionnez **REFPNT CENTER-CENTER**, vous pouvez exécuter des programmes CN générés par FAO qui se réfèrent au centre de l'outil et mesurer quand même l'outil à la pointe.<br>La CN peut ainsi, pendant l'usinage, surveiller l'outil sur toute sa longueur pour éviter des collisions.<br>Jusqu'à présent, cette fonctionnalité ne pouvait être garantie qu'en raccourcissant l'outil avec **DL**, sachant que la CN ne surveille pas le reste de la longueur de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Données d'outils à l'intérieur de variables", Page 833<br>La CN émet un message d'erreur si vous programmez des cycles de fraisage de poches avec **REFPNT CENTER-CENTER**.<br>**Informations complémentaires :** "Fraisage de poches ", Page 567 |

**Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261

Vous êtes libre de saisir un point de référence ou non. Si vous n'en saisissez pas, la CN utilisera **REFPNT TIP-TIP**.




Options de sélection pour le point de guidage et le point de rotation de l'outil

## Limitation de l'avance d'axe linéaire

En programmant **F** (optionnel), vous limiterez l'avance des axes linéaires lors des mouvements avec des parties d'axes rotatifs.

De cette façon, il est possible d'éviter des mouvements de compensation qui seraient rapide, par exemple pour des mouvements de retrait en avance rapide.

Optez pour une valeur de limitation de l'avance des axes linéaires qui ne soit pas trop petite car cela risquerait d'entraîner de trop grandes variations de l'avance au niveau du point de parcours de l'outil. Les variations d'avance nuisent à la qualité de l'état de surface.

La limitation de l'avance agit également lorsque la fonction **FUNCTION TCPM** est active, uniquement pour les mouvements avec une partie d'axe rotatif, pas pour des mouvements d'axes purement linéaires.

La limitation de l'avance des axes linéaires reste active jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous réinitialisiez **FUNCTION TCPM**.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe rotatif

- Avant d'effectuer un positionnement avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL**, annuler la fonction **FUNCTION TCPM**.
- Vous pouvez activer les cycles suivants si la fonction **FUNCTION TCPM** est active :
  - Cycle **32 TOLERANCE**
  - Cycle **444 PALPAGE 3D** (#17 / #1-05-1)
- Si vous sélectionnez **AXIS POS**, les fonctions **M128** et **FUNCTION TCPM** ne tiendront pas compte d'une éventuelle rotation de base 3D active. Programmez **FUNCTION TCPM** avec **AXIS SPAT** ou des émissions de FAO avec des lignes droites **LN** et un vecteur d'outil

  **Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734

  **Informations complémentaires :** "Ligne droite LN", Page 843
- Pour le fraisage transversal, utilisez exclusivement une fraise boule afin de ne pas endommager le contour. Si vous combinez des outils de formes différentes, il faudra vous aider de l'espace de travail **Simulation** pour vous assurer que le programme CN ne risque pas d'endommager le contour.

  **Informations complémentaires :** "Remarques", Page 1030

### Informations en lien avec les paramètres machine

Avec le paramètre machine **presetToAlignAxis** (n°300203), le constructeur de la machine définit, spécifiquement pour chaque axe, la manière dont la CN devra interpréter les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION TCPM** et **M128**, le paramètre machine n'est pertinent que pour l'axe de rotation qui pivote autour de l'axe de l'outil (généralement **C_OFFS**).

**Informations complémentaires :** "Transformation de base et offset", Page 1788

- Si le paramètre machine n'est pas défini ou est défini avec la valeur **TRUE**, vous pouvez utiliser l'offset pour compenser un désaxage de pièce dans le plan. L'offset influence l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721
- Si le paramètre machine est défini avec la valeur **FALSE**, vous ne pouvez pas compenser le désaxage de la pièce dans le plan avec l'offset. La CN ne tient pas compte de l'offset pendant l'exécution.

# 17

# Corrections

# 17.1 Correction de la longueur et du rayon d'outil

## Application

Les valeurs delta vous permettent de corriger la longueur et le rayon de l'outil. Les valeurs delta influencent les cotes calculées et donc actives de l’outil.

La valeur delta pour la longueur d'outil **DL** agit dans l'axe d'outil. La valeur delta pour le rayon d'outil **DR** agit exclusivement pour les mouvements de déplacement avec correction de rayon qui sont programmés avec les fonctions de contournage et les cycles.

**Informations complémentaires :** "Fonctions de contournage", Page 305

### Sujets apparentés

- Correction de rayon d'outil

  **Informations complémentaires :** "Correction de rayon d’outil", Page 834
- Correction d'outil avec les tableaux de correction

  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838

## Description fonctionnelle

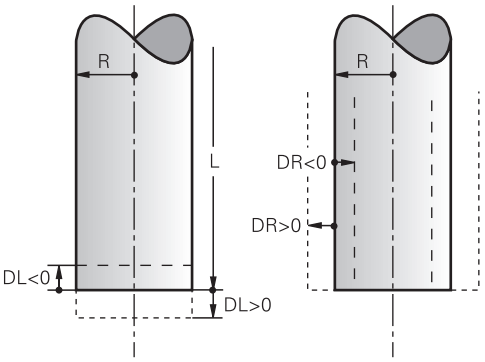
La CN distingue deux types de valeurs delta :

- Les valeurs delta énumérées dans le tableau d'outils servent pour une correction d'outil continue qui est nécessaire en raison de l'usure, par exemple.

  Vous déterminez ces valeurs delta par exemple à l'aide d'un palpeur d'outils. La CN inscrit automatiquement les valeurs delta dans le gestionnaire d'outils.

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- Les valeurs delta à l'intérieur d'un appel d'outil s'utilisent pour une correction d'outil qui agit exclusivement dans le programme CN actuel, par exemple une surépaisseur de pièce.

  **Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291




Les valeurs delta correspondent aux écarts de longueur et de rayon des outils.

Avec une valeur delta positive, vous augmentez la longueur actuelle ou le rayon actuel de l'outil. L'outil enlève ainsi moins de matière pendant l'usinage, par exemple pour une surépaisseur sur la pièce.

Avec une valeur delta négative, vous réduisez la longueur actuelle ou le rayon actuel de l'outil. L'outil enlève ainsi plus de matière pendant l'usinage.

Si vous souhaitez programmer des valeurs delta dans un programme CN, vous définissez la valeur dans un appel d'outil ou à l'aide d'un tableau de correction.

**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291

**Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838

Vous pouvez aussi définir des valeurs delta à l'intérieur d'un appel d'outil en vous servant de variables.

**Informations complémentaires :** "Données d'outils à l'intérieur de variables", Page 833

## Correction de la longueur d'outil

La CN tient compte de la correction de la longueur d'outil dès que vous appelez un outil. La CN ne corrige la longueur d'outil que pour les outils de longueur L>0.

Lors de la correction de la longueur d'outil, la CN tient compte des valeurs delta issues du tableau d'outils et du programme CN.

Longueur d'outil active = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

**L** : Longueur d'outil **L** du tableau d'outils

**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

$\mathbf{DL}_{TAB}$ : Valeur delta pour la longueur d'outil **DL**, issue du tableau d'outils

**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

$\mathbf{DL}_{Prog}$ : Valeur delta pour la longueur d'outil **DL**, issue de l'appel d'outil ou du tableau de correction

La valeur appliquée est la dernière valeur programmée.

**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291

**Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

La CN utilise la longueur d'outil définie dans le tableau d'outils pour corriger la longueur d'outil. Des longueurs d'outils incorrectes entraînent également une correction erronée de la longueur d'outil. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la CN n'effectue pas de correction de la longueur d'outil, 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

## Correction du rayon d'outil

La CN tient compte de la correction du rayon d'outil dans les cas suivants :

- Quand la correction de rayon d'outil **RR** ou **RL** est active
  **Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834
- Dans les cycles d'usinage
  **Informations complémentaires :** "Travailler avec des cycles", Page 227
- Pour les lignes droites **LN** avec des vecteurs de normale de surface
  **Informations complémentaires :** "Ligne droite LN", Page 843

Lors de la correction du rayon d'outil, la CN tient compte des valeurs delta issues du tableau d'outils et du programme CN.

Rayon d'outil actif = $\mathbf{R} + \mathbf{DR}_{TAB} + \mathbf{DR}_{Prog}$

**R** : Rayon d'outil **R** du tableau d'outils
**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

**DR** $_{TAB}$ : Valeur delta pour le rayon d'outil **DR**, issue du tableau d'outils

**DR** $_{Prog}$ : Valeur delta pour le rayon d'outil **DR**, issue de l'appel d'outil ou du tableau d'outils
La valeur appliquée est la dernière valeur programmée.
**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291
**Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838

## Données d'outils à l'intérieur de variables

Pendant l'exécution d'un appel d'outil, la CN calcule toutes les valeurs spécifiques à l'outil et les enregistre à l'intérieur de variables.

**Informations complémentaires :** " Paramètres Q réservés", Page 1057

Longueur d'outil active et rayon d'outil actif :

| Paramètres Q | Fonction |
|---|---|
| Q108 | RAYON OUTIL ACTIF |
| Q114 | LONGUEUR OUTIL ACTIVE |

Après que la CN ait enregistré les valeurs actuelles dans des variables, vous pouvez utiliser ces variables dans le programme CN.

### Exemple d'application

Vous pouvez recourir au paramètre Q **Q108 RAYON OUTIL ACTIF** pour déplacer le point de guidage de l'outil d'une fraise boule sur le centre de la boule à l'aide des valeurs delta pour la longueur de l'outil.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Cela permet à la CN de surveiller l'outil complet pour détecter les risques de collision ; les cotes du programme CN peuvent néanmoins être programmées au centre de la fraise boule.

### Remarques

- La CN simule par un graphique les valeurs delta issues du gestionnaire d'outils. Pour les valeurs delta issues du programme CN ou des tableaux de correction, la commande modifie uniquement la position de l'outil dans la simulation.

  **Informations complémentaires :** "Simulation d'outils", Page 1267
- Avec le paramètre machine optionnel **progToolCallDL** (n°124501), le constructeur de la machine définit si la CN doit tenir compte des valeurs delta issues d'un appel d'outil dans l'espace de travail **Positions**.

  **Informations complémentaires :** "Appel d'outil", Page 291

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

## 17.2 Correction de rayon d'outil

### Application

Lorsque la correction du rayon d'outil est active, les positions du programme CN ne se réfèrent plus au centre de l'outil mais à sa dent.

La correction du rayon d'outil vous permet de programmer les cotes du plan, sans devoir tenir compte du rayon d'outil. Ainsi, après une rupture d'outil par exemple, vous pouvez utiliser un outil de dimensions différentes sans modifier le programme.

#### Sujets apparentés

- Points de référence sur l'outil

  **Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261

### Conditions requises

- Données d'outils définies dans le gestionnaire d'outils

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

## Description fonctionnelle

La CN tient compte du rayon d'outil actif pour la correction du rayon d'outil. Le rayon d'outil actif est obtenu à partir du rayon d'outil **R** et des valeurs delta **DR** issues du gestionnaire d'outils et du programme CN.

Rayon d'outil actif = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

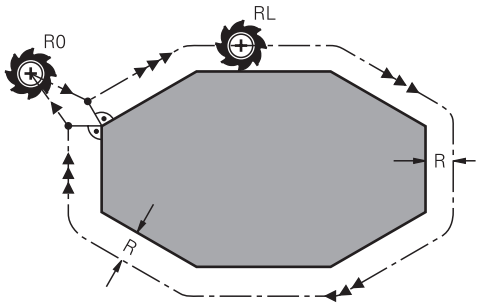
**Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830

Vous corrigez les mouvements de déplacement parallèles aux axes de la manière suivante :

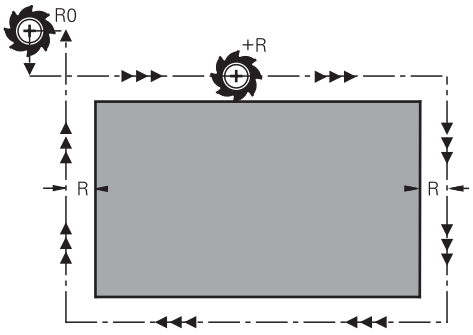
- **R+** : rallonge un mouvement de déplacement parallèle à l'axe de la valeur du rayon de l'outil
- **R-** : réduit un mouvement de déplacement parallèle à l'axe de la valeur du rayon de l'outil

Une séquence CN avec des fonctions de contournage peut contenir les corrections de rayon d'outil suivantes :

- **RL** : correction de rayon d'outil, à gauche du contour
- **RR**: correction de rayon d'outil, à droite du contour
- **R0**: annulation d'une correction de rayon d'outil active, positionnement avec le centre d'outil

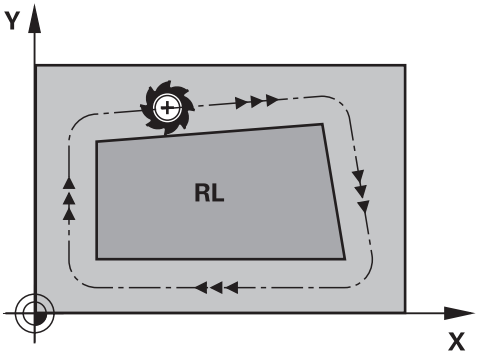



Mouvement de déplacement avec correction de rayon, avec des fonctions de contournage

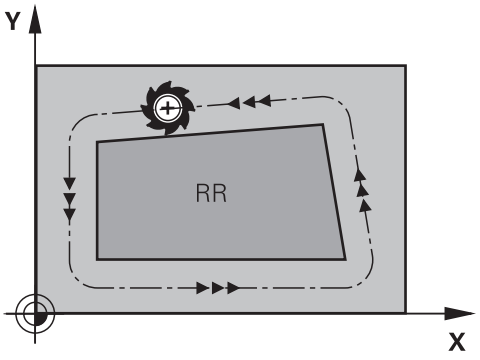



Mouvement de déplacement avec correction de rayon, avec des mouvements parallèles aux axes

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




**RL**: l'outil se déplace à gauche du contour




**RR**: l'outil se déplace à droite du contour

## Effet

La correction de rayon d'outil agit à partir de la séquence CN dans laquelle elle est programmée. La correction de rayon d'outil a un effet modal et agit en fin de séquence.

> Vous programmez la correction de rayon d'outil une fois pour toutes. Ainsi, par exemple, les modifications ont lieu plus rapidement.

La CN annule la correction de rayon d'outil dans les cas suivants :

- Séquence de positionnement avec **R0**
- Fonction **DEP** pour quitter un contour
- Sélection d'un nouveau programme CN

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Pour aborder ou quitter un contour, la commande a besoin d'une position d'approche et d'une position de sortie sûres. Ces positions doivent permettre les mouvements de compensation qui ont lieu sous l'effet de la correction de rayon, selon qu'elle est activée ou désactivée. Toute position incorrecte peut provoquer un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

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

- Si une correction de rayon d'outil est active, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- Entre deux séquences CN avec corrections du rayon d'outil **RR** et **RL** différentes, il doit y avoir au moins une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction du rayon d'outil **R0**.
- La CN interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur si la correction de rayon est active avec, par exemple, des fonctions suivantes :
  - Fonctions **PLANE** (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cycle **12 PGM CALL**
  - Cycle **32 TOLERANCE**
  - Cycle **19 PLAN D'USINAGE**

    > Vous pouvez continuer à exécuter des programmes CN de commande numériques antérieures contenant le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.

**Remarques concernant l'usinage de coins**

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

## 17.3 Correction d'outil avec les tableaux de correction

### Application

Les tableaux de correction vous permettent d'enregistrer des corrections dans le système de coordonnées de l'outil (T-CS) ou dans le système de coordonnées du plan d'usinage (WPL-CS). Les corrections enregistrées peuvent être appelées pendant le programme CN pour corriger l'outil.

Les tableaux de correction offrent les avantages suivants :

- Possibilité de modifier des valeurs sans avoir à adapter le programme CN
- Possibilité de modifier des valeur en cours d'exécution de programme

Avec la terminaison du tableau, vous définissez le système de coordonnées dans lequel la CN exécute la correction.

La CN propose les tableaux de correction suivants :

- tco (tool correction) : correction dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**
- wco (workpiece correction) : correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**

**Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

**Sujets apparentés**

- Contenu des tableaux de correction

  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.tco", Page 1805

  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 1807
- Éditer des tableaux de correction pendant l'exécution du programme

  **Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730

### Description fonctionnelle

Pour corriger des outils avec les tableaux de correction, vous devez procéder comme suit :

- Créer un tableau de correction

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Créer nouveau tableau", Page 1741
- Activer le tableau de correction dans le programme CN

  **Informations complémentaires :** "Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE", Page 839
- Autre possibilité : activer le tableau de correction manuellement pour l'exécution du programme

  **Informations complémentaires :** "Activer les tableaux de correction manuellement", Page 839
- Activer une valeur de correction

  **Informations complémentaires :** "Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA", Page 841

Vous pouvez éditer les valeurs des tableaux de correction à l'intérieur du programme CN.

**Informations complémentaires :** "Accéder aux valeurs des tableaux ", Page 1752

Vous pouvez éditer les valeurs des tableaux de correction également pendant l'exécution du programme.

**Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730

### Correction d’outil dans le système de coordonnées de l’outilT-CS

Le tableau de correction ***.tco** vous permet de définir des valeurs de correction pour l’outil dans le système de coordonnées d’outil **T-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l’outil T-CS", Page 728

Le tableau de correction **.tco** est une alternative à la correction avec **DL**, **DR** et **DR2** dans la séquence Tool-Call. Dès lors que vous activez un tableau de correction, la CN écrase les valeurs de correction provenant de la séquence Tool-Call.

**Informations complémentaires :** "Appel d’outil avec TOOL CALL", Page 291

La CN affiche un décalage actif à l'aide du tableau de correction ***.tco** dans l'onglet **Outil** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet Outil", Page 172

### Correction d'outil dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS

Les valeurs provenant des tableaux de correction avec la terminaison ***.wco** agissent comme des décalages dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d’usinage W-CS", Page 724

La CN affiche un décalage actif à l'aide du tableau de corrections ***.wco**, ainsi que le chemin du tableau dans l'onglet **TRANS** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet TRANS", Page 169

### Activer les tableaux de correction manuellement

Vous pouvez activer manuellement les tableaux de correction pour le mode **Exécution de pgm**.

En mode **Exécution de pgm**, la fenêtre **Paramètres du programme** propose la zone **Tableaux**. Dans cette zone, vous pouvez sélectionner, à l'aide d'une fenêtre de sélection, un tableau de points zéro et les deux tableaux de correction pour l'exécution du programme.

Lorsque vous activez un tableau, la CN lui confère l'état **M**.

## 17.3.1 Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE

### Application

Si vous recourez à des tableaux de correction, utilisez la fonction **SEL CORR-TABLE** pour activer le tableau de correction de votre choix depuis le programme CN.

#### Sujets apparentés

- Activer les valeurs de correction du tableau

  **Informations complémentaires :** "Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA", Page 841
- Contenu des tableaux de correction

  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.tco", Page 1805

  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 1807

### Description fonctionnelle

Pour le programme CN, vous pouvez aussi bien choisir un tableau ***.tco** qu’un tableau ***.wco**.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"** | ; Sélectionner le tableau de correction **corr.tco** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :
**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Sélection** ▶ **SEL CORR-TABLE**
La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SEL CORR-TABLE** | Ouverture de la syntaxe pour choisir un tableau de correction |
| **TCS** ou **WPL** | Correction dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS** ou dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** |
| **Nom** ou **QS** | Chemin du tableau<br>Nom fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |

## 17.3.2 Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA

### Application

La fonction **FUNCTION TURNDATA CORR** vous permet d'activer une ligne du tableau de correction pour l'outil actif.

**Sujets apparentés**

- Sélectionner un tableau de correction

  **Informations complémentaires :** "Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE", Page 839
- Contenu des tableaux de correction

  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.tco", Page 1805

  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 1807

### Description fonctionnelle

Les valeurs de correction activées agissent jusqu'au prochain changement d'outil ou jusqu'à la fin du programme CN.

Si vous modifiez une valeur, cette correction ne sera appliquée qu'après un nouvel appel de correction.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION CORRDATA TCS #1** | ; Activer la ligne 1 du tableau de correction ***.tco** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Sélection** ▶ **FUNCTION CORRDATA**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION CORRDATA** | Ouverture de la syntaxe pour activer une valeur de correction |
| **TCS**, **WPL** ou **RESET** | Correction dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS** ou dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** ou annuler la correction |
| **#**, **Nom** ou **QS** | Ligne de tableau souhaitée<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>Uniquement si **TCS** ou **WPL** est sélectionné |
| **TCS** ou **WPL** | Annuler la correction dans le **T-CS** ou dans le **WPL-CS**<br>Uniquement si **RESET** est sélectionné |

# 17.4 Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1)

## 17.4.1 Principes de base

La CN permet une correction d'outil 3D dans les programmes CN créés par un système de FAO avec des vecteurs de normale à la surface.

**Informations complémentaires :** "Ligne droite LN", Page 843

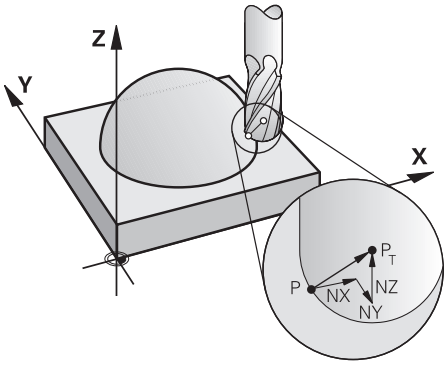
La CN décale l'outil dans le sens de la normale à la surface, d'une valeur correspondant à la somme des valeurs delta issues du gestionnaire d'outils, de l'appel d'outil et des tableaux de correction.

**Informations complémentaires :** "Outils pour la correction d'outil 3D", Page 845

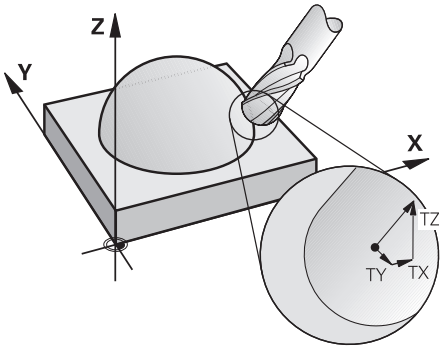
La correction d'outil 3D s'utilise dans les cas suivants :

- Correction pour les outils réaffûtés, afin de compenser les différences mineures entre les cotes programmées et les cotes réelles de l'outil
- Correction pour les outils de rechange de diamètre différent, afin de compenser les différences importantes entre les cotes programmées et les cotes réelles de l'outil
- Créer une surépaisseur de pièce constante qui peut servir, par exemple, de surépaisseur de finition

La correction d'outil 3D aide à gagner du temps, étant donné qu'il n'est plus nécessaire de calculer et de générer chaque fois un nouveau programme, depuis le système de FAO.




Pour une inclinaison optionnelle de l'outil, les séquences CN doivent également inclure un vecteur d'outil avec les composants TX, TY et TZ.



Notez les différences entre le fraisage frontal et le fraisage périphérique.
**Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (#9 / #4-01-1)", Page 846
**Informations complémentaires :** " (#9 / #4-01-1)", Page 853

## 17.4.2 Ligne droite LN

### Application

Les droites **LN** sont indispensables à la correction 3D. Sur les droites **LN**, c'est un vecteur de normale à la surface qui détermine le sens de la correction d'outil 3D. Un vecteur d'outil optionnel définit l'inclinaison de l'outil.

**Sujets apparentés**

- Principes de base de la correction 3D
  **Informations complémentaires :** "Principes de base", Page 842

### Conditions requises

- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 2 (#9 / #4-01-1)
- Programme CN créé par un système de FAO
  Vous ne pouvez pas programmer de droites **LN** directement sur la CN, vous avez besoin d'un système de FAO.
  **Informations complémentaires :** "Programmes CN  générés par FAO", Page 986

### Description fonctionnelle

Tout comme pour une droite **L**, vous définissez une droite **LN** en indiquant les coordonnées du point final.

**Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315

Les droites **LN** contiennent en plus un vecteur de normale à la surface et un vecteur d'outil optionnel.

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

### Programmation

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
    +0 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **LN** | Ouverture de la syntaxe pour une droite avec des vecteurs |
| **X**, **Y**, **Z** | Coordonnées du point final de la droite |
| **NX**, **NY**, **NZ** | Composantes du vecteur de normale à la surface |
| **TX**, **TY**, **TZ** | Composantes du vecteur d'outil<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **R0**, **RL** ou **RR** | Correction de rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **F**, **FMAX**, **FZ**, **FU** ou **F AUTO** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **M** | Fonction auxiliaire<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

- Ordre chronologique de la syntaxe CN : X, Y, Z pour la position et NX, NY, NZ, ainsi que TX, TY, TZ pour les vecteurs.
- La syntaxe CN des séquences LN doit systématiquement inclure toutes les coordonnées et toutes les normales aux surfaces, même si les valeurs par rapport à la séquence CN précédente n'ont pas été modifiées.
- HEIDENHAIN conseille d'utiliser des vecteurs normés avec un minimum de sept chiffres après la virgule, de manière à atteindre un niveau de précision élevé, et à éviter d'éventuelles diminutions d'avance pendant l'usinage.
- La correction d'outil 3D avec normales aux surfaces agit sur les coordonnées dans les axes principaux X, Y, Z.

## Définition

**Vecteur normé**

Un vecteur normé est une grandeur mathématique qui a une valeur de 1 et une direction quelconque. La direction est définie par les composantes X, Y et Z. La valeur du vecteur est égale à la racine de la somme des carrés de ses composantes.

$\sqrt{NX^2+NY^2+NZ^2} = 1$

## 17.4.3 Outils pour la correction d’outil 3D

### Application

Vous pouvez utiliser la correction d'outil 3D pour les outils suivants : fraises deux tailles, fraises toroïdales et fraises boules.

**Sujets apparentés**

- Correction dans le gestionnaire d’outils

  **Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830
- Correction dans l’appel d’outil

  **Informations complémentaires :** "Appel d’outil avec TOOL CALL", Page 291
- Correction avec les tableaux de correction

  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838

### Description fonctionnelle

Les colonnes **R** et **R2** du gestionnaire d’outils vous permettent de distinguer les outils selon leur forme.

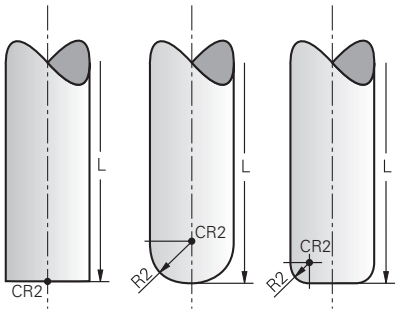
- Fraise deux tailles : **R2** = 0
- Fraise toroïdale : **R2**> 0
- Fraise boule : **R2**= **R**

**Informations complémentaires :** "Tableau d’outils tool.t", Page 1757

Avec les valeurs **DL**, **DR** et **DR2**, vous adaptez les valeurs du gestionnaire d’outils en fonction de l’outil réel.

La CN corrige la position de l'outil de la valeur de la somme des valeurs delta provenant du tableau d'outils et de la correction d'outil programmée (appel d'outil ou tableau de correction).

Pour les droites **LN**, c'est le vecteur de normale à la surface qui définit le sens dans lequel la CN corrige l’outil. Le vecteur de normale à la surface est toujours orienté vers le centre du rayon d'outil 2 CR2.




Position du CR2 en fonction de la forme des différents outils

**Informations complémentaires :** "Points de référence sur l’outil", Page 261

### Remarques

- Vous définissez les outils dans le gestionnaire d'outils. La longueur totale de l'outil correspond à la distance entre le point de référence du porte-outil et la pointe de l'outil. Ce n'est qu'à l'aide de la longueur totale que la CN surveille l'outil complet pour détecter les risques de collision.

  Si vous définissez une fraise boule avec la longueur totale et que vous éditez un programme CN au centre de la boule, la commande doit prendre en compte de la différence. Lors de l'appel d'outil dans le programme CN, vous programmez le rayon de la boule comme valeur delta négative dans **DL** et décalez ainsi le point de parcours de l'outil au centre de l'outil.
- Si vous installez un outil avec surépaisseur (valeurs delta positives), la commande délivre un message d'erreur. Vous pouvez inhiber ce message d'erreur avec la fonction **M107**.

  **Informations complémentaires :** "Autoriser les surépaisseurs d'outils positives avec M107 (#9 / #4-01-1)", Page 1045

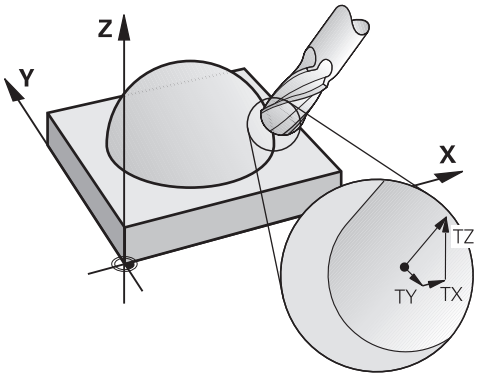
  Utilisez la simulation pour vous assurer que la surépaisseur de la pièce ne risque pas d'abîmer le contour.
- La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

## 17.4.4 Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (#9 / #4-01-1)

### Application

Le fraisage frontal est un usinage réalisé avec la face frontale de l'outil.

La CN décale l'outil dans le sens de la normale à la surface, d'une valeur correspondant à la somme des valeurs delta issues du gestionnaire d'outils, de l'appel d'outil et des tableaux de correction.




### Conditions requises

- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 2 (#9 / #4-01-1)
- Machine avec des axes rotatifs positionnés automatiquement
- Émission de vecteurs de normale à la surface à partir du système de FAO

  **Informations complémentaires :** "Ligne droite LN", Page 843
- Programme CN avec **M128** ou **FUNCTION TCPM**

  **Informations complémentaires :** "Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1)", Page 1027

  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

## Description fonctionnelle

Pour le fraisage frontal, les variantes suivantes sont possibles :

- Séquence **LN** sans orientation de l'outil, avec la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** activée : outil perpendiculaire à la correction de la pièce
- Séquence **LN** avec orientation de l'outil **T**, **M128** ou **FUNCTION TCPM** activée : outil perpendiculaire à la correction de la pièce
- Séquence **LN** sans **M128** ou **FUNCTION TCPM** : la CN ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0** | ; Pas de compensation possible |
| **11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0** | ; Compensation perpendiculaire au contour possible |
| **11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128** | ; Compensation possible. DL agit le long du vecteur T, DR2 le long du vecteur N |
| **11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128** | ; Compensation perpendiculaire au contour possible |

## Remarques

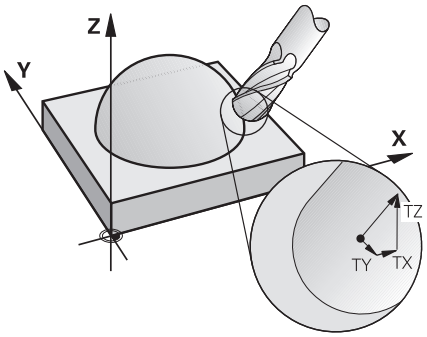
**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les axes rotatifs d'une machine peuvent avoir des plages de déplacement limitées, par exemple axe de la tête B avec -90° à +10°. Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de +10° peut occasionner alors une rotation de 180° de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **pas a pas**

- Si aucune orientation d'outil n'a été définie dans la séquence **LN** et que la fonction **TCPM** est active, alors la commande oriente l'outil perpendiculairement au contour de la pièce.

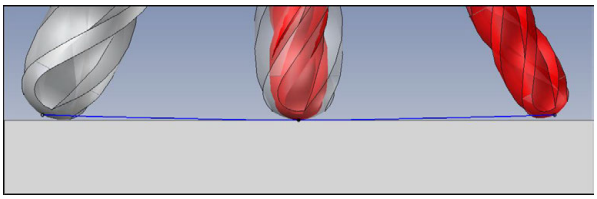



- Si une orientation d'outil **T** a été définie dans la séquence **LN** et que **M128** (ou **FUNCTION TCPM**) est active, la commande positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil atteigne l'orientation d'outil programmée. Si vous n'avez pas activé **M128** (ou **FUNCTION TCPM**), la commande ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini dans la séquence **LN**.
- La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.
- En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R** + **DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Page 856

## Exemples

**Corriger une fraise boule réaffûtée**
**Emission FAO pointe de l'outil**



Vous utilisez une fraise boule réaffûtée de Ø 5,8 mm au lieu de Ø 6 mm.
Le programme CN est conçu comme suit :

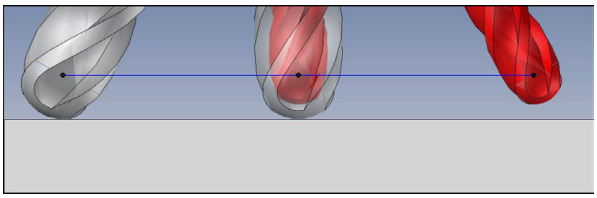
- Emission FAO pour fraise boule Ø 6 mm
- Points CN émis à la pointe de l'outil
- Programme de vecteurs avec des vecteurs de normale à la surface

**Solution proposée :**

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Enregistrement de la correction d'outil dans le tableau d'outils :
  - **R** et **R2**, les données théoriques de l'outil, telles qu'issues du système de FAO
  - **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|---|---|---|---|---|---|
| FAO | +3 | +3 | | | |
| Tableau d'outils | +3 | +3 | +0 | -0,1 | -0,1 |

**Corriger une fraise boule réaffûtée**
**Emission FAO centre de la boule**



Vous utilisez une fraise boule réaffûtée de Ø 5,8 mm au lieu de Ø 6 mm.
Le programme CN est conçu comme suit :

- Emission FAO pour fraise boule Ø 6 mm
- Points CN émis au centre de la boule
- Programme de vecteurs avec des vecteurs de normale à la surface

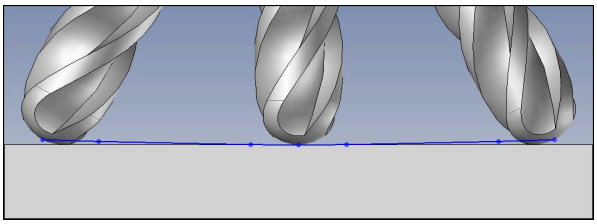
**Solution proposée** :

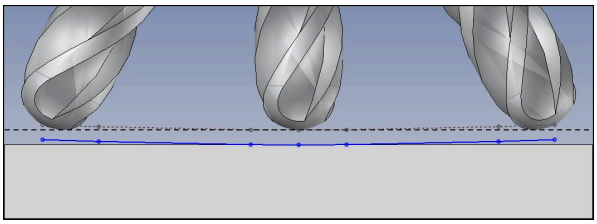
- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Fonction TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Enregistrement de la correction d'outil dans le tableau d'outils :
  - **R** et **R2**, les données théoriques de l'outil, telles qu'issues du système de FAO
  - **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|---|---|---|---|---|---|
| FAO | +3 | +3 | | | |
| Tableau d'outils | +3 | +3 | +0 | -0,1 | -0,1 |

Avec la fonction TCPM **REFPNT CNT-CNT**, les valeurs de correction de l'outil sont les mêmes pour les émissions à la pointe de l'outil ou au centre de la boule.

**Générer une surépaisseur de pièce**
**Emission FAO pointe de l'outil**





Vous utilisez une fraise boule de Ø 6 mm et souhaitez laisser une surépaisseur constante de 0,2 mm sur le contour.

Le programme CN est conçu comme suit :

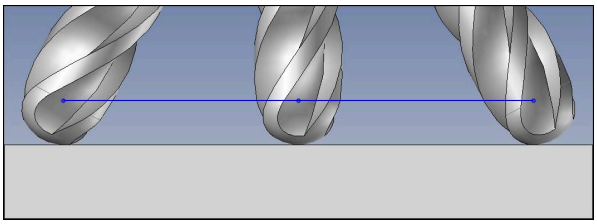
- Emission FAO pour fraise boule Ø 6 mm
- Points CN émis à la pointe de l'outil
- Programme de vecteurs avec des vecteurs normaux à la surface et des vecteurs d'outil

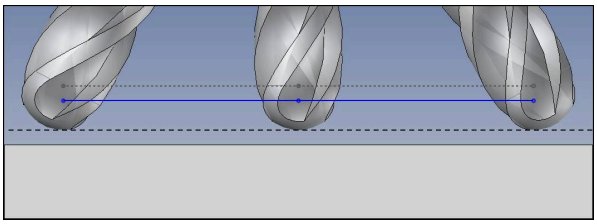
**Solution proposée :**

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Enregistrement de la correction d'outil dans la séquence TOOL CALL :
  - **DL**, **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective
- Inhibition du message d'erreur avec **M107**

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|---|---|---|---|---|---|
| FAO | +3 | +3 | | | |
| Tableau d'outils | +3 | +3 | +0 | +0 | +0 |
| TOOL CALL | | | +0,2 | +0,2 | +0,2 |

**Laisser une surépaisseur sur la pièce**
**Emission FAO centre de la boule**





Vous utilisez une fraise boule de Ø 6 mm et souhaitez laisser une surépaisseur constante de 0,2 mm sur le contour.

Le programme CN est conçu comme suit :

- Emission FAO pour fraise boule Ø 6 mm
- Points CN émis au centre de la boule
- Fonction TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Programme de vecteurs avec des vecteurs normaux à la surface et des vecteurs d'outil

**Solution proposée :**

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Enregistrement de la correction d'outil dans la séquence TOOL CALL :
  - **DL**, **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective
- Inhibition du message d'erreur avec **M107**

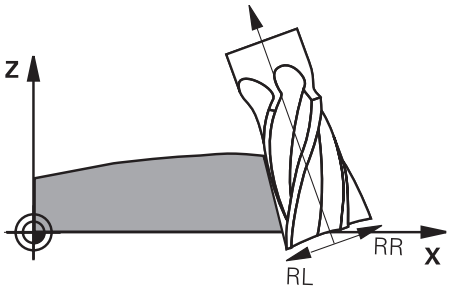
| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|---|---|---|---|---|---|
| FAO | +3 | +3 | | | |
| Tableau d'outils | +3 | +3 | +0 | +0 | +0 |
| TOOL CALL | | | +0,2 | +0,2 | +0,2 |

## 17.4.5 (#9 / #4-01-1)

### Application

Le fraisage périphérique est un usinage réalisé avec la périphérie de l'outil.

La CN décale l'outil perpendiculairement au sens de déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil, d'une valeur qui est égale à la somme des valeurs delta issues du gestionnaire d'outils, de l'appel d'outil et des tableaux de correction.




### Conditions requises

- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 2 (#9 / #4-01-1)
- Machine avec des axes rotatifs positionnés automatiquement
- Émission de vecteurs de normale à la surface à partir du système de FAO

  **Informations complémentaires :** "Ligne droite LN", Page 843
- Programme CN avec angles solides
- Programme CN avec **M128** ou **FUNCTION TCPM**

  **Informations complémentaires :** "Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1)", Page 1027

  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820
- Programme CN avec correction de rayon d'outil **RL** ou **RR**

  **Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834

## Description fonctionnelle

Pour le fraisage périphérique, les variantes suivantes sont possibles :

- Séquence **L** avec des axes rotatifs programmés, fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** active : définissez le sens de correction avec une correction du rayon **RL** ou **RR**
- Séquence **LN** avec orientation de l'outil **T** perpendiculaire au vecteur N, fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** active
- Séquence **LN** avec orientation de l'outil **T** sans vecteur N, **M128** ou **FUNCTION TCPM** active

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 M128** | |
| *** - ...** | |
| **21 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C+0 B-20.0115 RL** | ; Compensation possible, sens de correction RL |
| **11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY0 TZ0.9366 R0 M128** | ; Compensation possible |
| **11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY0 TZ0.9366 M128** | ; Compensation possible |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les axes rotatifs d'une machine peuvent avoir des plages de déplacement limitées, par exemple axe de la tête B avec -90° à +10°. Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de +10° peut occasionner alors une rotation de 180° de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

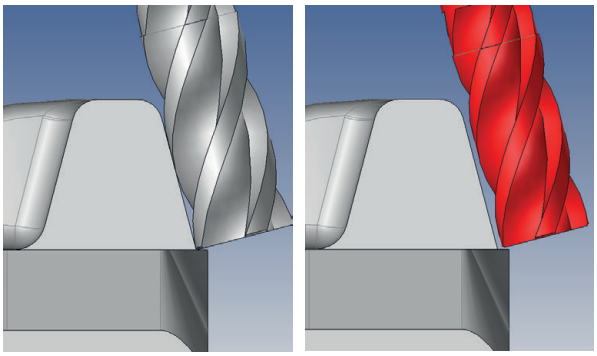
- ▶ Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **pas a pas**

- La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.
- En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R** + **DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Page 856

## Exemple

**Corriger une fraise deux tailles réaffûtée**
**Emission FAO centre d'outil**



Vous utilisez une fraise deux tailles réaffûtée de Ø 11,8 mm au lieu de Ø 12 mm.

Le programme CN est conçu comme suit :

- Emission FAO pour fraise deux tailles Ø 12 mm
- Points CN émis au centre de l'outil
- Programme de vecteurs avec des vecteurs normaux à la surface et des vecteurs d'outil

  Alternative :
- Programme en Texte clair avec correction du rayon de l'outil **RL**/**RR**

**Solution proposée :**

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Inhibition du message d'erreur avec **M107**
- Enregistrement de la correction d'outil dans le tableau d'outils :
  - **R** et **R2**, les données théoriques de l'outil, telles qu'issues du système de FAO
  - **DR** et **DL**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|---|---|---|---|---|---|
| FAO | +6 | +0 | | | |
| Tableau d'outils | +6 | +0 | +0 | -0,1 | +0 |

## 17.4.6 Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)

### Application

La fonction **FUNCTION PROG PATH** vous permet de définir si la correction de rayon 3D doit continuer de se référer aux valeurs delta ou si elle doit se référer au rayon d'outil total.

**Sujets apparentés**

- Principes de base de la correction 3D

  **Informations complémentaires :** "Principes de base", Page 842
- Outils pour la correction 3D

  **Informations complémentaires :** "Outils pour la correction d'outil 3D", Page 845

### Conditions requises

- Option logicielle Fonctions étendues Groupe 2 (#9 / #4-01-1)
- Programme CN créé par un système de FAO

  Vous ne pouvez pas programmer de droites **LN** directement sur la CN, vous avez besoin d'un système de FAO.

  **Informations complémentaires :** "Programmes CN  générés par FAO", Page 986

### Description fonctionnelle

Si vous activez **FUNCTION PROG PATH**, les coordonnées programmées correspondent exactement aux coordonnées du contour.

La CN calcule pour la correction de rayon 3D le rayon d'outil total **R + DR** ainsi que le rayon d'angle total **R2 + DR2**.

Avec **FUNCTION PROG PATH OFF**, vous désactivez l'interprétation spéciale.

La CN calcule pour la correction de rayon 3D uniquement les valeurs Delta **DR** et **DR2**.

Si vous activez **FUNCTION PROG PATH**, l'interprétation de la trajectoire programmée comme contour agit pour toutes les corrections 3D jusqu'à ce que vous désactiviez cette fonction.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** | ; Utiliser le rayon d'outil total pour la correction 3D |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION PROG PATH** | Ouverture de la syntaxe pour l'interprétation du parcours programmé |
| **IS CONTOUR** ou **OFF** | Utiliser le rayon d'outil total ou uniquement les valeurs delta pour la correction 3D |

# 18

# Fichiers

# 18.1 Gestionnaire de fichiers

## 18.1.1 Principes de base

### Application

La CN affiche les lecteurs, les répertoires et les fichiers dans le gestionnaire de fichiers. Vous pouvez, par exemple, créer ou supprimer des répertoires ou des fichiers et connecter des lecteurs.

Le gestionnaire de fichiers inclut le mode **Fichiers**, ainsi que l'espace et la fenêtre **Ouvrir fichier**.

**Sujets apparentés**

- Sauvegarde des données
  **Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908
- Connecter un lecteur réseau
  **Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865

### Description fonctionnelle

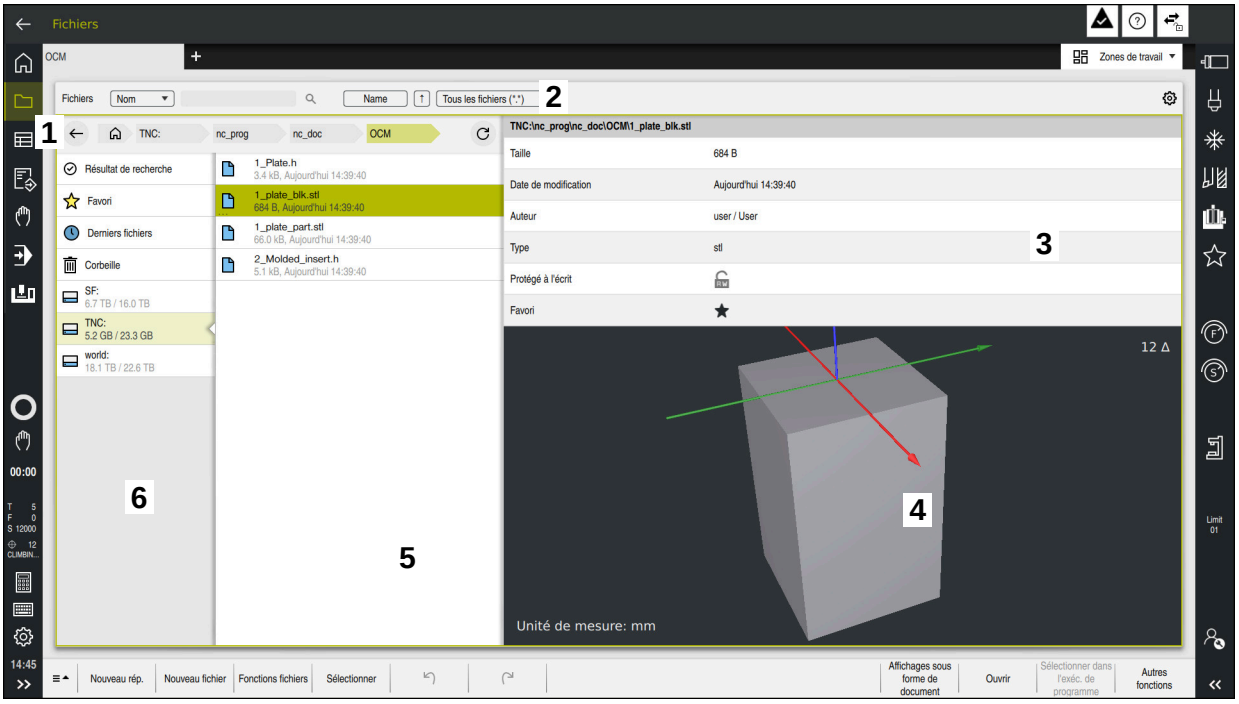
#### Symboles et boutons

Le gestionnaire de fichiers présente les symboles et les boutons suivants :

| Icône, touche ou combinaison de touches | Signification |
|---|---|
| | **Renommer** |
| CTRL + C | **Copier** |
| CTRL + X | **Couper**<br>Lorsque vous coupez un fichier ou un dossier, la commande affiche le symbole du fichier ou du dossier en grisé. |
| | **Supprimer** |
| | **Ajouter un favori** |
| | **Supprimer un favori** |
| | Favori<br>Lorsque vous ajoutez un favori, la commande affiche ce symbole à côté du fichier ou du dossier. |
| | Ejecter un périphérique USB |
| | **Désactiver la protection en écriture** |
| | **Activer la protection en écriture**<br>Si la protection en écriture est active, la commande affiche ce symbole à côté du fichier ou du dossier. |
| <eof> | Avec **end of file**, la CN indique que l'ensemble du fichier est visible depuis la zone d'aperçu. |

| Icône, touche ou combinaison de touches | Signification |
|---|---|
| | La CN affiche seulement une partie du fichier dans la zone d'aperçu. |
| **Nouveau rép.** | Créer un nouveau répertoire |
| **Nouveau fichier** | Créer un nouveau fichier<br><br>Un nouveau tableau se crée en mode **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 1738 |
| **Fonctions fichiers** | La CN ouvre le menu contextuel.<br>**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229<br>Uniquement dans le mode **Fichiers** |
| **Sélectionner**<br>**CTRL + SPACE** | La CN marque le fichier et ouvre la barre d'action.<br>Uniquement dans le mode **Fichiers** |
| **CTRL + Z** | **Annuler** |
| **CTRL + Y** | **Rétablir** |
| **Affichages sous forme de document** | La CN ouvre le fichier dans l'espace de travail **Document**.<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Document", Page 871 |
| **Ouvrir** | La CN ouvre le fichier dans l'application ou le mode adapté. |
| **Sélectionner dans l'exéc. de programme** | La CN ouvre le fichier en mode **Exécution de pgm**.<br>Uniquement dans le mode **Fichiers** |
| **Autres fonctions** | La CN ouvre un menu de sélection avec les fonctions suivantes :<br>■ **Adapter TAB / PGM**<br>■ Adapter le format et le contenu des fichiers de l'iTNC 530<br>■ Adapter les fichiers erronés<br>**Informations complémentaires :** "Adapter des fichiers", Page 873<br>■ **Connecteur lecteur réseau**<br>**Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865<br>Uniquement dans le mode **Fichiers** |

## Zones du gestionnaire de fichiers




Mode de fonctionnement **Fichiers**

1 Chemin de navigation

Dans le chemin de navigation, la CN indique la position du répertoire actuel dans l'arborescence des répertoires. Les différents éléments du chemin de navigation vous permettent d'accéder aux niveaux supérieurs des répertoires.

2 Barre de titre

- Recherche d'un texte entier

  **Informations complémentaires :** "Recherche d'un texte entier dans la barre de titre", Page 861
- Trier

  **Informations complémentaires :** "Trier dans la barre de titre", Page 861
- Filtrer

  **Informations complémentaires :** "Filtrer dans la barre de titre", Page 861
- Paramètres

  **Informations complémentaires :** "Réglages dans la barre de titre", Page 861

3 Zone d'information

**Informations complémentaires :** "Zone d'information", Page 862

4 Zone de prévisualisation

Dans la zone de prévisualisation, la CN affiche une prévisualisation du fichier sélectionné, par exemple une section de programme CN.

5 Colonne de contenu

Dans la colonne de contenu, la CN affiche tous les répertoires et tous les fichiers que vous sélectionnez à l'aide de la colonne de navigation.

Le cas échéant, la CN affiche pour un fichier les état suivants :

- **M** : Fichier actif en mode **Exécution de pgm**
- **S** : Fichier actif dans l'espace de travail **Simulation**
- **E** : Fichier actif en mode **Edition de pgm**

Lorsque vous déplacez un fichier ou un dossier vers la droite, la CN affiche les fonctions de fichiers suivantes :

- Renommer
- Copier
- Couper
- Supprimer
- Activer ou désactiver la protection en écriture
- Ajouter ou supprimer des favoris

Certaines de ces fonctions de fichier peuvent également être sélectionnées à partir du menu contextuel.

**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229

6 Colonne de navigation

**Informations complémentaires :** "Colonne de navigation", Page 862

### Recherche d'un texte entier dans la barre de titre

La recherche de texte entier vous permet de rechercher n'importe quelle chaîne de caractères dans le nom ou le contenu des fichiers. À l'aide du menu de sélection, vous choisissez si la CN doit effectuer la recherche dans les noms ou dans le contenu des fichiers.

Avant de commencer la recherche, il vous faut sélectionner le chemin de l'emplacement où la CN doit effectuer sa recherche. La CN lance la recherche au chemin indiqué, en limitant la recherche à la structure qui est subordonnée à ce chemin. Pour détailler une recherche, il est toujours possible d'effectuer une nouvelle recherche dans un des résultats de recherche.

Vous pouvez utiliser un ***** comme caractère générique. Ce caractère générique peut remplacer des caractères individuels ou un mot entier. Vous pouvez également utiliser le caractère générique pour rechercher certains types de fichiers, par exemple ***.pdf**.

### Trier dans la barre de titre

Vous triez des répertoires et des fichiers dans l'ordre croissant ou décroissant selon les critères suivants :

- **Nom**
- **Type**
- **Taille**
- **Date de modification**

Si vous triez par nom ou par type, la CN classe les fichiers par ordre alphabétique.

### Filtrer dans la barre de titre

La commande propose des filtres par défaut pour les types de fichiers. Si vous souhaitez filtrer d'autres types de fichiers, vous pouvez utiliser le caractère générique dans la recherche de texte entier.

**Informations complémentaires :** "Recherche d'un texte entier dans la barre de titre", Page 861

### Réglages dans la barre de titre

La CN propose les commutateurs suivants dans la fenêtre **Paramètres** :

- **Afficher les fichiers cachés**

  Si le commutateur est activé, la CN affiche des fichiers cachés. Les noms des fichiers cachés commencent par un point.

- **Afficher fichiers dépendants**

  Si le commutateur est activé, la CN affiche les fichiers associés. Les fichiers associés se terminent par ***.dep** ou ***.t.csv**.

**Zone d'information**

La CN affiche le chemin du fichier ou du répertoire dans la zone d'information.

**Informations complémentaires :** "Chemin", Page 863

Selon l'élément sélectionné, la CN affiche en plus les informations suivantes :

- **Taille**
- **Date de modification**
- **Auteur**
- **Type**

Vous pouvez sélectionner dans la zone d'information les fonctions suivantes :

- Activer/désactiver la protection en écriture
- Ajouter ou supprimer des favoris

**Colonne de navigation**

La colonne de navigation propose les possibilités de navigation suivantes :

- **Résultat de recherche**

  La CN affiche les résultats de la recherche de texte entier. Sans recherche préalable ou à défaut de résultat, la zone reste vide.
- **Favori**

  La CN affiche tous les répertoires et tous les fichiers que vous avez marqués comme favoris.
- **Derniers fichiers**

  La CN affiche les 15 derniers fichiers qui ont été ouverts.
- **Corbeille**

  La CN met à la corbeille les répertoires et les fichiers qui ont été supprimés. Vous pouvez, à partir du menu contextuel, restaurer ces fichiers ou vider la corbeille.

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229
- Lecteurs, par exemple **TNC:**

  La CN affiche les lecteurs internes et externes, par exemple un périphérique USB.

  La commande affiche sous chaque lecteur l'espace occupé et l'espace total.

## Caractères autorisés

Vous pouvez utiliser les caractères suivants pour les noms de fichiers, de répertoires et de lecteurs :

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 _ -

Utilisez exclusivement les caractères énumérés car sinon, vous pourriez avoir des problèmes, par exemple pour transférer des données.

Les caractères suivants ont une fonction et ne doivent donc pas être utilisés à l'intérieur d'un nom :

| Caractère | Fonction |
|---|---|
| **.** | Sépare le type de fichier |
| **\ /** | Sépare lecteur, répertoire et fichier dans un chemin |
| **:** | Sépare les désignations des lecteurs |

## Nom

Pour créer un fichier, il faut d'abord lui donner un nom. Il se termine par l'extension qui est composée d'un point et du type de fichier.

### Chemin

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

#### Chemin absolu

Un chemin absolu désigne l'emplacement exact d'un fichier. Le chemin commence par le lecteur et contient l'itinéraire à travers l'arborescence des répertoires jusqu'à l'emplacement du fichier, **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Si le fichier appelé est déplacé, il faut recréer le chemin absolu.

#### Chemin relatif

Un chemin relatif désigne l'emplacement d'un fichier par rapport au fichier appelant. Le chemin d'accès contient l'itinéraire à travers l'arborescence des répertoires jusqu'à l'emplacement du fichier, par exemple **demo\reset.H**. Si un fichier est déplacé, il faut recréer le chemin relatif.

### Types de fichiers

Vous pouvez indiquer le type de fichier en majuscules ou en minuscules.

#### Types de fichiers spécifiques à HEIDENHAIIN

La CN peut ouvrir les fichiers spécifiques à HEIDENHAIN de types suivants :

| Type de fichier | Application |
|---|---|
| H | Programme CN avec le langage conversationnel Klartext HEIDENHAIN<br>**Informations complémentaires :** "Contenu d'un programme CN", Page 202 |
| I | Programme CN avec des instructions ISO |
| HC | Définition de contour en programmation smarT.NC de l'iTNC 530 |
| HU | Programme principal en programmation smarT.NC de l'iTNC 530 |
| D | Tableau avec les points zéro pièce<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795 |
| DEP | Tableau créé automatiquement avec des données en fonction d'un programme CN, par exemple le fichier d'utilisation d'outils<br>**Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776 |
| P | Tableau pour l'usinage de palettes<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689 |
| PNT | Tableau contenant les positions d'usinage, par exemple pour exécuter des motifs de points irréguliers<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de points *.pnt", Page 1794 |
| PR | Tableau contenant les points d'origine pièce<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784 |

| Type de fichier | Application |
|---|---|
| TAB | Tableau de définition libre, par exemple pour les fichiers de protocole ou comme tableaux WMAT et TMAT pour le calcul de données de coupe<br>**Informations complémentaires :** "Tableaux librement personnalisables *.tab", Page 1781<br>**Informations complémentaires :** "Données de coupe", Page 1236 |
| TCH | Tableau contenant les emplacements du magasin d'outils<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772 |
| T | Tableau contenant les outils propres à toutes les technologies<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757 |
| TP | Tableau avec des palpeurs (#17 / #1-05-1)<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768 |
| TNCDRW | Description de contour comme dessin 2D<br>**Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133 |
| M3D | Format pour porte-outils ou corps de collision par exemple (#40 / #5-03-1)<br>**Informations complémentaires :** "Fichiers de moyens de serrage possibles", Page 891 |
| TNCBCK | Fichier pour la sauvegarde et la restauration de données<br>**Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908 |
| EXP | Fichier de configuration pour sauvegarder et importer les configurations de l'interface de commande<br>**Informations complémentaires :** "Configurations de l'interface de commande", Page 1917 |

Les types de fichiers énumérés sont ouverts pas la CN avec une application interne à la CN ou avec un outil HEROS.

**Informations complémentaires :** "Ouvrir des fichiers avec des outils ("Tools") ", Page 1967

**Types de fichiers standardisés**

La CN peut ouvrir les types de fichiers standardisés suivants :

| Type de fichier | Application |
|---|---|
| CSV | Fichier de texte pour enregistrer ou pour échanger des données structurées simplement<br>**Informations complémentaires :** "Importation et exportation de données d'outil", Page 279 |
| XLSX (XLS) | Type de fichier de différents tableurs, par exemple Microsoft Excel |
| STL | Modèle 3D, créé avec des facettes triangulaires, par exemple moyen de serrage<br>**Informations complémentaires :** "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 1269 |
| DXF | Fichiers CAD 2D |
| IGS/IGES<br>STP/STEP | Fichiers CAD 3D<br>**Informations complémentaires :** "Ouvrir des fichiers de CAO avec CAD Viewer", Page 1153 |
| CHM | Fichiers d'aide sous forme compilée ou comprimée |
| CFG | Fichiers de configuration pour la CN<br>**Informations complémentaires :** "Fichiers de moyens de serrage possibles", Page 891<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913 |
| CFT | Données 3D d'un modèle de porte-outil paramétrable<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283 |
| CFX | Données 3D d'un porte-outil d'une certaine géométrie<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283 |
| HTM/HTML | Fichier texte avec les contenus structurés d'une page web qui s'ouvre avec un navigateur web, par exemple l'aide intégrée d'un produit<br>**Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66 |
| XML | Fichier texte avec des données structurées hiérarchiquement |
| PDF | Format de document qui reproduit fidèlement le fichier, indépendamment du programme d'application d'origine par exemple |
| BAK | Fichier de sauvegarde des données<br>**Informations complémentaires :** "Sauvegarde des données", Page 1966 |
| INI | Fichier d'initialisation qui par exemple contient les configurations du programme |
| A | Fichier de format dans lequel vous définissez, par exemple, le format d'une émission de l'écran en lien avec **FN 16** |

| Type de fichier | Application |
|---|---|
| TXT | Fichier texte dans lequel vous enregistrez, par exemple, les résultats de cycles de mesure en lien avec **FN 16** |
| SVG | Format des images vectoriels |
| BMP<br>GIF<br>JPG/JPEG<br>PNG | Formats d'images pour les graphiques en pixels<br>La CN utilise par défaut le type de fichier PNG pour les captures d'écran<br>**Informations complémentaires :** "Menu HEROS", Page 1952 |
| OGG | Format conteneur des fichiers média de types OGA, OGV et OGX |
| ZIP | Format conteneur qui réunit plusieurs fichiers de manière comprimée |

La CN ouvre certains types de fichiers mentionnés avec les outils HEROS.

**Informations complémentaires :** "Ouvrir des fichiers avec des outils ("Tools") ", Page 1967

## Remarques

- La CN dispose de 21 Go de mémoire. Un fichier ne doit pas dépasser 2 Go.
- Lorsque vous ouvrez un programme CN, la CN a besoin de trois fois plus d'espace mémoire disponible que l'espace requis par ce programme CN.
- Lorsque vous créez un nouveau tableau dans le gestionnaire de fichiers, ce tableau ne contient encore aucune information concernant les colonnes requises. Lorsque vous ouvrez ce tableau pour la première fois, la CN affiche la fenêtre **Format de tableau incomplet** dans le mode **Tableaux**.

  Dans la fenêtre **Format de tableau incomplet**, un menu de sélection vous permet de choisir un modèle de tableau. Le cas échéant, la CN vous indique les colonnes que vous pouvez ajouter ou supprimer.

  **Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 1738
- Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, par exemple **+**. Ces signes, combinés avec des instructions SQL, peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

  **Informations complémentaires :** "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 1110
- Si le curseur se trouve à l'intérieur de la colonne de contenu, vous pouvez commencer à entrer une donnée avec le clavier. La CN ouvre un champ de saisie distinct et recherche automatiquement la chaîne de caractères que vous avez entrée. S'il existe un fichier ou un répertoire contenant les caractères saisis, la CN y positionne le curseur.
- Si vous quittez un programme CN avec la touche **END BLK**, la commande ouvre l'onglet **Ajouter**. Le curseur se trouve sur le programme CN que vous venez de fermer.

  Si vous réappuyez sur la touche **END BLK**, la CN ouvre à nouveau le programme CN, avec le curseur sur la dernière ligne sélectionnée. Ce comportement peut, en présence de gros fichiers, entraîner un retard.

  Si vous appuyez sur la touche **ENT**, la CN ouvre un programme CN avec le curseur systématiquement à la ligne 0.
- La CN crée, par exemple pour le contrôle d'utilisation des outils, le fichier d'utilisation d'outils sous forme de fichier associé avec la terminaison ***.dep**.

  **Informations complémentaires :** "Test d'utilisation des outils", Page 298
- Le paramètre machine **createBackup** (n° 105401) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit créer un fichier de sauvegarde au moment où elle enregistre un programme CN. Notez qu'il faut davantage d'espace de stockage pour gérer des fichiers de sauvegarde.
- Même si l'unité "inch" est activée sur la CN, ou dans le programme CN, la CN interprétera les cotes des fichiers 3D en mm.

**Informations relatives aux fichiers copiés**

- Si vous copiez un fichier et insérez la copie dans le même répertoire, la CN ajoutera le complément **_1** au nom du fichier. La CN incrémente le numéro du fichier à nouvelle copie.
- Si vous insérez un fichier dans un autre répertoire et qu'un fichier portant le même nom existe déjà dans le répertoire cible, la commande affichera alors la fenêtre **Insérer fichier**. La CN affiche le chemin des deux fichiers et offre les possibilités suivantes :
  - Remplacer le fichier existant
  - Sauter le fichier copié
  - Ajouter un complément au nom du fichier

  Vous pouvez également adopter la solution choisie pour tous les cas identiques.

## 18.1.2 Espace de travail Ouvrir fichier

### Application

Dans l'espace **Ouvrir fichier**, vous pouvez par exemple sélectionner ou créer des fichiers.

### Description fonctionnelle

L'espace de travail **Ouvrir fichier** s'ouvre avec les icônes suivantes, en fonction du mode de fonctionnement actif :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
| + | **Ajouter** dans les modes de fonctionnement **Tableaux** et **Edition de pgm** |
|  | **Ouvrir fichier** dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm** |

Vous pouvez exécuter les fonctions suivantes dans l'espace de travail **Ouvrir fichier** dans les modes de fonctionnement respectifs :

| Fonction | Mode de fonctionnement Tableaux | Mode de fonctionnement Edition de pgm | Mode de fonctionnement Exécution de pgm |
|---|---|---|---|
| **Nouveau rép.** | ✓ | ✓ | – |
| **Nouveau fichier** | ✓ | ✓ | – |
| **Ouvrir** | ✓ | ✓ | ✓ |

## 18.1.3 Espaces de travail Sélection rapide

### Application

Dans les espaces **Sélection rapide nouveau tableau** et **Sélection rapide nouveau fichier**, il est possible de créer des fichiers actifs, ou d'ouvrir des fichiers existants, en fonction du mode Fichiers actif.

## Description fonctionnelle

Les espaces de travail peuvent être ouverts avec la fonction **Ajouter** dans les modes de fonctionnement suivants :

- **Tableaux**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Sélection rapide nouveau tableau", Page 869
- **Edition de pgm**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Sélection rapide nouveau fichier", Page 870

**Informations complémentaires :** "Symboles de l'interface de la CN", Page 108

### Espace de travail Sélection rapide nouveau tableau

L'espace de travail **Sélection rapide nouveau tableau** propose les touches suivantes :

- **Créer nouveau tableau**

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Créer nouveau tableau", Page 1741
- **Gestion des outils**
- **Tableau empl.**
- **Pts d'origine**
- **Palpeurs**
- **Points zéro**
- **Chrono.util. T**
- **Liste équipement**

L'espace de travail **Sélection rapide nouveau tableau** comprend les zones suivantes :

- **Tableaux actifs pour l'exécution**
- **Tableaux actifs pour la simulation**

La CN affiche les boutons **Pts d'origine** et **Points zéro** dans les deux zones.

Utilisez les boutons **Pts d'origine** et **Points zéro** pour ouvrir le tableau correspondant actif dans le programme ou dans la simulation. Si le même tableau est actif dans l'exécution du programme et la simulation, la commande n'ouvre ce tableau qu'une seule fois.

### Espace de travail Sélection rapide nouveau fichier

L'espace de travail **Sélection rapide nouveau fichier** propose les touches suivantes :

| Zone | Bouton |
|---|---|
| **Nouveau programme CN** | ■ **Programme CN mm**<br>■ **Programme CN inch**<br>■ **Programme ISO mm**<br>■ **Programme ISO inch**<br>**Informations complémentaires :** "Principes de base de la programmation", Page 202 |
| **Nouvelle programmation graphique** | **Contour**<br>**Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133 |
| **Nouveau fich. texte** | ■ **Fichier texte** avec la terminaison ***.txt**<br>■ **Fichier format** avec la terminaison ***.a**<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Editeur de texte", Page 873 |
| **Nouvelle commande** | **Liste d'OF**<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689 |

## 18.1.4 Espace de travail Document

### Application

L'espace **Document** vous permet d'ouvrir des fichiers, par exemple des dessins techniques.

**Sujets apparentés**

- Types de fichiers pris en charge
  **Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863
- Touche **Affichages sous forme de document** dans le mode **Fichiers**
  **Informations complémentaires :** "Symboles et boutons", Page 858

### Description fonctionnelle

La zone de travail **Document** est disponible dans tous les modes de fonctionnement et toutes les applications. Lorsque vous ouvrez un fichier, la commande affiche le même fichier dans tous les modes de fonctionnement.

**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des modes", Page 94

La CN affiche le chemin du fichier dans la barre d'information du fichier.

Dans la zone de travail **Document**, vous pouvez ouvrir les types de fichiers suivants :

- Fichiers PDF
  L'espace de travail **Document** propose une fonction de recherche pour les fichiers PDF.
- Fichiers HTML
- Fichiers textes, par exemple *.txt
- Fichiers images, par exemple *.png
- Fichiers vidéo, par ex. *.webm

**Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863

Vous pouvez, par exemple, transférer des cotes d'un dessin technique vers le programme CN à l'aide du presse-papiers.

### Icônes de l'espace de travail Document

L'espace de travail **Document** contient les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Ouvrir fichier**<br>**Informations complémentaires :** "Ouvrir fichier", Page 872 |
|  | Ouvrir ou fermer la fenêtre **Internet**<br>Vous pouvez insérer et appeler une URL dans la fenêtre **Internet**. Les URL peuvent également être sélectionnées comme signets. |
|  | **Naviguer**<br>Naviguer parmi les derniers fichiers ouverts |
|  | **Actualiser**, par ex. le fichier de rapport d'un cycle de palpage |

Si un fichier PDF est ouvert, l'espace de travail **Document** affiche les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Activer ou désactiver **Déplacer**<br>Si cette icône est active, il ne vous sera plus possible d'éditer du texte avec la souris. Vous pourrez, à la place, déplacer la zone visible dans n'importe quel sens à l'aide la souris.. |
|  | **Naviguer**<br>Sélectionner l'élément précédent ou l'élément suivant<br>En fonction de la position des icônes, vous naviguez soit entre les pages du fichier, soit parmi les résultats de recherche. |
| **Page X/X** | Nombre de pages actuel et total |
| **100 %** | Taille actuelle du contenu<br>Ouvrir ou fermer le menu de sélection **Mettre à l'échelle** |
|  | **Annuler la mise à l'échelle**<br>Mettre le contenu à l'échelle de toute la largeur |
|  | **Tourner**<br>Faire pivoter le contenu de 90° dans le sens horaire ou anti-horaire |

## Ouvrir fichier

Pour ouvrir un fichier dans la zone de travail **Document**, procédez comme suit :

- Si nécessaire, ouvrez la zone de travail **Document**



- Sélectionnez **Ouvrir Fichier**
- > La commande ouvre une fenêtre de sélection avec le gestionnaire de fichiers.
- Sélectionnez le fichier souhaité




- Sélectionner **Ouvrir**
- > La commande affiche le fichier dans la zone de travail **Document**.

## 18.1.5 Espace de travail Editeur de texte

### Application

Dans l'espace de travail **Editeur de texte**, vous pouvez par exemple créer et éditer des fichiers texte.

**Sujets apparentés**

- Types de fichiers

  **Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863
- Afficher des fichiers texte dans l'espace de travail **Document**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Document", Page 871

### Description fonctionnelle

L'espace de travail **Editeur de texte** est disponible dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**.

Il est possible d'éditer les types de fichiers suivantes dans l'espace de travail **Editeur de texte** :

- Fichiers texte, par ex. ***.txt**

  Exemple : les rapports de mesure émis avec **FN 16**
- Fichiers de format, par exemple ***.a**

  Exemple : fichier de format pour **FN 16**

**Informations complémentaires :** "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 1073

**Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863

> Consultez le manuel de votre machine !
>
> Le constructeur peut définir d'autres types de fichiers que vous pourrez éditer dans l'éditeur de texte.

#### Icônes de l'espace de travail Editeur de texte

La espace de travail **Editeur de texte** présente les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
| 1 | Afficher ou masquer un **numéro de ligne** |
| | Activer ou désactiver un **numéro de ligne**<br>Si vous activez un **numéro de ligne**, la CN réaligne automatiquement le texte. |

## 18.1.6 Adapter des fichiers

### Application

Pour pouvoir utiliser sur la TNC7 basic un fichier qui a été créé sur l'iTNC 530, la CN devra adapter le format et le contenu du fichier. Pour cela, vous utilisez la fonction **Adapter TAB / PGM**.

### Description fonctionnelle

#### Importation d'un programme CN

La fonction **Adapter TAB / PGM** permet à la CN d'enlever les trémas et de vérifier si la séquence CN **END PGM** existe bien. Sans cette séquence CN, le programme CN n'est pas complet.

### Importation d'un tableau

Les caractères suivants sont autorisés dans la colonne **NOM** du gestionnaire d'outils :

# $ % & , - . 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 _

Si vous adaptez des tableaux de commandes précédentes à l'aide de la fonction **Adapter TAB / PGM**, la commande modifie éventuellement les éléments suivants :

- La commande remplace une virgule par un point.
- La CN prend en compte tous les types d'outils gérés et définit tous les types d'outils inconnus en leur conférant le type **Indéfini**.

La fonction **Adapter TAB / PGM** vous permet également d'adapter aussi des tableaux de la TNC7 basic.

**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

## Adapter un fichier

Sauvegardez le fichier original avant de l'adapter.

Vous adaptez le format et le contenu d'un fichier iTNC 530 de la manière suivante :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Fichiers**
- ▶ Sélectionner le fichier souhaité
- ▶ Sélectionner **Autres fonctions**




- > La CN ouvre le menu de sélection.
- ▶ Sélectionner **Adapter TAB / PGM**
- > La CN adapte le format et le contenu du fichier.

> La CN enregistre les modifications et écrase le fichier original.

- ▶ Après avoir adapté le fichier, vérifier son contenu

## Remarques

**REMARQUE**

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

Si vous utilisez la fonction **Adapter TAB / PGM**, les données peuvent être effacées ou modifiées de manière irréversible !

- ▶ Créez une copie de sauvegarde avant d'adapter le fichier

- Le constructeur de la machine définit, à l'aide de règles d'importation et de mise à jour, les adaptions que la CN doit effectuer, par exemple supprimer les trémas.
- Le paramètre machine optionnel **importFromExternal** (n° 102909) permet au constructeur de la machine de définir, pour chaque type de fichier, si une adaptation automatique doit avoir lieu au moment où le fichier est copié vers la CN.

## 18.1.7 Périphériques USB

### Application

Un périphérique USB vous permet de transférer des données ou de les sauvegarder en externe.

### Condition requise

- USB 2.0 ou 3.0
- Périphérique USB avec un système de fichiers supporté

  La CN supporte les périphériques USB avec les systèmes de fichiers suivants :
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  > Les périphériques USB avec un autre système de fichiers, par exemple NTFS, ne sont pas gérés par la CN.

- Interface configurée

  **Informations complémentaires :** "Transmission de données en série", Page 1957

### Description fonctionnelle

La CN affiche un périphérique USB comme lecteur dans la colonne de navigation du mode **Fichiers** ou de l'espace de travail **Ouvrir fichier**.

La CN identifie automatiquement les périphériques USB. Si vous connectez un périphérique USB dont le système de fichiers n'est pas supporté, la CN émet un message d'erreur.

Si vous souhaitez exécuter un programme CN enregistré sur le périphérique USB, transférez d'abord le fichier sur le disque dur de la CN.

Si vous transférez des fichiers volumineux, la CN affiche la progression du transfert de données en bas de la colonne de navigation et de contenu.

### Retirer un périphérique USB

Pour retirer un périphérique USB, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner **Éjecter**
- > La CN ouvre une fenêtre auxiliaire et vous demande si vous souhaitez éjecter le périphérique USB.

OK

- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN affiche le message **Le support USB peut maintenant être retiré.**.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger en raison des données manipulées !**

Si vous exécutez des programmes CN directement depuis un lecteur réseau ou un appareil USB, vous n'avez pas la possibilité de vérifier si le programme CN a été modifié ou manipulé. La vitesse du lecteur réseau peut également ralentir l'exécution du programme CN. Il peut en résulter des collisions ou des mouvements non souhaités de la machine.

- Copier le programme CN et tous les fichiers appelés sur le lecteur **TNC:**

**REMARQUE**

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

Si vous ne retirez pas correctement les périphériques USB connectés, vous risquez d'endommager ou de supprimer des données !

- Utiliser l'interface USB uniquement pour transférer et sauvegarder des données ; ne pas l'utiliser pour éditer et exécuter des programmes CN
- Retirer les périphériques USB à l'aide du symbole une fois les données transmises

- Si la CN affiche un message d'erreur au moment de connecter un support de données USB, vérifier la configuration du logiciel de sécurité **SELinux**.
  **Informations complémentaires :** "Logiciel de sécurité SELinux", Page 1864
- Si la CN affiche un message d'erreur en cas d'utilisation d'un hub USB, ignorez le message et validez-le avec **CE**.
- Sauvegardez régulièrement les fichiers qui se trouvent sur la CN.
  **Informations complémentaires :** "Sauvegarde des données", Page 1966

## 18.2 Fonctions de fichier programmables

### Application

Les fonctions de fichier programmables permettent de gérer des fichiers depuis un programme CN. Vous avez la possibilité d'ouvrir, de copier, de déplacer ou de supprimer des fichiers. Ainsi, vous pouvez par exemple ouvrir le dessin de la pièce pendant le processus de mesure avec un cycle palpeur.

### Description fonctionnelle

### Ouvrir le fichier avec OPEN FILE

La fonction **OPEN FILE** permet d'ouvrir un fichier depuis un programme CN.

Si vous définissez **OPEN FILE**, la CN poursuivra le dialogue et vous pourrez programmer un **STOP**.

Avec cette fonction, la CN peut ouvrir tous les types de fichiers qu'il est aussi possible d'ouvrir manuellement.

**Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863

La CN ouvre le fichier avec dans le dernier outil HEROS utilisé pour ce type de fichiers. Si vous n'avez encore jamais ouvert de type de fichier et si vous disposez de plusieurs outils HEROS pour ce type de fichiers, la CN interrompt l'exécution de programme et ouvre la fenêtre **Application?**. Dans la fenêtre **Application?**, sélectionnez l'outil HEROS avec lequel la CN doit ouvrir le fichier. La CN mémorise cette sélection.

Plusieurs outils HEROS sont disponibles pour l'ouverture des types de fichiers suivants :

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

Pour éviter l'interruption d'une exécution de programme, ou pour sélectionner un outil HEROS, ouvrez une fois le type de fichiers concerné dans le gestionnaire de fichiers. Si plusieurs outils HEROS sont possibles pour un même type de fichiers, vous pourrez toujours sélectionner, dans le gestionnaire de fichier, l'OUTIL HEROS dans lequel la CN ouvre le fichier.

**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fichiers", Page 858

### Programmation

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Sélection** ▶ **OPEN FILE**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **OPEN FILE** | Ouverture de la syntaxe pour la fonction Ouvrir fichier |
| **Fichier** ou **QS** | Chemin vers le fichier à ouvrir<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |
| **STOP** | Interrompt l'exécution de programme ou la simulation<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Copier, déplacer ou supprimer des fichiers avec FUNCTION FILE

La CN propose les fonctions suivantes pour copier, déplacer ou supprimer des fichiers depuis un programme CN :

| Fonction CN | Description |
|---|---|
| **FUNCTION FILE COPY** | Cette fonction permet de copier un fichier dans un fichier cible. La CN remplace le contenu du fichier cible.<br>Pour cette fonction, vous devez indiquer le chemin des deux fichiers. |
| **FUNCTION FILE MOVE** | Cette fonction permet de déplacer un fichier vers un fichier cible. La CN remplace le contenu du fichier cible et supprime le fichier à déplacer.<br>Pour cette fonction, vous devez indiquer le chemin des deux fichiers. |
| **FUNCTION FILE DELETE** | Cette fonction permet de supprimer le fichier sélectionné.<br>Pour cette fonction, vous devez indiquer le chemin du fichier à supprimer. |

## Programmation

### Copier un fichier

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"** | ; Copier un fichier depuis le programme CN |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE COPY**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION FILE COPY** | Ouverture de la syntaxe pour la fonction Copier fichier |
| **Fichier** ou **QS** | Chemin vers le fichier à copier<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |
| **TO Fichier** ou **QS** | Chemin vers le fichier à remplacer<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |

### Déplacer un Fichier

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"** | ; Déplacer un fichier depuis le programme CN |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE MOVE**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION FILE MOVE** | Ouverture de la syntaxe pour la fonction Déplacer fichier |
| **Fichier** ou **QS** | Chemin vers le fichier à déplacer<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |
| **TO Fichier** ou **QS** | Chemin vers le fichier à remplacer<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |

### Supprimer un fichier

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"** | ; Supprimer un fichier depuis le programme CN |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE DELETE**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION FILE DELETE** | Ouverture de la syntaxe pour la fonction Supprimer fichier |
| **Fichier** ou **QS** | Chemin vers le fichier à supprimer<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |

## Remarques

**REMARQUE**

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

Lorsque vous supprimez un fichier avec la fonction **FUNCTION FILE DELETE**, la CN ne le met pas à la corbeille. La CN supprime le fichier définitivement !

- ▶ Utilisez cette fonction uniquement pour les fichiers dont vous n'avez plus besoin.

- Il existe plusieurs manières de sélectionner des fichiers :
  - Entrer un chemin de fichier
  - Sélectionner le fichier à l'aide d'une fenêtre de sélection
  - Définir un chemin de fichier ou un nom de sous-programme dans un paramètre QS

    Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez aussi vous contenter d'entrer le nom du fichier.
- Si, dans un programme CN appelé, vous appliquez des fonctions de fichier au programme CN appelant, la CN affiche un message d'erreur.
- Si vous souhaitez copier ou déplacer un fichier qui n'existe pas, la CN affiche un message d'erreur.
- Si le fichier à supprimer n'existe pas, la CN n'affiche pas de message d'erreur.

# 19

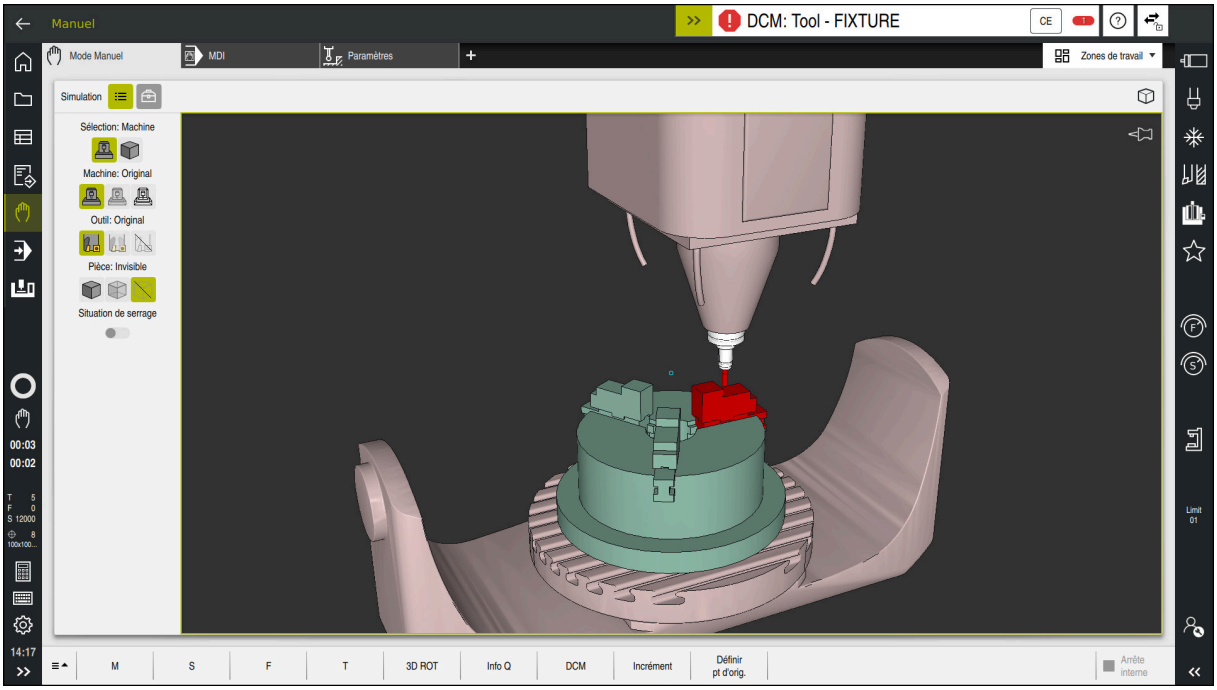
# Contrôle anti-collision

# 19.1 Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)

## Principes de base

### Application

Le contrôle anticollision dynamique DCM (dynamic collision monitoring) vous permet de surveiller les composants de la machine définis par le constructeur pour détecter les risques de collision. Si la distance entre les corps à risque de collision est inférieure à la distance minimale définie, la CN arrête le mouvement et affiche un message d'erreur. Vous réduisez ainsi le risque de collision.




Contrôle anticollision dynamique DCM avec avertissement de collision

**Sujets apparentés**

- Principes de base de la gestion des moyens de serrage
  **Informations complémentaires :** "Gestion des moyens de serrage", Page 890
- Contrôles étendus dans la simulation
  **Informations complémentaires :** "Contrôles étendus dans la simulation", Page 914
- Principes de base pour la gestion des porte-outils
  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283
- Réduire l'écart minimal entre deux corps de collision (#140 / #5-03-2)
  **Informations complémentaires :** "Utiliser FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) pour réduire la distance minimale de la fonction DCM", Page 912

## Conditions requises

- Option logicielle de contrôle de dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)
- CN préparée par le constructeur de la machine

  Le constructeur de la machine doit définir un modèle cinématique de la machine, des points d'accrochage pour les moyens de serrage et la distance de sécurité entre les composants susceptibles d'entrer en collision.

  **Informations complémentaires :** "Gestion des moyens de serrage", Page 890
- Outils de rayon **R** positif et de longueur **L**.

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Les valeurs du gestionnaire d'outils correspondent aux dimensions réelles de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

## Description fonctionnelle

Consultez le manuel de votre machine !
Le constructeur de la machine adapte le contrôle anticollision dynamique DCM à la CN.

Le constructeur de la machine peut décrire les composants de la machine et les distances minimales auxquels la CN doit faire attention lorsqu'elle surveille les mouvements de la machine. Si la distance qui sépare deux corps à risque de collision est inférieure à la distance minimale définie, la CN émet un message d'erreur et arrête le mouvement.




Message d'erreur relatif au contrôle dynamique anticollision DCM

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si le contrôle anticollision dynamique DCM n'est pas activé, la CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique. De ce fait, la CN n'évite pas non plus les déplacements susceptibles de provoquer une collision. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements !

- Si possible, activer toujours DCM
- Réactiver DCM juste après une interruption temporaire
- Tester avec précaution un programme CN ou une section de programme avec DCM désactivé en mode **pas a pas**

La CN peut représenter par un graphique les corps à risque de collision dans les modes suivants :

- Mode de fonctionnement **Edition de pgm**
- Mode de fonctionnement **Manuel**
- Mode de fonctionnement **Exécution de pgm**

La CN surveille les outils, tels qu'ils sont définis dans le gestionnaire d'outils, également pour éviter les collisions.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN n'exécute pas de contrôle anticollision automatique, que ce soit avec la pièce, avec l'outil ou d'autres composants machine, même si la fonction de contrôle dynamique anticollision DCM est activée. Il existe un risque de collision pendant l'exécution du programme !

- Activer le commutateur **Contrôles étendus** pour la simulation
- Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **pas a pas**

**Informations complémentaires :** "Contrôles étendus dans la simulation", Page 914

### Contrôle dynamique anticollision DCM dans les modes de fonctionnement Manuel et Exécution de pgm

Vous activez le contrôle dynamique anticollision DCM pour les modes **Manuel** et **Exécution de pgm** de manière séparée avec le bouton **DCM**.

**Informations complémentaires :** "Activer le contrôle dynamique anticollision DCM pour le mode Manuel et le mode Exécution de pgm", Page 887

En mode **Manuel** et en mode **Exécution de pgm**, la CN interrompt un mouvement lorsque l'écart minimal entre deux corps à risque de collision n'est plus respecté. Dans ce cas, la CN émet un message d'erreur qui indique les deux objets impliqués dans le risque de collision.

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine définit la distance minimale entre les objets surveillés.

Avant l'alerte de collision, la CN réduit l'avance des mouvements de manière dynamique. Par conséquent, les axes s'arrêtent à temps, évitant ainsi une collision.

Dès que l'alerte de collision est donnée, la CN affiche en rouge les objets qui risquent d'entrer en collision, dans l'espace de travail **Simulation**.

En cas d'avertissement de collision, seuls les déplacements qui permettent d'éloigner l'un de l'autre les deux objets impliqués dans la collision sont possibles, avec la touche de direction de l'axe ou la manivelle.

Si le contrôle anti-collision est actif et qu'il émet un avertissement de collision, il est interdit d'effectuer des déplacements qui réduiraient ou laisseraient intact l'écart entre les objets de collision.

### Contrôle dynamique anticollision DCM dans le mode de fonctionnement Edition de pgm

Vous activez le contrôle dynamique anticollision DCM pour la simulation dans l'espace de travail **Simulation**.

**Informations complémentaires :** "Activer le contrôle anticollision dynamique DCM pour la simulation", Page 887

En mode **Edition de pgm**, vous contrôler les risques de collision d'un programme CN avant même de l'exécuter. En cas de risque de collision, la CN arrête la simulation et affiche un message d'erreur qui indique les deux objets impliqués.

HEIDENHAIN conseille d'utiliser le contrôle dynamique anticollision DCM en mode **Edition de pgm** uniquement en complément du DCM en mode **Manuel** et en mode **Exécution de pgm**.

> Le contrôle anticollision étendu affiche les collisions entre la pièce et les outils ou entre la pièce et les porte-outils.
>
> **Informations complémentaires :** "Contrôles étendus dans la simulation", Page 914

Pour atteindre, dans la simulation, un résultat qui soit comparable à celui du programme une fois exécuté, il faut que les points suivants concordent :

- Point d'origine pièce
- Rotation de base
- Offset sur les différents axes
- État incliné
- Modèle cinématique actif

Vous devez sélectionner le point d'origine pièce actif pour la simulation. Vous pouvez prendre en compte dans la simulation le point d'origine pièce actif issu du tableau de points d'origine.

**Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258

Les points suivants diffèrent éventuellement de la machine dans la simulation ou ne sont pas disponibles :

- La position de changement d'outil simulée diffère le cas échéant de la position de changement d'outil de la machine.
- Les modifications apportées à la cinématique peuvent éventuellement agir en différé dans la simulation.
- Les positionnements du PLC ne sont pas représentés dans la simulation.
- La superposition de la manivelle (#21 / #4-02-1) est indisponible.
- L'édition de listes d'OF est indisponible.
- Les limitations des plages de déplacement issues de l'application **Paramètres** ne sont pas disponibles.

## Activer le contrôle dynamique anticollision DCM pour le mode Manuel et le mode Exécution de pgm

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si le contrôle anticollision dynamique DCM n'est pas activé, la CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique. De ce fait, la CN n'évite pas non plus les déplacements susceptibles de provoquer une collision. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements !

- Si possible, activer toujours DCM
- Réactiver DCM juste après une interruption temporaire
- Tester avec précaution un programme CN ou une section de programme avec DCM désactivé en mode **pas a pas**

Vous activez le contrôle dynamique anticollision DCM pour le mode **Manuel** et le mode **Exécution de pgm** comme suit :



- Sélectionner le mode **Manuel**
- Sélectionner l'application **Manuel**
- Sélectionner **DCM**




- > La CN ouvre la fenêtre **Contrôle anti-collis. (DCM)**.
- Activer DCM dans les modes souhaités avec les commutateurs
- Sélectionner **OK**




- > La CN active DCM dans les modes sélectionnés.

La CN indique l'état du contrôle dynamique anticollision DCM dans l'espace de travail **Positions**. Si vous désactivez DCM, la CN affiche une icône dans la barre d'information.

## Activer le contrôle anticollision dynamique DCM pour la simulation

Le contrôle dynamique anticollision DCM pour la simulation ne peut être activé qu'en mode **Edition de pgm**.

Vous activez DCM pour la simulation comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Edition de pgm**
- Sélectionner **Zones de travail**
- Sélectionner **Simulation**
- > La CN ouvre l'espace de travail **Simulation**.

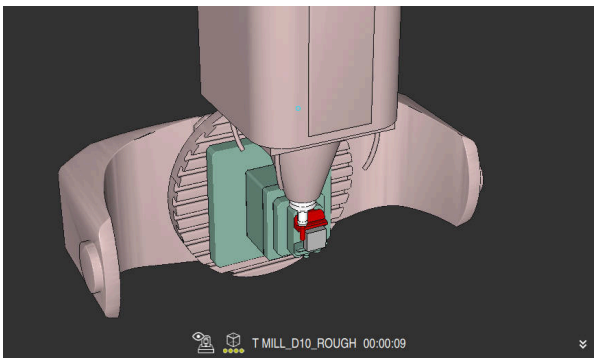


- Sélectionner la colonne **Options de visualisation**
- Activer le commutateur **DCM**
- > La CN active DCM en mode **Edition de pgm**.

La CN indique l'état du contrôle dynamique anticollision DCM dans l'espace de travail **Simulation**.

**Informations complémentaires :** "Icônes de l'espace de travail Simulation", Page 1257

## Activer la représentation graphique des corps à risque de collision




Simulation en mode **Machine**

Vous activez la représentation graphique des corps à risque de collision comme suit :

- ▶ Sélectionner un mode de fonctionnement, par exemple **Manuel**
- ▶ Sélectionner **Zones de travail**
- ▶ Sélectionner l'espace de travail **Simulation**
- > La CN ouvre l'espace de travail **Simulation**.
- ▶ Sélectionner la colonne **Options de visualisation**
- ▶ Sélectionner le mode **Machine**
- > La CN affiche une représentation graphique de la machine et de la pièce.

### Modifier la représentation

Vous modifiez la représentation graphique des corps à risque de collision comme suit :

- ▶ Activer la représentation graphique des corps à risque de collision
- ▶ Sélectionner la colonne **Options de visualisation**
- ▶ Modifier la représentation graphique des corps à risque de collision, par exemple **Original**

## Remarques

- Le contrôle anticollision dynamique DCM aide à réduire les risques de collision. La CN ne peut toutefois pas tenir compte de tous les cas de figure.
- La CN peut uniquement protéger des collisions les composants de la machine qui auront été définis au préalable par le constructeur de la machine, à l'appui de leurs dimensions, de leur orientation et de leur position.
- La CN tient compte des valeurs delta **DL** et **DR** indiquées dans le gestionnaire d'outils. Les valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** ou d'un tableau de correction ne sont pas prises en compte.
- Pour certains outils, par exemple les têtes de fraisage, il se peut que le rayon susceptible de causer une collision soit plus grand que la valeur définie dans le gestionnaire d'outils.
- Une fois un cycle de palpage lancé, la CN ne surveille plus ni la longueur de la tige de palpage, ni le diamètre de la bille de palpage, de manière à ce que vous puissiez aussi palper les corps à risque de collision.

### 19.1.1 DCM dans le programme CN avec FUNCTION DCM

#### Application

Pour des raisons de fabrication, certaines étapes d'usinage ont lieu à proximité d'un corps à risque de collision. Si vous souhaitez exclure certaines étapes d'usinage du contrôle dynamique anticollision DCM, il suffit de désactiver DCM dans le programme CN. De cette manière, vous pouvez également surveiller certaines parties d'un programme CN pour détecter des collisions possibles.

**Sujets apparentés**

- Réduire l'écart minimal entre deux corps de collision (#140 / #5-03-2)

  **Informations complémentaires :** "Utiliser FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) pour réduire la distance minimale de la fonction DCM", Page 912

#### Condition requise

- Contrôle dynamique anticollision DCM activé pour le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**

#### Description fonctionnelle

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si le contrôle anticollision dynamique DCM n'est pas activé, la CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique. De ce fait, la CN n'évite pas non plus les déplacements susceptibles de provoquer une collision. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements !

- Si possible, activer toujours DCM
- Réactiver DCM juste après une interruption temporaire
- Tester avec précaution un programme CN ou une section de programme avec DCM désactivé en mode **pas a pas**

**FUNCTION DCM** agit exclusivement à l'intérieur du programme CN.

Vous pouvez désactiver le contrôle dynamique anticollision DCM dans le programme CN, par exemple dans les situations suivantes :

- Pour réduire la distance entre deux objets qui sont surveillés contre le risque de collision
- Pour éviter des interruptions pendant l'exécution du programme

Vous pouvez choisir parmi les fonctions CN suivantes :

- **FUNCTION DCM OFF** désactive le contrôle anticollision jusqu'à la fin du programme CN ou désactive la fonction **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** annule la fonction **FUNCTION DCM OFF** et réactive le contrôle anticollision.

#### Programmer FUNCTION DCM

Vous programmez la fonction **FUNCTION DCM** comme suit :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **FUNCTION DCM**
- ▶ Sélectionner l'élément de syntaxe **OFF** ou **ON**

# 19.2 Gestion des moyens de serrage

## 19.2.1 Principes de base

### Application

Afin de pouvoir représenter des situations de serrage pour la simulation ou l'exécution, il est possible d'intégrer des moyens de serrage sur la CN, sous forme de modèles 3D.

Si la fonction DCM est activée, la CN contrôle le moyen de serrage pendant la simulation, ou l'usinage (#40 / #5-03-1).

**Sujets apparentés**

- Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Intégrer un fichier STL comme pièce brute

  **Informations complémentaires :** "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 257

### Conditions requises

- Description de la cinématique

  Le constructeur de la machine élabore la description de la cinématique.
- Point d'accrochage défini

  Avec le point d'accrochage, le constructeur de la machine définit la marque de référence permettant de positionner les moyens de serrage. Le point d'accrochage se trouve souvent à l'extrémité de la chaîne cinématique, par exemple au milieu d'un plateau circulaire. Pour connaître la position du point d'ancrage, consultez le manuel de la machine.
- Moyen de serrage au format approprié :
  - Fichier STL
    - 20 000 triangles max.
    - Le maillage (mesh) de triangles forme une enveloppe fermée.
  - Fichier CFG
  - Fichier M3D

## Description fonctionnelle

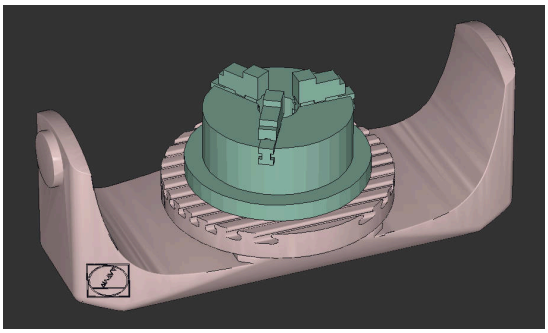
Pour utiliser la surveillance des moyens de serrage, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Créer un moyen de serrage ou en charger un sur la CN

  **Informations complémentaires :** "Fichiers de moyens de serrage possibles", Page 891
- Positionner le moyen de serrage
  - Fonction **Set up fixtures** dans l'application **Paramètres** (#140 / #5-03-2)

    **Informations complémentaires :** "Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2)", Page 893
  - Positionner un moyen de serrage manuellement
- Si les moyens de serrage alternent, charger ou supprimer des moyens de serrage dans le programme CN

  **Informations complémentaires :** "Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction CN FIXTURE", Page 903



Mandrin trois mors chargé comme moyen de serrage

## Fichiers de moyens de serrage possibles

Si vous utilisez la fonction **Set up fixtures** pour intégrer les moyens de serrage, vous ne pourrez utiliser que des fichiers STL (#140 / #5-03-2).

Sinon, vous pouvez toujours ouvrir des fichiers CFG et M3D manuellement.

La fonction **Maillage 3D** (#152 / #1-04-1) vous permet de créer des fichiers STL à partir d'autres fichiers STL, ou d'adapter des fichiers STL aux exigences de la CN.

**Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172

### Moyen de serrage sous forme de fichier STL

Les fichiers STL vous permettent de représenter sous forme de moyen de serrage fixe aussi bien des composants individuels que des groupes entiers de composants. Le format STL est particulièrement adapté dans le cas de systèmes de serrage avec point zéro et de serrages récurrents.

Si un fichier STL ne répond pas aux exigences de la commande, celle-ci émet un message d'erreur.

L'option logicielle CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) vous permet d'adapter les fichiers STL qui ne répondent pas aux exigences requises, et de les utiliser comme moyens de serrage.

**Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172

**Moyen de serrage sous forme de fichier CFG**

Les fichiers CFG sont des fichiers de configuration. Vous avez la possibilité d'intégrer des fichiers STL et M3D existants dans un fichier CFG. Vous pouvez ainsi représenter des serrages complexes.

La fonction **Set up fixtures** génère un fichier CFG pour le moyen de serrage avec les valeurs mesurées.

Les fichiers CFG vous permettent de corriger l'orientation des fichiers de moyens de serrage sur la CN. **KinematicsDesign** peut être utilisé pour créer et éditer des fichiers CFG sur la CN.

**Informations complémentaires :** "Éditer des fichiers CFG avec KinematicsDesign", Page 904

**Moyen de serrage sous forme de fichier M3D**

M3D est un type de fichier de la société HEIDENHAIN. Le logiciel payant M3D Converter de HEIDENHAIN vous permet de générer des fichiers M3D à partir de fichiers STL ou STEP.

Pour utiliser un fichier M3D comme moyen de serrage, il faut que ce fichier ait été créé et contrôlé au moyen du logiciel M3D Converter.

## Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

La situation de serrage définie pour la surveillance du moyen de serrage doit correspondre à la situation effective sur la machine, sinon il y a un risque de collision.

- Mesurer la position du moyen de serrage sur la machine
- Utiliser les valeurs mesurées pour le positionnement du moyen de serrage
- Tester des programmes CN en Simulation

- Si vous utilisez un système de FAO, utilisez le post-processeur pour exporter la situation de serrage.
- Tenez compte de l'alignement du système de coordonnées dans le système de CAO. Utilisez le système de CAO pour adapter l'alignement du système de coordonnées à celui du moyen de serrage sur la machine.
- Dans le système de CAO, le modèle de moyen de serrage peut être orienté librement. Il se peut donc que son alignement ne corresponde pas toujours à celui du moyen de serrage présent sur la machine.
- Définissez le point d'origine du système de coordonnées dans le système de CAO de manière à ce que le moyen de serrage puisse être placé directement sur le point d'ancrage de la cinématique.
- Créez un répertoire central pour vos moyens de serrage, par exemple **TNC:\system\Fixture**.
- Si la fonction DCM est activée, la CN contrôle le moyen de serrage pendant la simulation, ou l'usinage (#40 / #5-03-1).

  La sauvegarde de plusieurs moyens de serrage vous permet de gagner du temps lors de la configuration du moyen de serrage adapté à votre usinage.
- Sur le portail Klartext, vous trouverez des exemples de fichiers qui ont été préparés pour des moyens de serrage quotidiennement utilisés dans l'atelier :

  **Solutions CN HEIDENHAIN**
- Même si l'unité "inch" est activée sur la CN, ou dans le programme CN, la CN interprétera les cotes des fichiers 3D en mm.

## 19.2.2 Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2)

### Application

À l'aide de la fonction **Configurer moy. serrage**, vous calculez la position d'un modèle 3D dans l'espace de travail **Simulation** de manière à ce qu'il concorde avec le moyen de serrage réel dans la zone d'usinage. Une fois configuré, la CN tient compte du moyen de serrage dans le contrôle dynamique anticollision DCM.

**Sujets apparentés**

- Espace de travail **Simulation**
  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- Contrôle anticollision dynamique DCM
  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Surveillance des moyens de serrage
  **Informations complémentaires :** "Gestion des moyens de serrage", Page 890
- Configurer une pièce à l'aide de l'assistance graphique (#159 / #1-07-1)
  **Informations complémentaires :** "Configurer une pièce avec assistance graphique (#159 / #1-07-1)", Page 1338

### Conditions requises

- Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée. **Informations complémentaires :** "Étalonner le palpeur de pièces", Page 1333
  Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée.
- Option logicielle Contrôle dynamique anticollision DCM Version 2 (#140 / #5-03-2)
- Palpeur de pièces
- Fichier de moyen de serrage autorisé correspondant au moyen de serrage réel
  **Informations complémentaires :** "Fichiers de moyens de serrage possibles", Page 891

## Description fonctionnelle

La fonction **Configurer moy. serrage** est disponible comme fonction de palpage dans l'application **Paramètres** du mode **Manuel**.

La fonction **Configurer moy. serrage** vous permet de déterminer les positions du moyen de serrage en effectuant plusieurs opérations de palpage. Vous palpez d'abord un point sur le moyen de serrage dans chaque axe linéaire. Vous déterminez ainsi la position du moyen de serrage. Après avoir palpé un point sur tous les axes linéaires, vous pouvez enregistrer d'autres points pour améliorer la précision du positionnement. Après avoir déterminé la position dans une direction de l'axe, la commande fait passer l'état de l'axe concerné du rouge au vert.

Le diagramme d'estimation des erreurs indique, pour chaque point de palpage, la distance estimative entre le modèle 3D et le moyen de serrage réel.

**Informations complémentaires :** "Diagramme d'estimation des erreurs", Page 898

L'étendue de la fonction **Configurer moy. serrage** dépend des options logicielles Fonctions étendues Groupe 1 (#8 / #1-01-1) et Groupe 2 (#9 / #4-01-1) activées :

- Lorsque ces deux options logicielles sont activées :

  Vous pouvez procéder à une inclinaison avant la mesure et régler l'angle d'inclinaison de l'outil pendant la mesure, afin de pouvoir palper les moyens de serrage les plus complexes.
- Lorsque seules les fonctions étendues du Groupe 1 (#8 / #1-01-1) sont activées :

  Vous pouvez procéder à une inclinaison avant la mesure. Le plan d'usinage devra toutefois être cohérent. Si vous déplacez les axes rotatifs entre deux points de palpage, la CN affiche un message d'erreur.

  > Si les coordonnées actuelles des axes rotatifs et les angles d'inclinaison définis (fenêtre **3D ROT**) sont cohérents, alors le plan d'usinage l'est aussi.
- Lorsqu'aucune des deux options logicielles n'est activée :

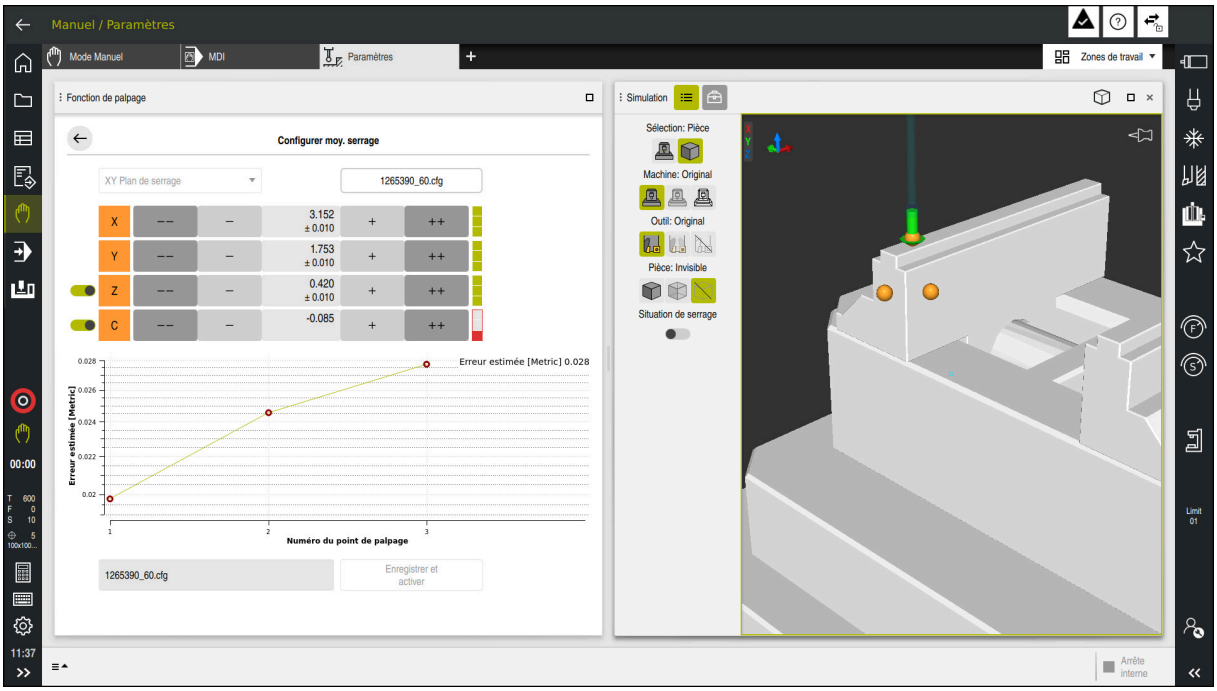
  Vous ne pouvez pas procéder à une inclinaison avant la mesure. Si vous déplacez les axes rotatifs entre deux points de palpage, la CN affiche un message d'erreur.

**Informations complémentaires :** "Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)", Page 765

**Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

## Extensions de l'espace de travail Simulation

En complément de l'espace de travail **Fonction de palpage**, l'espace de travail **Simulation** propose une assistance graphique pour la configuration du moyen de serrage.




Fonction **Configurer moy. serrage** avec l'espace de travail **Simulation**

Si la fonction **Configurer moy. serrage** est active, l'espace de travail **Simulation** affiche les contenus suivants :

- Position actuelle du moyen de serrage vue par la machine
- Points palpés sur le moyen de serrage
- Sens de palpage possible à l'aide d'une flèche :
  - Pas de flèche

    Il n'est pas possible de palper. Le palpeur de pièces est trop éloigné du moyen de serrage ou le palpeur de pièces se trouve dans le moyen de serrage, du point de vue de la CN.

    Dans ce cas, vous pouvez corriger la position du modèle 3D dans la simulation si nécessaire.
  - Flèche rouge

    Il n'est pas possible de palper dans le sens de la flèche.

    > Les opérations de palpage effectuées sur les arêtes, les angles ou les parties fortement incurvées du moyen de serrage ne donnent pas de résultats de mesure précis. C'est pourquoi la CN bloque le palpage dans ces zones.
  - Flèche jaune

    Le palpage dans le sens de la flèche est possible sous certaines conditions. Le palpage s'effectue dans un sens désélectionné ou pourrait provoquer des collisions.
  - Flèche verte

    Il est possible de palper dans le sens de la flèche.

## Symboles et boutons

La fonction **Configurer moy. serrage** propose les touches et les icônes suivantes :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| **XY Plan de serrage** | Avec ce menu de sélection, vous définissez le plan dans lequel le moyen de serrage repose sur la machine.<br>La CN propose les plans suivants :<br>■ Plan de serrage XY<br>■ Plan de serrage XZ<br>■ Plan de serrage YZ<br>La CN affiche les directions des axes correspondants selon le plan de serrage sélectionné. La CN affiche, par exemple, dans **XY Plan de serrage** les directions des axes **X**, **Y**, **Z** et **C**. |
| 1265390_60.cfg | Nom du fichier de moyen de serrage<br>La commande enregistre automatiquement le fichier de moyen de serrage dans le répertoire d'origine.<br>Vous pouvez éditer le nom de fichier du moyen de serrage avant l'enregistrement. |
| -- | Déplacer la position du moyen de serrage virtuel de 10 mm ou de 10° dans le sens négatif de l'axe<br>Vous décalez le moyen de serrage dans un axe linéaire en mm et dans un axe rotatif en degrés. |
| - | Déplacer la position du moyen de serrage virtuel de 1 mm ou de 1° dans le sens négatif de l'axe |
| -15.982<br>± 0.017 | ■ Programmer directement la position du moyen de serrage virtuel<br>■ Valeur et estimation de la précision après le palpage |
| + | Déplacer la position du moyen de serrage virtuel de 1 mm ou 1° dans le sens positif de l'axe |
| ++ | Déplacer la position du moyen de serrage virtuel de 10 mm ou 10° dans le sens positif de l'axe |
| | État de l'axe<br>La CN affiche les couleurs suivantes :<br>■ Gris<br>La direction de l'axe est désélectionnée dans ce réglage et n'est pas prise en compte.<br>■ Blanc<br>Aucun point de palpage n'a encore été déterminé.<br>■ Rouge<br>La commande ne peut pas déterminer la position du moyen de serrage dans cette direction de l'axe.<br>■ Jaune<br>La position du moyen de serrage contient déjà des informations dans cette direction de l'axe. Les informations ne sont pas encore parlantes à ce stade.<br>■ Vert<br>La commande peut déterminer la position du moyen de serrage dans cette direction de l'axe. |

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| **Enregistrer et activer** | Cette fonction permet d'enregistrer toutes les données calculées dans un fichier CFG et d'activer le moyen de serrage étalonné dans le contrôle anticollision dynamique DCM.<br><br>Si vous utilisez un fichier CFG comme source de données pour l'opération d'étalonnage, vous pouvez écraser le fichier CFG existant à la fin de l'opération d'étalonnage avec **Enregistrer et activer**.<br>Lorsque vous créez un nouveau fichier CFG, saisissez un autre nom de fichier à côté du bouton. |

Si vous utilisez un système de serrage à point zéro et que vous ne souhaitez donc pas tenir compte d'une direction de l'axe, par exemple **Z**, lors de la configuration du moyen de serrage, vous pouvez désélectionner la direction de l'axe correspondante à l'aide d'un commutateur. La commande ne tient pas compte des directions des axes désélectionnées lors de la configuration et positionne le moyen de serrage en prenant en compte uniquement les autres directions des axes.

### Diagramme d'estimation des erreurs

Avec chaque point de palpage, vous restreignez davantage les possibilités de positionnement du moyen de serrage et rapprochez le modèle 3D de la position réelle dans la machine.

Le diagramme d'estimation des erreurs indique l'écart estimé entre le modèle 3D et le moyen de serrage réel. La commande prend en compte l'ensemble du moyen de serrage, pas seulement les points de palpage.

Si le diagramme d'estimation des erreurs affiche des cercles verts et la précision souhaitée, le processus de configuration est terminé.

Les facteurs suivants influencent la précision avec laquelle vous pouvez étalonner le moyen de serrage :

- Précision du palpeur de pièces
- Répétabilité du palpeur de pièces
- Précision du modèle 3D
- Etat du moyen de serrage réel, par exemple présence de traces d'usure ou d'entailles

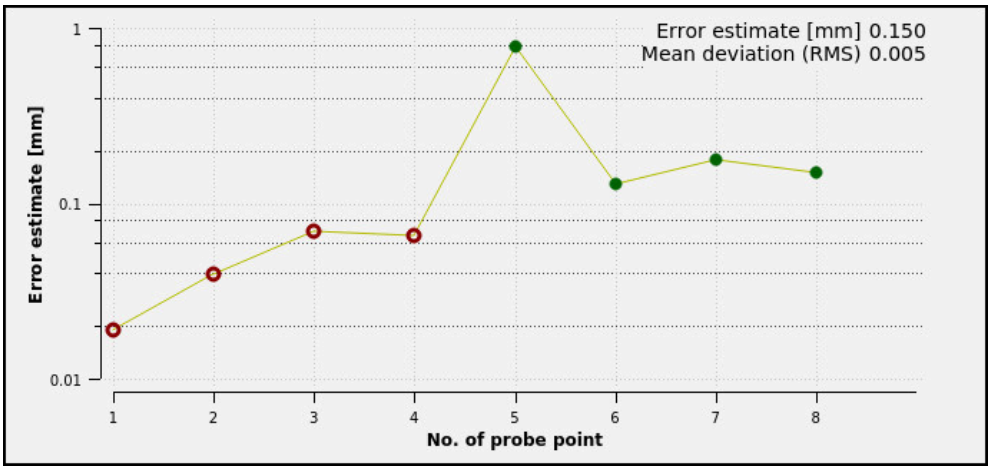



Diagramme d'estimation d'erreur de la fonction **Configurer moy. serrage**

Le diagramme d'estimation des erreurs de la fonction **Configurer moy. serrage** affiche les informations suivantes :

- **Ecart moyen (RMS)**

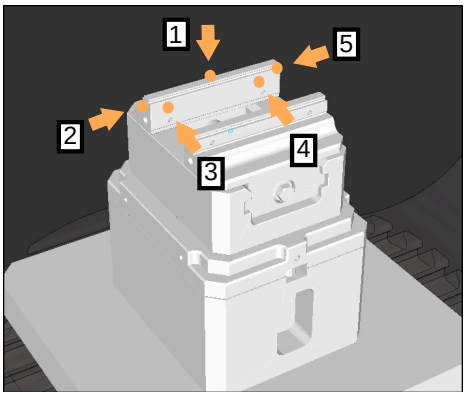
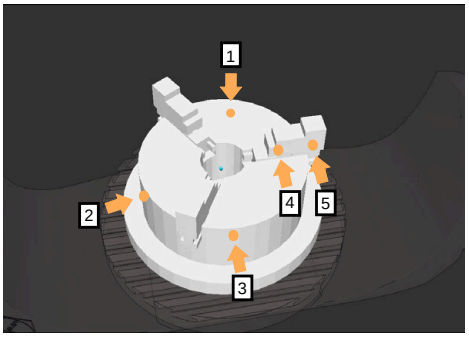
  Cette zone affiche en millimètres l'écart moyen des valeurs de palpage mesurées par rapport au modèle 3D.
- **Erreur estimée [mm]**

  Cet axe montre l'évolution de la position modifiée du modèle à l'aide des différents points de palpage. La commande affiche des cercles rouges jusqu'à ce qu'elle soit en mesure de déterminer toutes les directions de l'axe. À ce point, la commande affiche des cercles verts.
- **Numéro du point de palpage**

  La CN affiche le numéro des différents points de palpage.

## Ordre chronologique des points de palpage pour un moyen de serrage, par exemple

Pour différents moyens de serrage, vous pouvez définir par exemple les points de palpage suivants :

| Moyen de serrage | Ordre chronologique possible |
|---|---|
| <br>Points de palpage sur un étau à mâchoire fixe | Pour mesurer un étau, vous pouvez définir les points de palpage suivants :<br>1 Palper la mâchoire fixe de l'étau en **Z-**<br>2 Palper la mâchoire fixe de l'étau en **X+**<br>3 Palper la mâchoire fixe de l'étau en **Y+**<br>4 Palper la deuxième valeur en **Y+** pour une rotation<br>5 Pour améliorer la précision, palper un point de contrôle en **X-** |
| <br>Points de palpage sur un mandrin trois mors | Pour mesurer un mandrin trois mors, vous pouvez définir les points de palpage suivants :<br>1 Palper le corps du mandrin à mâchoires en **Z-**<br>2 Palper le corps du mandrin à mâchoires en **X+**<br>3 Palper le corps du mandrin à mâchoires en **+**<br>4 Palper la mâchoire en **Y+** pour une rotation<br>5 Palper la deuxième valeur sur la mâchoire en **Y +** pour une rotation |

## Mesurer un étau à mâchoire fixe

> Le modèle 3D sélectionné doit satisfaire aux exigences de la CN.
> **Informations complémentaires :** "Fichiers de moyens de serrage possibles", Page 891

Vous mesurez un étau avec la fonction **Configurer moy. serrage** comme suit :

- Fixer l'étau réel dans la zone d'usinage



- Sélectionner le mode **Manuel**
- Mettre en place le palpeur de pièces
- Positionner manuellement le palpeur de pièces au-dessus de la mâchoire fixe de l'étau, à un point significatif.

> Cette étape facilite la procédure suivante.

- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner **Configurer moy. serrage**
- La CN ouvre le menu **Configurer moy. serrage**.
- Sélectionner le modèle 3D correspondant à l'étau réel




- Sélectionner **Ouvrir**
- La CN ouvre le modèle 3D sélectionné dans la simulation.




- Prépositionner le modèle 3D dans l'espace d'usinage virtuel en utilisant les boutons pour les différents axes.

> Utilisez le palpeur de pièces comme point de repère pour prépositionner l'étau.
>
> À ce stade, la CN ne connaît pas la position exacte du moyen de serrage, mais celle du palpeur de pièces. Si vous vous servez de la position du palpeur de pièces pour prépositionner le modèle 3D sur les rainures de la table par exemple, vous obtenez des valeurs proches de la position réelle de l'étau.
>
> Même après avoir enregistré les premiers points de mesure, vous pouvez continuer à intervenir avec les fonctions de déplacement et corriger manuellement la position du moyen de serrage.

- Définir le plan de serrage, par exemple **XY**
- Positionner le palpeur de pièces jusqu'à ce qu'une flèche verte orientée vers le bas s'affiche.

> **i** À ce stade, comme vous avez uniquement prépositionné le modèle 3D, la flèche verte ne peut pas vous indiquer avec certitude si vous palpez bien la zone souhaitée du moyen de serrage. Vérifiez si la position du moyen de serrage dans la simulation concorde avec celle sur la machine et s'il est possible de palper sur la machine dans le sens de la flèche.
>
> Ne palpez pas à proximité immédiate d'arêtes, de chanfreins ou d'arrondis.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN palpe dans le sens de la flèche.
- > La CN affiche en vert l'état de l'axe **Z** et déplace le moyen de serrage à la position palpée. La CN marque la position palpée d'un point dans la simulation.
- Répéter l'opération dans les sens **X+** et **Y+**
- > L'état des axes passe au vert.
- Palper un autre point dans le sens **Y+** pour la rotation de base

> **i** Pour palper la rotation de base avec la plus grande précision possible, espacez au maximum les points de palpage.

- > La CN colore en vert l'état de l'axe **C**.
- Palper un point de contrôle dans le sens **X-**

> **i** Des points de contrôle supplémentaires à la fin de l'opération de mesure permettent d'améliorer la précision de la concordance et de minimiser les erreurs entre le modèle 3D et le moyen de serrage réel.




- Sélectionner **Enregistrer et activer**
- > La CN ferme la fonction **Configurer moy. serrage**, enregistre un fichier CFG avec les valeurs mesurées sous le chemin indiqué, et intègre le moyen de serrage étalonné dans le contrôle dynamique anticollision DCM.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Pour palper la situation de serrage exacte dans la machine, vous devez étalonner le palpeur de pièces correctement et bien définir la valeur **R2** dans le gestionnaire d'outils. Dans le cas contraire, des données d'outils erronées du palpeur de pièces peuvent entraîner des imprécisions de mesure et, le cas échéant, une collision.

- Étalonnez le palpeur de pièces à intervalles réguliers
- Inscrivez le paramètre **R2** dans le gestionnaire d'outils

- La CN ne peut pas reconnaître les différences de modélisation entre le modèle 3D et le moyen de serrage réel.
- Au moment de la configuration, le contrôle anticollision dynamique DCM ne connaît pas la position exacte du moyen de serrage. Dans cet état, des collisions sont possibles avec le moyen de serrage, l'outil ou d'autres composants dans l'espace d'usinage, par exemple avec les griffes de serrage. Vous pouvez modéliser les composants à l'aide d'un fichier CFG sur la CN.

  **Informations complémentaires :** "Éditer des fichiers CFG avec KinematicsDesign", Page 904
- Si vous interrompez la fonction **Configurer moy. serrage**, DCM ne surveillera pas le moyen de serrage. Dans ce cas, les moyens de serrage qui auront été configurés sont exclus de la surveillance. La CN affiche un avertissement.
- Vous ne pouvez étalonner qu'un moyen de serrage à la fois. Pour surveiller plusieurs moyens de serrage en même temps avec DCM, vous devez les intégrer dans un fichier CFG.

  **Informations complémentaires :** "Éditer des fichiers CFG avec KinematicsDesign", Page 904
- Quand vous mesurez un mandrin à mâchoires, vous calculez les coordonnées des axes **Z**, **X** et **Y** lors de l'étalonnage d'un étau. Vous calculez la rotation à l'aide d'une seule mâchoire.
- La fonction **FIXTURE SELECT** vous permet d'intégrer dans le programme CN le fichier de moyen de serrage que vous avec enregistré. Ainsi, vous simulez et exécutez le programme CN en tenant compte de la situation de serrage réelle.

  **Informations complémentaires :** "Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction CN FIXTURE", Page 903

## 19.2.3 Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction CN FIXTURE

### Application

La fonction **FIXTURE** vous permet de charger ou de supprimer des moyens de serrage sauvegardés, depuis le programme CN.

Vous pouvez charger différents moyens de serrage indépendamment les uns des autres en mode **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

**Informations complémentaires :** "Gestion des moyens de serrage", Page 890

### Condition requise

- Fichier du moyen de serrage étalonné, disponible

### Description fonctionnelle

Si la fonction DCM est activée, la CN contrôle le moyen de serrage pendant la simulation, ou l'usinage (#40 / #5-03-1).

La fonction **FIXTURE SELECT** vous permet de sélectionner un moyen de serrage dans une fenêtre auxiliaire.

La fonction **FIXTURE RESET** permet de supprimer le moyen de serrage.

### Programmation

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```
; Charger le moyen de serrage sous forme de fichier STL

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fonctions spéciales ▶ Valeurs prédéf. du programme ▶ FIXTURE**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FIXTURE** | Ouverture de la syntaxe pour un moyen de serrage |
| **SELECT** ou **RESET** | Sélectionner ou supprimer un moyen de serrage |
| **Fichier** ou **QS** | Chemin du moyen de serrage<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>Uniquement si **SELECT** est sélectionné |

### Remarque

Pour une performance optimale, HEIDENHAIN conseille de ne pas dépasser les 20 000 triangles dans les fichiers CFG.

## 19.2.4 Éditer des fichiers CFG avec KinematicsDesign

### Application

Avec **KinematicsDesign**, vous éditez des fichiers CFG sur la CN. **KinematicsDesign** représente les moyens de serrage sous forme graphique et aide ainsi à rechercher et à éliminer les erreurs.

#### Sujets apparentés

- Combiner des moyens de serrage pour réaliser des serrages complexes

  **Informations complémentaires :** "Combiner des moyens de serrage dans la fenêtre Nouveau moyen de serrage", Page 910

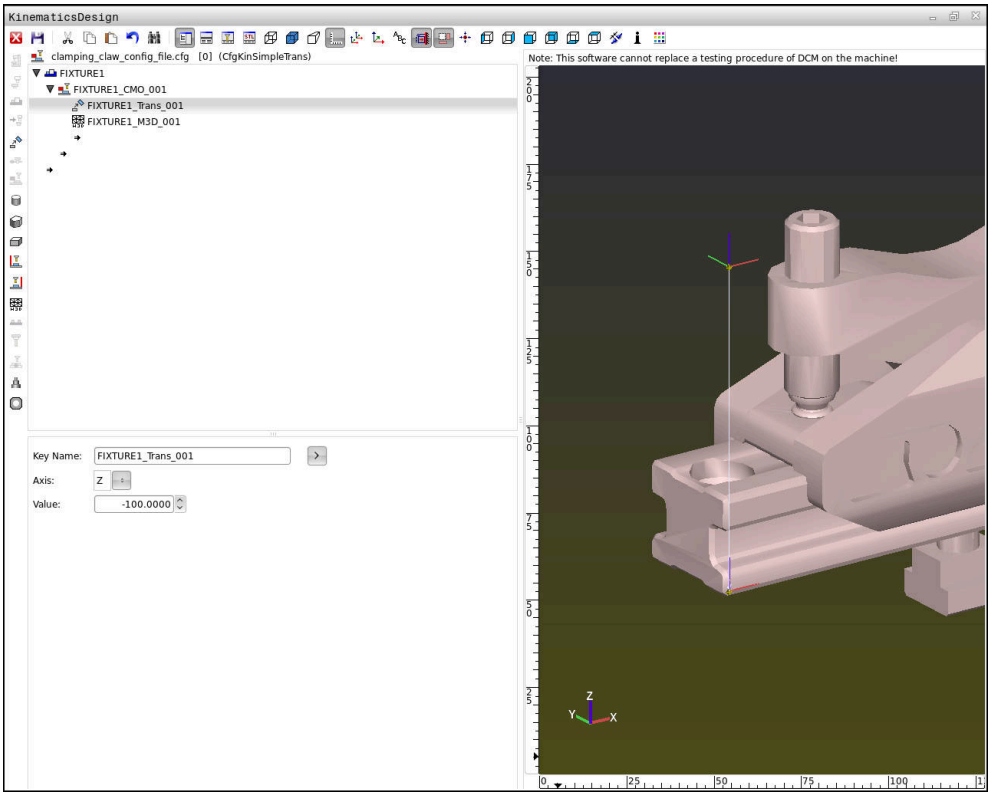
### Description fonctionnelle

Lorsque vous ouvrez un fichier CFG sur la CN, celle-ci propose **KinematicsDesign** à la sélection.

**KinematicsDesign** propose les fonctions suivantes :

- Édition de moyens de serrage avec assistance graphique
- Signalement en cas de saisies erronées
- Insertion de transformations
- Ajout de nouveaux éléments
  - Modèle 3D (fichiers M3D ou STL)
  - Cylindre
  - Prisme
  - Parallélépipède
  - Cône tronqué
  - Trou

Il est possible d'intégrer plus d'une fois des fichiers, STL ou M3D, dans des fichiers CFG.



### Syntaxe dans les fichiers CFG

Les fonctions CFG suivantes utilisent les éléments de syntaxe suivants :

| Fonction | Description |
|---|---|
| `key:= ""` | Nom de la fonction |
| `dir:= ""` | Sens d'une transformation, par ex. **X** |
| `val:= ""` | Valeur |
| `name:= ""` | Nom qui s'affiche en cas de collision (saisie facultative) |
| `filename:= ""` | Nom du fichier |
| `vertex:= [ ]` | Position d'un cube |
| `edgeLengths:= [ ]` | Taille d'un parallélépipède |
| `bottomCenter:= [ ]` | Centre d'un cylindre |
| `radius:=[ ]` | Rayon d'un cylindre |
| `height:= [ ]` | Hauteur d'un objet géométrique |
| `polygonX:= [ ]` | Ligne d'un polygone en X |
| `polygonY:= [ ]` | Ligne d'un polygone en Y |
| `origin:= [ ]` | Point de sortie d'un polygone |

Chaque élément dispose de sa propre **key**. Une **key** doit être univoque et ne peut figurer qu'une seule fois dans la description d'un moyen de serrage. Cette **key** permet de référencer les éléments entre eux.

Si vous souhaitez utiliser des fonctions CFG pour décrire un moyen de serrage sur la CN, vous pouvez utiliser les fonctions suivantes :

| Fonction | Description |
|---|---|
| `CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")` | Définition d'un composant de moyen de serrage<br>**i** Le chemin vers des composants de moyens de serrage donnés peuvent aussi être renseignés en mode absolu, par ex. **TNC:\nc_prog\1.STL**. |
| `CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)` | Décalage sur l'axe X<br>Une fois programmées, les transformations telles qu'un décalage ou une rotation s'appliquent également pour tous les éléments qui suivent dans la chaîne cinématique. |
| `CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)` | Rotation sur l'axe C |

| Fonction | Description |
|---|---|
| `CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")` | Décrit toutes les transformations qu'inclut le moyen de serrage. Le paramètre active**:= TRUE** active le contrôle anticollision du moyen de serrage.<br>Le **CfgCMO** contient des objets de collision et des transformations. L'ordre dans lequel s'enchaînent les transformations est déterminant pour la composition du moyen de serrage. Dans ce cas, la transformation **XShiftFixture** décale le centre de rotation de la transformation **CRot0**. |
| `CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])` | Désignation du moyen de serrage<br>Le **CfgKinFixModel** contient un ou plusieurs éléments de type **CfgCMO**. |

**Formes géométriques**

Des objets de forme géométrique simple peuvent ajoutés à votre objet de collision, soit avec **KinematicsDesign**, soit directement dans le fichier CFG.

Toutes les formes géométriques ainsi intégrées sont considérées comme des sous-éléments de l'objet **CfgCMO** d'ordre supérieur, où elles sont listées comme **primitives**.

Les objets de forme géométriques suivantes vous sont proposées :

| Fonction | Description |
|---|---|
| `CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )` | Définition d'un parallélépipède |
| `CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")` | Définition d'un cylindre |
| `CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )` | Définition d'un prisme<br>Un prisme se définit au moyen de plusieurs lignes polygonales et d'une hauteur donnée. |

## Créer une entrée de moyen de serrage avec un corps de collision

Le contenu suivant décrit la procédure avec **KinematicsDesign** déjà ouvert.

Pour créer une entrée de moyen de serrage avec un corps de collision :



- ▶ Sélectionnez **Insérer moyen de serrage**
- > **KinematicsDesign** crée une nouvelle entrée de moyen de serrage dans le fichier CFG.
- ▶ Saisir le **nom clé** du moyen de serrage, par ex. **mâchoire de serrage**
- ▶ Valider la saisie
- > **KinematicsDesign** traite la saisie.



- ▶ Déplacer le curseur d'un niveau vers le bas



- ▶ Sélectionnez **Insérer corps de collision**
- ▶ Valider la saisie
- > **KinematicsDesign** crée un nouveau corps de collision.

## Définir une forme géométrique

Vous pouvez définir différentes formes géométriques au moyen de **KinematicsDesign**. Vous pouvez également combiner plusieurs formes géométriques pour construire des moyens de serrage simples.

Pour définir une forme géométrique :

- Créer une entrée de moyen de serrage avec un corps de collision



- Sélectionner la touche fléchée sous le corps de collision



- Sélectionner la forme géométrique de votre choix, par ex. un parallélépipède
- Définir la position du parallélépipède, par ex. **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Définir la dimension du parallélépipède, par ex. **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Valider la saisie
- > La CN affiche le parallélépipède défini dans la vue graphique.

## Intégrer un modèle 3D

Les modèles 3D intégrés doivent satisfaire aux exigences de la commande.

Pour intégrer un modèle 3D :

- Créer une entrée de moyen de serrage avec un corps de collision



- Sélectionner la touche fléchée sous le corps de collision




- Sélectionner **Insérer modèle 3D**
- > La CN ouvre la fenêtre **Ouvrir fichier**.
- Sélectionner le fichier STL ou M3D de votre choix
- Sélectionner **OK**
- > La CN intègre le fichier sélectionné et l'affiche dans la fenêtre graphique.

## Positionner un moyen de serrage

Vous pouvez placer le moyen de serrage intégré comme bon vous semble, de manière à corriger l'orientation d'un modèle 3D externe par exemple. Pour cela, insérez les transformations de tous les axes de votre choix.

Vous positionnez un moyen de serrage avec **KinematicsDesign** comme suit :

- Définir un moyen de serrage



- Sélectionner la touche fléchée sous l'élément à placer



- Sélectionnez **Insérer transformation**
- Saisir le **nom clé** de la transformation, par ex. **décalage en Z**
- Sélectionner l'**axe** de la transformation, par ex. **Z**
- Sélectionner la **valeur** de la transformation, par ex. **100**
- Valider la saisie
- > **KinematicsDesign** insère la transformation.
- > **KinematicsDesign** offre une représentation graphique de la transformation.

## Remarques

- Si la clé de la transformation contient le caractère **?**, alors vous pourrez saisir la valeur de la transformation dans la fonction **Combiner les moyens de serrage**. Cela facilitera ainsi, par exemple, le positionnement de l'étau de serrage.

  **Informations complémentaires :** "Combiner des moyens de serrage dans la fenêtre Nouveau moyen de serrage", Page 910
- Comme alternative à **KinematicsDesign**, vous avez aussi la possibilité de créer des fichiers de moyens de serrage dans un éditeur de texte ou directement dans un système de FAO, en utilisant pour cela le code approprié.

## Exemple

Cet exemple vous présente la syntaxe d'un fichier CFG d'un étau à deux mâchoires mobiles.

### Fichiers utilisés

L'étau est configuré à partir de plusieurs fichiers STL. Un même fichier est utilisé pour les deux mâchoires de l'étau car celles-ci sont identiques.

| Code | Explication |
|---|---|
| `CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")` | Corps de l'étau |
| `CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")` | Première mâchoire de l'étau |
| `CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")` | Deuxième mâchoire de l'étau |

### Définition de l'amplitude d'ouverture

L'amplitude d'ouverture de l'étau est ici définie à partir de deux transformations dépendantes l'une de l'autre.

| Code | Explication |
|---|---|
| `CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)` | Amplitude d'ouverture de l'étau égale à 60 mm dans le sens Y |
| `CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)` | Position de la première mâchoire de l'étau à 30 mm dans le sens Y |

### Positionnement du moyen de serrage dans l'arborescence

Le positionnement des composants du moyen de serrage définis est effectué au moyen de plusieurs transformations.

| Code | Explication |
|---|---|
| `CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)`<br>`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)`<br>`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)`<br>`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)`<br>`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)`<br>`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)`<br>`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)`<br>`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)` | Positionnement des composants du moyen de serrage<br>Pour tourner la mâchoire définie de l'étau, une rotation de 180° est programmée ici, dans l'exemple. Cela s'impose du fait que les deux mâchoires ont le même modèle de départ.<br>La rotation programmée s'applique à tous les composants qui suivent dans la chaîne de translation. |

### Composition du moyen de serrage

Pour que le moyen de serrage soit correctement représenté dans la simulation, il faut regrouper l'ensemble des corps et transformations dans le fichier CFG.

| Code | Explication |
|---|---|
| `CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [`<br>`"TRANS_X",`<br>`"TRANS_Y",`<br>`"TRANS_Z",`<br>`"TRANS_SPC",`<br>`"TRANS_SPB",`<br>`"TRANS_SPA",`<br>`"Fixture_body",`<br>`"TRANS_Z_vice_jaw",`<br>`"TRANS_opening_width_2",`<br>`"vice_jaw_1",`<br>`"TRANS_opening_width",`<br>`"TRANS_C_180",`<br>`"vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")` | Regroupement des corps et transformations qu'inclut le moyen de serrage |

### Désignation du moyen de serrage

Une fois le moyen de serrage ainsi composé, il faut lui attribuer une désignation.

| Code | Explication |
|---|---|
| `CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1",`<br>`kinObjects:=["FIXTURE"])` | Désignation du moyen de serrage composé |

## 19.2.5 Combiner des moyens de serrage dans la fenêtre Nouveau moyen de serrage

### Application

Dans la fenêtre **Nouveau moyen de serrage**, il est possible de regrouper plusieurs moyens de serrage et de les enregistrer comme nouveau moyen de serrage. L'objectif est de pouvoir représenter et surveiller des situations de serrage complexes.

**Sujets apparentés**

- Principes de base des moyens de serrage
  **Informations complémentaires :** "Principes de base", Page 890
- Intégrer des moyens de serrage dans le programme CN
  **Informations complémentaires :** "Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction CN FIXTURE", Page 903
- Configurer un moyen de serrage (#140 / #5-03-2)
  **Informations complémentaires :** "Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2)", Page 893

### Condition requise

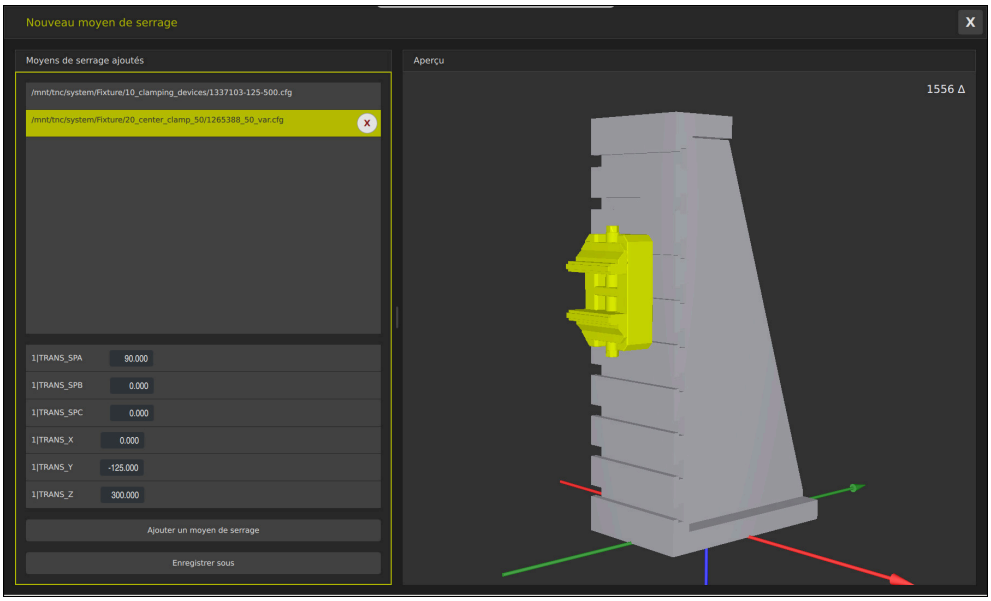
- Moyen de serrage au format approprié :
  - Fichier STL
    - 20 000 triangles max.
    - Le maillage (mesh) de triangles forme une enveloppe fermée.
  - Fichier CFG
  - Fichier M3D

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Outils ▶ Combiner les moyens de serrage**

La CN propose également cette fonction comme option pour l'ouverture des fichiers CFG.




Moyen de serrage combiné avec des transformations variables

La touche **Ajouter un moyen de serrage** vous permet de sélectionner individuellement tous les moyens de serrage dont vous avez besoin.

Si la clé de la transformation contient le caractère **?**, alors vous pourrez saisir la valeur de la transformation dans la fonction **Combiner les moyens de serrage**. Cela facilitera ainsi, par exemple, le positionnement de l'étau de serrage.

La CN affiche un aperçu du moyen de serrage combiné et le nombre total des triangles.

La touche **Enregist. sous** vous permet d'enregistrer le moyen de serrage sous forme de fichier CFG.

## Remarques

- Pour une performance optimale, HEIDENHAIN vous conseille de ne pas dépasser les 20 000 triangles pour votre moyen se serrage combiné.
- Si la position ou la taille du moyen de serrage doit être adaptée, utilisez **KinematicsDesign**.

  **Informations complémentaires :** "Éditer des fichiers CFG avec KinematicsDesign", Page 904

## 19.2.6 Utiliser FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) pour réduire la distance minimale de la fonction DCM

### Application

Certaines étapes d'usinage se déroulent parfois au plus près d'un moyen de serrage. Lorsque le contrôle dynamique anticollision DCM est activé, le CN émet un message d'erreur et interrompt le mouvement en cours dès lors que l'outil dépasse la distance minimale définie.

Pour pouvoir malgré tout recourir à la fonction DCM lors de ces opérations d'usinage, la CN propose la fonction CN **FUNCTION DCM DIST**. Avec cette fonction CN, vous avez la possibilité de réduire la distance minimale autorisée entre l'outil et le moyen de serrage, au sein d'un programme CN.

**Sujets apparentés**

- Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Charger et supprimer des moyens de serrage

  **Informations complémentaires :** "Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction CN FIXTURE", Page 903

### Conditions requises

- Option logicielle Contrôle dynamique anticollision DCM Version 2 (#140 / #5-03-2)
- Contrôle dynamique anticollision DCM activé

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Moyen de serrage intégré dans le programme CN

  **Informations complémentaires :** "Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction CN FIXTURE", Page 903

### Description fonctionnelle

Si **FUNCTION DCM DIST** est activé, la CN affiche une icône correspondante dans l'espace de travail **Positions** et dans la barre d'information. L'espace de travail **Simulation** affiche les corps de collision concernés en orange.

La CN réinitialise **FUNCTION DCM DIST** avec les fonctions CN suivantes :

- **FUNCTION DCM DIST RESET**
- **M2** ou **M30**

### Programmation

```
11 FUNCTION DCM DIST FIXTURE1 ; réduire à 1 mm l'écart minimal
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **FUNCTION DCM DIST**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION DCM DIST** | Élément de syntaxe ouvrant permettant de réduire l'écart minimal entre le moyen de serrage et l'outil |
| **FIXTURE** ou **RESET** | Réduire l'écart minimal ou réactiver l'écart minimal défini par le constructeur de la machine<br>Numéro fixe ou variable<br>Programmation : **0.0000...2.0000** |

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si le contrôle anticollision dynamique DCM n'est pas activé, la CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique. De ce fait, la CN n'évite pas non plus les déplacements susceptibles de provoquer une collision. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements !

- Si possible, activer toujours DCM
- Réactiver DCM juste après une interruption temporaire
- Tester avec précaution un programme CN ou une section de programme avec DCM désactivé en mode **pas a pas**

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Avec cette fonction CN **FUNCTION DCM DIST**, de petites collisions peuvent survenir à proximité du moyen de serrage, notamment des mouvements de déplacement générés par la FAO. Le contrôle dynamique anticollision DCM n'est pas capable de détecter ces collisions.

- N'utiliser **FUNCTION DCM DIST** qu'en cas de besoin
- Sélectionner une distance minimale qui soit aussi petite que nécessaire et aussi grande que possible
- Activer le commutateur **Collision moyen de serrage** et vérifier la simulation
- Sinon, lancer les parties de programme CN en mode **pas a pas**

Avec la fonction **ABORDER POSITION**, la CN ne peut pas atteindre la valeur de la distance minimale réduite. Si la position d'approche est inférieure à la valeur de la distance minimale définie par le constructeur, la CN émet un message d'erreur.

**Informations complémentaires :** "Réaccoster le contour", Page 1728

# 19.3 Contrôles étendus dans la simulation

## Application

La fonction **Contrôles étendus** vous permet, par exemple, de vérifier s'il y a un risque de collision entre la pièce et l'outil, dans l'espace de travail **Simulation**.

### Sujets apparentés

- Le contrôle anticollision des composants de la machine avec la fonction de contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882

## Description fonctionnelle

Vous ne pouvez utiliser la fonction **Contrôles étendus** qu'en mode **Edition de pgm**.

La CN ouvre la fenêtre **Contrôles étendus** lorsque vous activez le commutateur **Contrôles étendus**.

Il est possible d'activer les contrôle suivants depuis la fenêtre **Contrôles étendus** :

- **Coupe en avance rapide**

  La CN affiche un avertissement lorsque la matière est enlevée en avance rapide. La CN colore en rouge l'enlèvement de matière en avance rapide dans la simulation.
- **Collision pièce**

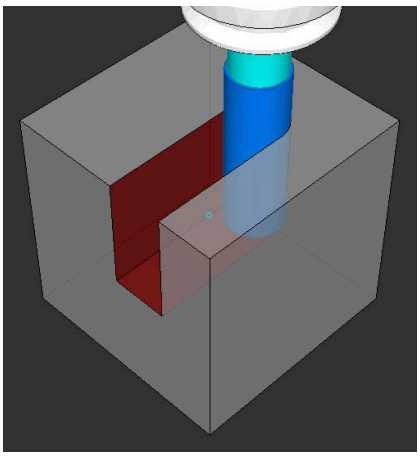
  La CN émet un avertissement en cas de collisions entre le porte-outil, ou la tige de l'outil, et la pièce.
- **Collision moyen de serrage**

  La CN émet un avertissement en cas de collisions entre l'outil le moyen de serrage de la pièce.

La CN tient également compte des niveaux désactivés d'un outil étagé.

Il est possible d'activer plusieurs contrôles en même temps.

**Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258



Enlèvement de matière en avance rapide

## Remarques

- La fonction **Contrôles étendus** contribue à diminuer le risque de collision. La CN ne peut toutefois pas tenir compte de tous les cas de figure.
- Dans la simulation, la fonction **Contrôles étendus** utilise les informations de la définition de la pièce brute pour surveiller la pièce. Même si plusieurs pièces sont serrées sur la machine, la commande ne pourra surveiller que la pièce brute active !

  **Informations complémentaires :** "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 250

## 19.4 Retrait automatique de l'outil avec FUNCTION LIFTOFF

### Application

L'outil est dégagé du contour sur une hauteur de 2 mm. La commande calcule le sens de dégagement sur la base des données qui ont été saisies dans la séquence **FUNCTION LIFTOFF**.

La fonction **LIFTOFF** est active dans les situations suivantes :

- lorsque vous avez déclenché un arrêt CN
- lorsque le logiciel déclenche un arrêt CN, p. ex. si une erreur est survenue dans le système d'entraînement
- En cas de panne de courant

**Sujets apparentés**

- Retrait automatique avec **M148**

  **Informations complémentaires :** "Retrait automatique avec M148 en cas d'arrêt CN ou de coupure de courant", Page 1039
- Retrait dans l'axe d'outil avec **M140**

  **Informations complémentaires :** "Retrait dans l'axe d'outil avec M140", Page 1035

### Conditions requises

- Fonction validée par le constructeur de la machine !

  Le constructeur de la machine se sert du paramètre machine **on** (n°201401) pour définir si le retrait automatique fonctionne ou pas.
- **LIFTOFF** activé pour l'outil

  Vous devez définir la valeur **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du gestionnaire d'outils.

### Description fonctionnelle

La fonction LIFTOFF se programme de différentes manières :

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z** : retrait dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**, selon le vecteur défini à partir de **X**, **Y** et **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB** : retrait dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**, avec un angle spatial défini
- **FUNCTION LIFTOFF RESET** : annuler la fonction CN

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 728

La commande annule automatiquement la fonction **FUNCTION LIFTOFF** à la fin du programme.

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5** | ; Retrait avec le vecteur défini en cas d'arrêt de la CN ou de coupure de courant |
| **12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20** | ; Retrait avec l'angle solide **SPB** +20 en cas d'arrêt de la CN ou de coupure de courant |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **FUNCTION LIFTOFF**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION LIFTOFF** | Ouverture de la syntaxe pour un retrait automatique |
| **TCS**, **ANGLE** ou **RESET** | Définir la direction de retrait comme vecteur, définir comme angle dans l'espace ou réinitialiser le retrait |
| **X**, **Y**, **Z** | Composants vectoriels dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**<br>Uniquement si **TCS** est sélectionné |
| **SPB** | Angle solide dans **T-CS**<br>Uniquement si **ANGLE** est sélectionné<br>Si vous saisissez 0, la CN retire l'outil dans l'axe d'outil actif. |

## Remarques

- Avec la fonction **M149**, la CN désactive la fonction **FUNCTION LIFTOFF**, sans réinitialiser le sens du retrait. Si vous programmez **M148**, la CN active le retrait automatique dans le sens qui a été défini avec **FUNCTION LIFTOFF**.
- En cas d'un arrêt d'urgence, la CN ne retire pas l'outil.
- Avec le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1), la CN ne surveille pas le mouvement de relevage.

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Avec le paramètre machine **distance** (n°201402), le constructeur de la machine définit la hauteur maximale de retrait.
- Avec le paramètre machine **feed** (n° 201405), le constructeur de la machine définit la vitesse du mouvement de retrait.

# 20

# Fonctions d’asservissement

# 20.1 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)

## 20.1.1 Principes de base

### Application

L'asservissement adaptatif de l'avance AFC vous permet de gagner du temps lors de l'exécution de programmes CN, tout en ménageant la machine. La CN asservit l'avance d'usinage pendant l'exécution du programme, en fonction de la puissance de la broche. De plus, la CN réagit à une surcharge de la broche.

**Sujets apparentés**

- Tableaux en relation avec l'asservissement adaptatif de l'avance AFC
  **Informations complémentaires :** "Tableaux pour AFC (#45 / #2-31-1)", Page 1807

### Conditions requises

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)
- Validé par le constructeur de la machine !
  Le paramètre machine optionnel **Enable** (n° 120001) permet au constructeur de la machine de définir si vous pouvez utiliser AFC.

### Description fonctionnelle

Pour asservir l'avance avec AFC pendant l'exécution du programme, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Définir les paramètres de base de la fonction AFC dans le tableau **AFC.tab**
  **Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807
- Définir, pour chaque outil, les paramètres de AFC dans le gestionnaire d'outils
  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Définir AFC dans le programme CN
  **Informations complémentaires :** "Fonctions CN pour l'AFC (#45 / #2-31-1)", Page 923
- Définir AFC dans le mode **Exécution de pgm** avec le commutateur **AFC**.
  **Informations complémentaires :** "Commutateur AFC dans le mode de fonctionnement Exécution de pgm", Page 925
- Avant l'asservissement automatique, calculer la puissance de broche de référence en effectuant une passe d'apprentissage
  **Informations complémentaires :** "Passe d'apprentissage AFC", Page 926

Lorsque AFC est actif pendant la passe d'apprentissage ou en mode d'asservissement, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

La CN affiche des informations détaillées sur la fonction dans l'onglet **AFC** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet AFC (#45 / #2-31-1)", Page 161

### Avantages de AFC

L'utilisation de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants :

- Optimisation de la durée d'usinage

  En adaptant l'avance, la CN fait en sorte de maintenir, pendant toute la durée d'usinage, la puissance maximale de la broche, qui aura été déterminée par une passe d'apprentissage au préalable, ou la puissance de référence, prédéfinie dans le tableau d'outils (colonne **AFC-LOAD**). La durée totale de l'usinage est réduite en augmentant l'avance dans certaines zones où il y a peu de matière à enlever.
- Surveillance de l'outil

  Si la puissance de la broche dépasse la valeur maximale prédéfinie ou déterminée par une passe d’apprentissage, la CN réduit l'avance jusqu'à atteindre la puissance de référence de la broche. Si l'avance passe au-dessous de l'avance minimale, la CN réagit par un arrêt. AFC peut également se servir de la puissance de la broche pour surveiller l’état d’usure et le risque de bris de l’outil.

  **Informations complémentaires :** "Surveiller l'usure et la charge de l'outil", Page 929
- Préservation de la mécanique de la machine

  Le fait de réduire l'avance à temps ou de provoquer une mise hors service permet d'éviter à la machine des dommages dus à une surcharge.

### Tableaux en relation avec l'asservissement adaptatif de l'avance AFC

La CN propose les tableaux ci-après en relation avec AFC :

- **AFC.tab**

  Dans le tableau **AFC.tab**, vous définissez les paramètres d'asservissement avec lesquels la CN asservit l'avance. Ce tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\table**.

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807
- ***.H.AFC.DEP**

  Pour une passe d'apprentissage, la CN commence par copier, pour chaque étape d'usinage, les configurations par défaut du tableau AFC.TAB dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage. La CN mémorise en plus la puissance maximale de la broche déterminée lors de la passe d'apprentissage et inscrit cette valeur dans le tableau.

  **Informations complémentaires :** "Fichier de paramétrage AFC.DEP pour les passes d’apprentissage", Page 1810
- ***.H.AFC2.DEP**

  Pendant une passe d'apprentissage, la CN enregistre, pour chaque étape d'usinage, des informations dans le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**. Le **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage.

  En mode d’asservissement, la CN actualise les données de ce tableau et effectue diverses analyses.

  **Informations complémentaires :** "Fichier journal AFC2.DEP", Page 1812

Vous pouvez ouvrir et éventuellement éditer les tableaux pour la fonction AFC pendant l'exécution du programme. La CN ne propose que les tableaux pour le programme CN actif.

**Informations complémentaires :** "Éditer des tableaux pour la fonction AFC", Page 1814

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Si vous désactivez l'asservissement adaptatif de l'avance AFC, la CN réutilise immédiatement l'avance d'usinage qui a été programmée. Si, avant d'être désactivé, AFC a réduit l'avance, par exemple pour des raisons d'usure, la CN accélère qu'à ce que soit atteinte l'avance programmée. Ce comportement est valable indépendamment de la manière dont la fonction est déactivée. L'accélération de l'avance peut endommager la pièce et l'outil !

- Arrêter l'usinage dès que l'avance menace de passer au-dessous de la valeur **FMIN**, ne pas désactiver AFC
- Définir la réaction de surcharge après être passé au-dessous de la valeur **FMIN**

- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissemt**, la CN lance une action de désactivation en cas de surcharge, et ce indépendamment de la réaction programmée.
  - Si la charge de référence de la broche est passée en dessous du facteur d'avance minimal

    La CN exécute la réaction d'arrêt indiquée dans la colonne **OVLD** du tableau **AFC.tab**.

    **Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807
  - Si l'avance programmée est inférieure au seuil de 30 %

    La CN exécute un arrêt CN.
- La fonction d'asservissement adaptatif de l'avance n'est pas pertinente pour les outils de diamètre inférieur à 5 mm. Si la puissance nominale de la broche est très élevée, le diamètre limite de l'outil pourra lui aussi être plus grand.
- Pour les opérations d'usinage nécessitant une synchronisation de l'avance et de la vitesse de broche (par ex. taraudage), vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.
- Dans les séquences CN avec **FMAX**, l'asservissement adaptatif de l'avance **n'est pas actif**.
- Dans les paramètres du mode de fonctionnement **Fichiers**, il est possible de définir si la CN doit afficher, ou non, les fichiers associés dans le gestionnaire de fichiers.

  **Informations complémentaires :** "Zones du gestionnaire de fichiers", Page 860

## 20.1.2 Activer et désactiver AFC

### Fonctions CN pour l'AFC (#45 / #2-31-1)

#### Application

Vous activez et désactivez l’asservissement adaptatif de l'avance AFC depuis le programme CN.

#### Conditions requises

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l’avance AFC (#45 / #2-31-1)
- Paramètres d'asservissement définis dans le tableau **AFC.tab**

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807
- Paramètre d'asservissement de votre choix, défini pour tous les outils

  **Informations complémentaires :** "Tableau d’outils tool.t", Page 1757
- Commutateur **AFC** actif

  **Informations complémentaires :** "Commutateur AFC dans le mode de fonctionnement Exécution de pgm", Page 925

#### Description fonctionnelle

La commande propose plusieurs fonctions pour lancer et arrêter l'AFC :

- **FUNCTION AFC CTRL** : la fonction **AFC CTRL** lance le mode Asservissement à partir de l'endroit où cette séquence CN est exécutée, même si la phase d'apprentissage n'a pas été menée à terme.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3** : la commande lance une séquence de coupe avec la fonction **AFC** activée. Le passage de la passe d'apprentissage au mode Asservissement a lieu dès que la puissance de référence a pu être déterminée par la phase d'apprentissage ou bien dès lors que l'une des conditions **TIME**, **DIST** ou **LOAD** est remplie.
- **FUNCTION AFC CUT END** : la fonction **AFC CUT END** met fin à l'asservissement adaptatif de l'avance AFC.

#### Programmation

**FUNCTION AFC CTRL**

```
11 FUNCTION AFC CTRL ; Démarrer AFC en mode d’asservissement
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION AFC CTRL** | Ouverture de la syntaxe pour le démarrage du mode d’asservissement |

**FUNCTION AFC CUT**

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80** | ; Lancer l'étape d'usinage AFC, limiter la durée de la phase d’apprentissage |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION AFC CUT** | Ouverture de la syntaxe pour une étape d’usinage AFC |
| **BEGIN** ou **END** | Démarrer ou terminer une étape d’usinage |
| **TIME** | Terminer la phase d’apprentissage après le temps défini un secondes<br>Élément de syntaxe optionnel<br>Uniquement si **BEGIN** est sélectionné |
| **DIST** | Terminer la phase d’apprentissage après la distance définie en mm<br>Élément de syntaxe optionnel<br>Uniquement si **BEGIN** est sélectionné |
| **LOAD** | Entrer directement la charge de référence de la broche, 100 % max.<br>Élément de syntaxe optionnel<br>Uniquement si **BEGIN** est sélectionné |

## Remarques

- Les paramètres **TIME**, **DIST** et **LOAD** agissent de manière modale. Ils peuvent être réinitialisés avec la valeur **0**.
- N'exécuter la fonction **AFC CUT BEGIN** qu'après avoir atteint la vitesse de rotation initiale. Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur et la passe AFC n'est pas lancée.
- Il est possible de définir une puissance de référence pour l'asservissement via la colonne **AFC LOAD** du tableau d'outils et via la programmation de **LOAD** dans le programme CN ! La valeur **AFC LOAD** s'active au moment de l'appel d'outil, en indiquant la valeur **LOAD** à l'aide de la fonction **FUNCTION AFC CUT BEGINN**.

  Si vous programmez ces deux options, la commande utilise alors la valeur qui est programmée dans le programme CN !

## Commutateur AFC dans le mode de fonctionnement Exécution de pgm

### Application

Le commutateur **AFC** vous permet d'activer ou de désactiver l’asservissement adaptatif de l'avance AFC en mode **Exécution de pgm**.

#### Sujets apparentés

- Activer AFC dans le programme CN

  **Informations complémentaires :** "Fonctions CN pour l'AFC (#45 / #2-31-1)", Page 923

### Conditions requises

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l’avance AFC (#45 / #2-31-1)
- Validé par le constructeur de la machine !

  Le paramètre machine optionnel **Enable** (n° 120001) permet au constructeur de la machine de définir si vous pouvez utiliser AFC.

### Description fonctionnelle

Les fonctions CN pour l’asservissement adaptatif de l'avance AFC n’ont d'effet que si vous activez le commutateur **AFC**.

Si vous n’utilisez pas le commutateur pour désactiver AFC, AFC restera actif. La CN conserve en mémoire la position du commutateur, même après un redémarrage de la CN.

Une fois le commutateur **AFC** activé, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**. Outre la position actuelle du potentiomètre d'avance, la CN affiche la valeur en % de l’avance asservie.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Si vous désactivez la fonction AFC, la CN réutilise immédiatement l'avance d'usinage qui a été programmée. Si, avant d'être désactivé, AFC a réduit l'avance (par exemple en raison de l'usure), la CN accélère jusqu'à ce que l'avance programmée soit atteinte. Ceci est valable indépendamment de la manière dont la fonction est déactivée (par exemple potentiomètre d'avance). L'accélération de l'avance peut endommager la pièce et l'outil !

- Arrêter l'usinage dès que l'avance menace de passer au-dessous de la valeur **FMIN** (ne pas désactiver la fonction **AFC**)
- Définir la réaction de surcharge après être passé au-dessous de la valeur **FMIN**

- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissemt**, la CN règle le potentiomètre de la broche en interne sur 100 %. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.
- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissemt**, la CN applique la fonction de l'override d'avance.
  - Si vous augmentez l'override d'avance, cela n'a aucune influence sur l'asservissement.
  - Si, avec le potentiomètre, vous réduisez l'override d'avance de plus de 10 % par rapport à la position en début de programme, la CN désactivera la fonction AFC.

    Vous pouvez réactiver l'asservissement avec le commutateur **AFC**.
  - Les valeurs de potentiomètre allant jusqu'à 50 % agissent toujours, même si l'asservissement est actif.
- Une amorce de séquence est autorisée quand l'asservissement d'avance est actif. La CN tient alors compte du numéro de coupe de la position d'accostage.

## 20.1.3 Passe d'apprentissage AFC

### Principes de base

#### Application

Avec la passe d'apprentissage, la CN calcule la puissance de référence de la broche pour l'étape d'usinage. La CN se base sur la puissance de référence pour adapter l'avance en mode d'asservissement.

Si vous avez déjà calculé la puissance de référence pour un usinage, vous pouvez appliquer cette valeur. Pour cela, la CN propose la colonne **AFC-LOAD** du gestionnaire d'outils et l'élément de syntaxe **LOAD** de la fonction **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. Dans ce cas, la CN n'exécute plus de passe d'apprentissage, mais utilise immédiatement la valeur prédéfinie pour l'asservissement.

#### Sujets apparentés

- Entrer la puissance de référence connue dans la colonne **AFC-LOAD** du gestionnaire d'outils

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Indiquer la puissance de référence connue dans la fonction **FUNCTION AFC CUT BEGIN**

  **Informations complémentaires :** "Fonctions CN pour l'AFC (#45 / #2-31-1)", Page 923

### Conditions requises

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l’avance AFC (#45 / #2-31-1)
- Paramètres d'asservissement définis dans le tableau **AFC.tab**

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807
- Paramètre d'asservissement de votre choix, défini pour tous les outils

  **Informations complémentaires :** "Tableau d’outils tool.t", Page 1757
- Programme CN de votre choix sélectionné dans le mode **Exécution de pgm**
- Commutateur **AFC** actif

  **Informations complémentaires :** "Commutateur AFC dans le mode de fonctionnement Exécution de pgm", Page 925

### Description fonctionnelle

Pour une passe d'apprentissage, la CN commence par copier, pour chaque étape d'usinage, les configurations par défaut du tableau AFC.TAB dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**.

**Informations complémentaires :** "Fichier de paramétrage AFC.DEP pour les passes d’apprentissage", Page 1810

Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la CN affiche la puissance de référence actuelle de la broche dans une fenêtre auxiliaire.

Après avoir calculé la puissance de référence d’asservissement, la CN termine la passe d’apprentissage et commute en mode d’asservissement.

### Remarques

- Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la CN règle en interne le potentiomètre de broche sur 100 %. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.
- Pendant la passe d'apprentissage, vous pouvez modifier l'avance d'usinage à souhait, au moyen du potentiomètre d'avance, pour agir sur la charge de référence déterminée.
- Au besoin, vous pouvez répéter une passe d'apprentissage à souhait. Pour cela, remettez manuellement l'état **ST** sur **L**. Il est nécessaire de répéter la passe d’apprentissage si la valeur d’avance qui a été programmée est beaucoup trop élevée et que le potentiomètre d'avance doit largement revenir en arrière pendant l’étape d’usinage.
- Si la charge de référence calculée est supérieure à 2 %, la commande passe de l’état d’apprentissage (**L**) à l’état d’asservissement (**C**). Un asservissement adaptatif de l'avance n'est pas possible pour toute valeur inférieure.

## Touche Paramètres AFC

### Application

La touche **Paramètres AFC** du mode de fonctionnement **Exécution de pgm** vous permet de mettre fin à une passe d’apprentissage, ou d'ouvrir les tableaux de l’AFC.

#### Sujets apparentés

- Principes de base de le passe d'apprentissage

  **Informations complémentaires :** "Principes de base ", Page 926
- Tableaux de l’AFC

  **Informations complémentaires :** "Tableaux pour AFC (#45 / #2-31-1)", Page 1807

### Conditions requises

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l’avance AFC (#45 / #2-31-1)
- Validé par le constructeur de la machine !

  Le paramètre machine optionnel **Enable** (n° 120001) permet au constructeur de la machine de définir si vous pouvez utiliser AFC.

### Description fonctionnelle

Cette touche propose les options suivantes :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **AFC.TAB** | Éditer les paramètres de base<br>Lorsque vous sélectionnez cette touche, la CN ouvre le tableau **AFC.TAB** dans le mode de fonctionnement **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807 |
| **AFC.DEP** | Éditer un fichier de paramètres pour les passes d'apprentissage<br>Si vous sélectionnez cette touche, la CN ouvre le tableau **AFC.DEP** pour le programme CN actuel, dans le mode de fonctionnement **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Fichier de paramétrage AFC.DEP pour les passes d’apprentissage", Page 1810 |
| **AFC2.DEP** | Éditer un fichier de rapport à évaluer<br>Si vous sélectionnez cette touche, la CN ouvre le tableau **AFC2.DEP** pour le programme CN actuel, dans le mode de fonctionnement **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Fichier journal AFC2.DEP", Page 1812 |
| **Arrêter étalonnage** | Terminer une passe d'apprentissage<br>■ La CN met fin à la passe d'apprentissage et passe en mode Asservissement.<br>**Informations complémentaires :** "Passe d'apprentissage AFC", Page 926<br>■ La CN change l’état de la colonne **ST** du tableau **AFC.DEP**, de l’état Apprentissage (**L**) à Asservissement (**C**).<br>**Informations complémentaires :** "Fichier de paramétrage AFC.DEP pour les passes d’apprentissage", Page 1810<br>■ La CN modifie l’icône de la passe d’apprentissage qui se trouve dans l’espace de travail **Positions** et affiche l’icône du mode Asservissement à la place.<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151 |

> En mode Tournage, vous n'êtes pas obligé d'exécuter toute l'étape d’usinage en mode apprentissage. Si vous ne modifiez pas les conditions de coupe de façon substantielle, vous pouvez passer immédiatement au mode Asservissement.

## 20.1.4 Surveiller l'usure et la charge de l'outil

### Application

Avec l’asservissement adaptatif de l’avance AFC, vous pouvez contrôler les traces d'usure et les bris de l'outil. Il vous faudra pour cela vous aider de la colonne **AFC-OVLD1** ou **AFC-OVLD2** du gestionnaire d’outils.

**Sujets apparentés**

- Colonnes **AFC-OVLD1** et **AFC-OVLD2** du gestionnaire d’outils
  **Informations complémentaires :** "Tableau d’outils tool.t", Page 1757

### Description fonctionnelle

Si les colonnes **AFC.TABFMIN** et **FMAX** présentent chacune la valeur 100 %, cela signifie que l'asservissement adaptatif de l'avance est désactivé ; la surveillance de l’usure et de la charge de l'outil par zone reste toutefois active.

**Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807

Toutefois, vous ne pourrez pas surveiller l’usure et les bris d'outils en même temps. Si la colonne **AFC_OVLD2** du tableau d'outil contient une valeur, la CN ignorera la colonne **AFC_OVLD1**.

#### Surveillance de l’usure de l’outil

La fonction de surveillance de l'usure de l'outil par section s'active en définissant une valeur différente de 0 dans la colonne **AFC-OVLD1** du tableau d'outils.

Le comportement en cas de surcharge dépend de ce qui a été défini dans la colonne **AFC.TABOVLD**.

Avec la surveillance de l'usure de l'outil activée sur une zone donnée, la CN n'examine que les options de sélection **M**, **E** et **L** de la colonne **OVLD**, ce qui peut entraîner les réactions suivantes :

- Fenêtre auxiliaire
- Verrouillage de l'outil actuel
- Installation d'un outil frère

#### Surveillance de la charge de l’outil

La fonction de surveillance de la charge de l'outil par section (surveillance du bris d'outil) s'active en définissant une valeur différente de 0 dans la colonne **AFC-OVLD2**.

En réaction à une surcharge, la CN exécute systématiquement un arrêt de l'usinage et verrouille l'outil actuel !

### Exemple

Les valeurs des colonnes **AFC-OVLD1** et **AFC-OVLD2** viennent s'ajouter à la puissance de référence de l'asservissement **AFC-LOAD**.

**Informations complémentaires :** "Passe d'apprentissage AFC", Page 926

Exemple de valeurs pour l'usure de l'outil et pour la surveillance d'outil :

| Colonne | Valeur |
|---|---|
| **AFC-LOAD** | 30 % |
| **AFC-OVLD1** | 5 % |
| **AFC-OVLD2** | 10 % |

Dans cet exemple, la CN ajoutera les 5 % et les 10 % aux 30 %.

Dès lors qu'une valeur est définie dans la colonne **AFC-OVLD1**, la CN contrôle l'usure de l'outil. Si la CN atteint une puissance de broche globale de 35 % dans l’exemple, alors elle déclenchera la réaction définie.

## 20.2 Suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1)

### Application

Les vibrations peuvent occasionner des marques, notamment en cas d’usinage lourd. La fonction **ACC** réduit les vibrations, ménageant ainsi l’outil et la machine. De plus, **ACC** permet des puissances de coupe plus élevées.

#### Sujets apparentés

- Colonne **ACC** du tableau d'outils
  **Informations complémentaires :** "Tableau d’outils tool.t", Page 1757

### Conditions requises

- Option logicielle de Réduction active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1)
- CN adaptée par le constructeur de la machine
- Colonne **ACC** du gestionnaire d’outils définie avec **Y**.
- Nombre de dents défini dans la colonne **CUT**

## Description fonctionnelle

Une opération d'ébauche implique des forces de fraisage élevées (fraisage à grande puissance). Des **vibrations** peuvent apparaître en fonction de la vitesse de rotation de l'outil, des résonances présentes sur la machine et du volume de copeaux (puissance de coupe lors du fraisage). Ces vibrations sollicitent fortement la machine et laissent des marques inesthétiques à la surface de la pièce. Elles provoquent également une usure importante et irrégulière de l'outil, pouvant parfois aller jusqu'à le casser.

Avec la fonction **ACC** (Active Chatter Control), HEIDENHAIN propose une fonction d'asservissement efficace pour limiter la tendance aux vibrations d'une machine. Cette fonction est d’ailleurs un véritable atout pour les usinages lourds car elle assure des coupes beaucoup plus performantes. Selon le type de machine, il est bien souvent possible d'accroître de plus de 25 % le volume de copeaux enlevés. Enfin, la machine est moins sollicitée et l'outil voit sa durée de vie augmenter.

La fonction ACC a été spécialement mise au point pour l'ébauche et l'usinage lourd, des domaines où s'avère particulièrement efficace. Pour connaître les avantages prodigués par l'ACC lors de votre usinage, avec votre outil, sur votre machine, il faut effectuer des tests correspondants.

Vous utilisez le commutateur **ACC** pour activer et désactiver ACC dans le mode **Exécution de pgm** ou dans l’application **MDI**.

**Informations complémentaires :** "Mode Exécution de pgm", Page 1708

**Informations complémentaires :** "Application MDI", Page 1281

Si la fonction ACC est activée, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

## Remarques

- ACC réduit ou empêche les vibrations sur une plage comprise entre 20 et 150 Hz. Si ACC n’a pas d’effet, cela signifie que les vibrations sont éventuellement en dehors de cette plage.
- Avec l'option logicielle Amortissement des vibrations de la machine MVC (#146 / #2-24-1), vous pouvez, en plus, influencer le résultat de manière positive.

# 20.3 Fonctions pour l’asservissement de l'exécution du programme

## 20.3.1 Vue d’ensemble

La CN propose les fonctions CN ci-après pour l’asservissement du programme :

| Syntaxe | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **FUNCTION S-PULSE** | Programmer une vitesse de rotation oscillante | Page 932 |
| **FUNCTION DWELL** | Programmer une temporisation unique | Page 933 |
| **FUNCTION FEED DWELL** | Programmer une temporisation cyclique | Page 934 |

## 20.3.2 Vitesse de rotation oscillante avec FUNCTION S-PULSE

### Application

La fonction **FUNCTION S-PULSE** vous permet de programmer une vitesse de rotation oscillante pour, .

### Description fonctionnelle

La valeur **P-TIME** vous permet de définir la durée d'une oscillation (longueur de période), et la valeur **SCALE** la variation, en pourcentage, de la vitesse de rotation. La vitesse de broche varie de manière sinusoïdale par rapport à la valeur nominale.

Avec **FROM-SPEED** et **TO-SPEED**, vous définissez des limites de vitesse de rotation maximale et minimale pour définir la plage dans laquelle la vitesse de rotation à pulsation agit. Les deux valeurs de programmation sont optionnelles. Si vous ne définissez pas de paramètres, la fonction agira sur toute la plage de vitesse de rotation.

La fonction **FUNCTION S-PULSE RESET** vous permet de réinitialiser la vitesse de rotation oscillante.

Si une vitesse de rotation oscillante est active, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200** | ; oscillation avec limitations du nombre de tours de 5 % de la valeur nominale, pendant un intervalle de 10 secondes |

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION S-PULSE** | Ouverture de la syntaxe pour une vitesse de rotation à impulsions |
| **P-TIME** ou **RESET** | Définition d'une durée d'oscillation en secondes, ou réinitialisation d'une vitesse de rotation à impulsions |
| **SCALE** | Variation d'une vitesse de rotation, en %<br>Uniquement pour **P-TIME** |
| **FROM-SPEED** | Vitesse de rotation minimale, à partir de laquelle la vitesse de rotation à impulsions agit.<br>Uniquement pour **P-TIME**<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **TO-SPEED** | Vitesse de rotation maximale, jusqu'à laquelle la vitesse de rotation à impulsions agit.<br>Uniquement pour **P-TIME**<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarque

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 sous de la vitesse de rotation maximale.

## 20.3.3 Temporisation programmée avec FUNCTION DWELL

### 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.

#### Sujets apparentés

- Cycle **9 TEMPORISATION**

  **Informations complémentaires :** "Cycle 9 TEMPORISATION ", Page 935
- Programmer une temporisation répétitive

  **Informations complémentaires :** "Temporisation cyclique avec FUNCTION FEED DWELL", Page 934

### Description fonctionnelle

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION DWELL TIME10** | ; Temporisation de 10 secondes |
| **12 FUNCTION DWELL REV5.8** | ; Temporisation correspondant à 5.8 tours de broche |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION DWELL** | Ouverture de la syntaxe pour une temporisation unique |
| **TIME** ou **REV** | Durée de la temporisation en secondes ou en tours de broche |

## 20.3.4 Temporisation cyclique avec FUNCTION FEED DWELL

### Application

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** vous permet de programmer une temporisation cyclique en secondes, par exemple pour imposer un brise-copeaux .

#### Sujets apparentés

- Programmer une temporisation unique

  **Informations complémentaires :** "Temporisation programmée avec FUNCTION DWELL", Page 933

### Description fonctionnelle

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** ne s'applique pas aux mouvements en avance rapide ni aux mouvements de palpage.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL RESET** vous permet de réinitialiser une temporisation répétitive.

La commande réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION FEED DWELL** à la fin du programme.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** se programme juste avant l'usinage que vous souhaitez exécuter avec brise-copeaux. Réinitialisez la temporisation juste après l'usinage exécuté avec brise-copeaux.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5** | ; Activation de la temporisation cyclique : usinage pendant 5 secondes, temporisation pendant 0,5 seconde |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **FUNCTION FEED** ▶ **FUNCTION FEED DWELL**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION FEED DWELL** | Ouverture de la syntaxe pour une temporisation cyclique |
| **D-TIME** ou **RESET** | Définir la durée de la temporisation en secondes ou réinitialiser la temporisation répétitive |
| **F-TIME** | Durée d’usinage, en secondes, d’ici la prochaine temporisation<br>Uniquement si **D-TIME** est sélectionné |

### Remarques

**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

- Vous pouvez également réinitialiser la temporisation en programmant **D-TIME 0**.

## 20.4 Cycles avec fonction d’asservissement

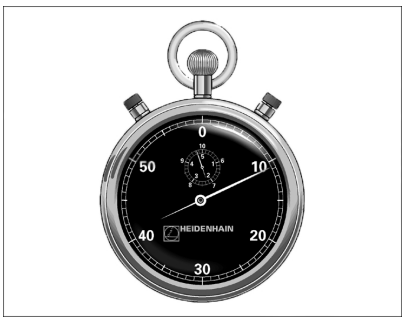
### 20.4.1 Cycle 9 TEMPORISATION

**Programmation ISO**

**G4**

## Application

Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.




L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la **TEMPORISATION**. Une temporisation peut par exemple servir 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.

### Sujets apparentés

- Temporisation avec **FUNCTION FEED DWELL**
  **Informations complémentaires :** "Temporisation cyclique avec FUNCTION FEED DWELL", Page 934
- Temporisation avec **FUNCTION DWELL**
  **Informations complémentaires :** "Temporisation programmée avec FUNCTION DWELL", Page 933

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Temporisation en secondes**<br>Entrer une temporisation en secondes.<br>Programmation : **0...3 600s** (**1** heure) en pas de 0,001 s |

### Exemple

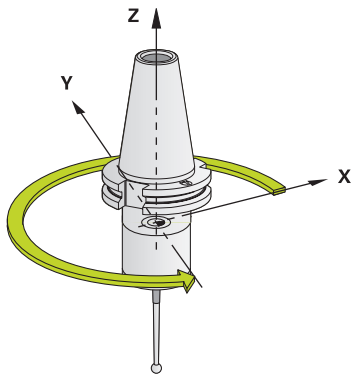
```
89 CYCL DEF 9.0  TEMPORISATION
90 CYCL DEF 9.1  TEMP 1.5
```

## 20.4.2 Cycle 13 ORIENTATION

**Programmation ISO**
**G36**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
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.

L'orientation de la broche s'avère par exemple nécessaire :

- 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 CN 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 définir le cycle **13** au préalable. La CN positionne la broche principale à une valeur angulaire définie par le constructeur de la machine.

### Remarques

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Dans les cycles d'usinage **202**, **204** et **209**, le cycle **13** est utilisé en interne. Dans votre programme CN, notez qu'il faudra éventuellement reprogrammer le cycle **13** après l'un des cycles d'usinage indiqués ci-dessus.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Angle d'orientation**<br>Entrer l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...360** |

**Exemple**

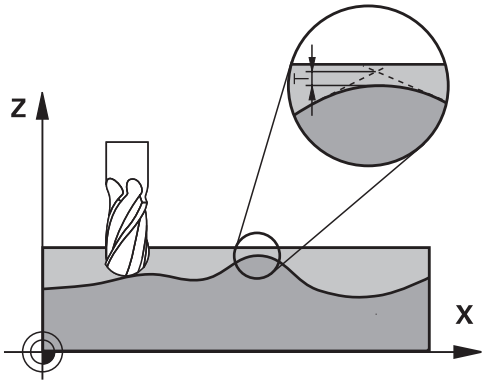
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTATION
12 CYCL DEF 13.1 ANGLE180
```

## 20.4.3 Cycle 32 TOLERANCE

**Programmation ISO**
**G62**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.




Avec les données du cycle **32**, vous pouvez agir sur le résultat de l’usinage UGV (en termes de précision, de qualité de surface et de vitesse), à condition toutefois que la CN soit adaptée aux caractéristiques spécifiques de la machine.

La commande lisse automatiquement le contour entre des éléments de contour quelconques (non corrigés ou corrigés). L'outil se déplace ainsi en continu sur la surface de la pièce tout en épargnant la mécanique de la machine. La tolérance définie dans le cycle agit également sur les trajectoires circulaires.

Si nécessaire, la commande réduit automatiquement l'avance programmée de telle sorte que le programme soit toujours exécuté "sans à-coups" par la commande, à la vitesse la plus élevée possible. **Même si la commande se déplace à une vitesse non réduite, la tolérance que vous avez définie est systématiquement garantie**. Plus la tolérance que vous définissez est grande, plus la commande sera en mesure de se déplacer rapidement.

Le lissage du contour engendre un écart. La valeur correspondant à l'écart par rapport au contour (**tolérance**) est définie par le constructeur de votre machine dans un paramètre machine. Le cycle **32** permet de modifier la tolérance par défaut et de sélectionner diverses configurations de filtre, à condition toutefois que le constructeur de votre machine exploite ces possibilités de configuration.

Si les valeurs de tolérance sont très faibles, la machine ne peut plus usiner le contour sans à-coups. Les "à-coups" ne sont pas dus à un manque de puissance de calcul de la CN plutôt au fait que la CN approche les transitions de contour avec une précision quasi parfaite, imposant alors parfois une chute drastique de la vitesse de déplacement.

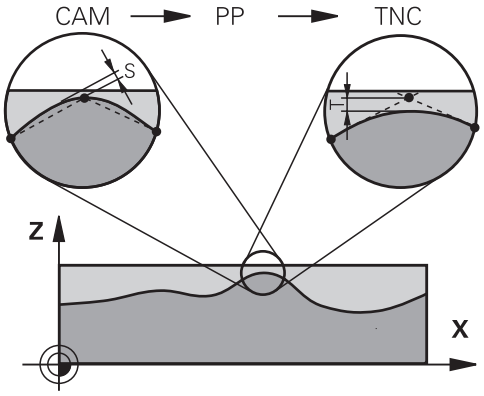
**Annulation**

La CN réinitialise le cycle **32** si vous :

- redéfinissez le cycle **32** et que vous répondez par **NO ENT** à la question qui vous est posée après la **Valeur de tolérance**.
- Sélectionner un nouveau programme CN

Après avoir annulé le cycle **32**, la CN active de nouveau la tolérance prédéfinie au paramètre machine.

## Influences lors de la définition géométrique dans le système de FAO




Lors de la création externe du programme CN sur un système de FAO, le paramétrage de l'erreur de corde S est un facteur d'influence essentiel. L'erreur de corde revient à définir l'écart maximal de points autorisé pour un programme CN généré avec un post-processeur (PP). Si l'erreur de corde est inférieure ou égale à la valeur de tolérance **T** sélectionnée dans dans le cycle **32**, la CN ne pourra lisser les points de contour que si l'avance programmée n'est pas limitée par des paramètres machine spéciaux.

Pour obtenir un lissage optimal du contour, la valeur de tolérance du cycle **32** doit être définie entre 1,1 et 2 fois l'erreur de corde du programme de FAO.

**Sujets apparentés**

- Travailler avec des programmes CN générés par FAO

  **Informations complémentaires :** "Programmes CN  générés par FAO", Page 986

## Remarques

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **32** est actif avec DEF, ce qui signifie qu'il est actif dès qu'il est défini dans le programme CN.
- La valeur de tolérance **T** indiquée est interprétée par la commande en millimètres dans un programme MM, et en pouces dans un programme Inch.
- D'une manière générale, pour les mouvements circulaires, plus la tolérance est grande, plus le diamètre du cercle est petit, sauf si le filtre HSC est activé sur votre machine (paramétrages du constructeur de la machine).
- Si le cycle **32** est activé, la CN affiche les paramètres de ce cycle dans l'affichage d'état supplémentaire, dans l'onglet **CYC**.

**Remarque dans le cas d'opérations d'usinage simultanées à 5 axes !**

- Pour les programmes CN d’usinage à cinq axes simultanés avec fraise boule, privilégier la programmation par rapport au centre de la boule. La constance des données CN s'en trouve alors généralement améliorée. Pour garantir une avance encore plus constante au niveau du point d'origine de l'outil (TCP), vous pouvez également définir une tolérance **TA** plus élevée pour l'axe rotatif (par ex. entre 1° et 3°), dans le cycle **32**.
- Dans le cas de programmes CN pour des usinages à 5 axes simultanés avec des fraises toroïdales ou hémisphériques, il est recommandé d'opter pour une tolérance plus faible pour l'axe rotatif s'il s'agit d'une émission CN sur le pôle sud de la bille. Une valeur courante est par exemple 0.1°. L'endommagement maximal admissible du contour est un facteur de tolérance déterminant pour l'axe rotatif. Cet écart du suivi de contour dépend de l'éventuelle inclinaison de l'outil, du rayon d'outil et de la profondeur d'attaque de l'outil.
  Avec un taillage d'engrenage en cinq axes avec une fraise deux tailles, vous pouvez vous baser sur la longueur d'attaque de la fraise L et sur la tolérance contour autorisée TA pour calculer directement l'écart maximal du contour possible :
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Exemple : L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

**Exemple de formule pour une fraise toroïdale :**

Si vous travaillez avec une fraise toroïdale, la tolérance angulaire est d'une grande importance.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

$T_w$ : tolérance angulaire en degrés
π : nombre Pi
R: rayon moyen du tore, en mm
$T_{32}$ : tolérance d'usinage, en mm

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **T Tolérance de l'écart du contour**<br>Écart de contour admissible, en mm ou en inch<br>**>0** : La CN utilise l’écart maximal admissible que vous avez défini.<br>**0** : La CN utilise une valeur qui a été configurée par le constructeur.<br>Si vous ignorez ce paramètre avec **NO ENT**, la CN utilisera une valeur configurée par le constructeur.<br>Programmation : **0...10** |
| | **HSC-MODE: Finition=0, ébauche=1**<br>Activer le filtre:<br>**0** : fraisage avec une précision de contour plus élevée. La commande utilise des paramètres de filtre de finition définis en interne.<br>**1** : fraisage avec une vitesse d'avance plus élevée. La commande utilise des paramètres de filtre d'ébauche définis en interne.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **TA Tolérance pour axes rotatifs**<br>Écart de position admissible pour les axes rotatifs, en degrés, si la fonction **M128** est activée (**FUNCTION TCPM**). En cas de mouvements multi-axes, la CN réduit toujours l'avance de contournage de manière à ce que l'axe le plus lent se déplace avec son avance maximale. En règle générale, les axes rotatifs sont nettement plus lents que les axes linéaires. En programmant une grande valeur de tolérance (par ex. 10°), vous pourrez réduire sensiblement le temps d'usinage des programmes CN comportant plusieurs axes, car la CN ne sera alors plus systématiquement obligée d'amener l'outil à la position nominale exacte qui aura été prédéfinie. L’orientation de l’outil (position de l’axe rotatif par rapport à la surface de la pièce) est adaptée. La position au **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) est automatiquement corrigée. Cela n'a, par exemple, aucune incidence sur le contour, dans le cas d'une fraise boule mesurée en son centre et programmée selon la trajectoire de son centre.<br>**>0** : La CN s'appuie sur la valeur de l'écart maximal admissible que vous avez programmé.<br>**0** : La CN utilise une valeur qui a été configurée par le constructeur.<br>Si vous ignorez ce paramètre avec **NO ENT**, la CN utilise une valeur configurée par le constructeur de la machine.<br>Programmation : **0...10** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

# 21

# Contrôle

# 21.1 Contrôle des composants avec MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)

## Application

Avec la fonction **MONITORING HEATMAP**, vous pouvez lancer et arrêter, depuis le programme CN, l'affichage de la pièce comme heatmap de composant.

La commande surveille le composant sélectionné et affiche le résultat sur la pièce sous forme de « heatmap » en couleur.

**Sujets apparentés**

- Onglet **MON** dans l'espace de travail **Etat**
  **Informations complémentaires :** "Onglet MON (#155 / #5-02-1)", Page 165
- Cycle **238 MESURER ETAT MACHINE** (#155 / #5-02-1)
  **Informations complémentaires :** "Cycle 238 MESURER ETAT MACHINE (#155 / #5-02-1)", Page 946
- Colorer la pièce sous forme de heatmap dans la simulation
  **Informations complémentaires :** "Colonne Options pièce", Page 1261

## Conditions requises

- Option logicielle Surveillance des composants (#155 / #5-02-1)
- Composants à surveiller définis
  Le paramètre machine optionnel **CfgMonComponent** (n° 130900) permet au constructeur de la machine de définir les composants de la machine à surveiller ainsi que les limites d'avertissement et les limites d'erreur.

## Description fonctionnelle

Une heatmap de composant fonctionne comme l'image d'une caméra thermique.

Elle affiche un dégradé de couleurs, composé à partir des couleurs de base suivantes :

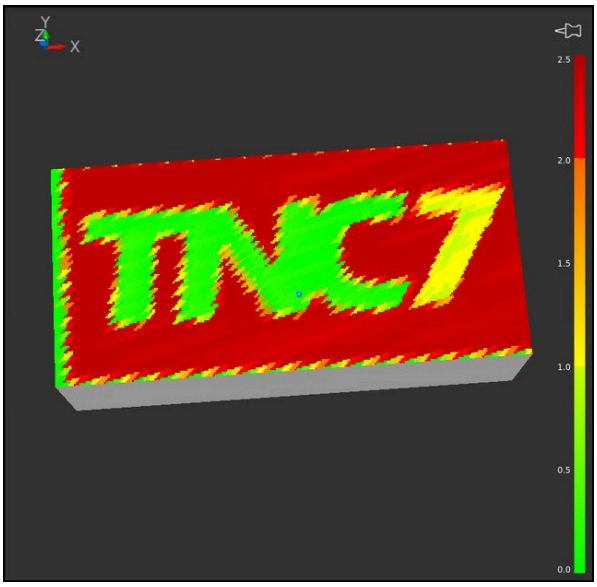
- Vert : composant qui se trouve en zone de sécurité conformément à ce qui a été défini
- Jaune : composant qui se trouve en zone d'avertissement
- Rouge : composant qui se trouve en état de surcharge

La CN affiche également les couleurs suivantes :

- Gris clair : aucun composant configuré
- Gris foncé : les composants ne peuvent pas être surveillés en raison de données manquantes, ou erronées, dans la configuration, par exemple

> Consultez le manuel de votre machine !
> Le constructeur de la machine configure les composants.

La CN représente dans la simulation les états de la pièce qui, le cas échéant, sont écrasés par les usinages suivants.




Représentation de la heatmap des composants dans la simulation, avec absence de pré-usinage

La heatmap ne vous permet d'observer l'état que d'un composant à la fois. Si vous lancez la heatmap plusieurs fois de suite, la surveillance du composant précédent sera interrompue.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"** | ; Activer la surveillance du composant **Broche** et l'afficher en tant que heatmap |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN** ▶ **Toutes les fonctions** ▶ **Fonctions spéciales** ▶ **Fonctions** ▶ **MONITORING** ▶ **MONITORING HEATMAP**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **MONITORING HEATMAP** | Ouverture de la syntaxe pour la surveillance d'un composant |
| **START FOR** ou **STOP** | Lancer/arrêter la surveillance d'un composant |
| **Fichier** ou **QS** | Composant à surveiller<br>Nom fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>Uniquement si **STARTFOR** est sélectionné |

### Remarque

La CN ne peut pas afficher immédiatement les changements d'état dans la simulation car elle doit traiter les signaux entrants, par exemple en cas de bris d'outil. Une temporisation mineure précède donc l'affichage du changement.

## 21.2 Cycles de surveillance

### 21.2.1 Cycle 238 MESURER ETAT MACHINE (#155 / #5-02-1)

**Programmation ISO**

**G238**

## Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Les composants de la machine soumis à une charge (par ex. guidage, vis à billes, etc.) finissent par s'user au fil du temps, ce qui finit par nuire à la qualité de l'asservissement des axes, et donc à la qualité de l'usinage.

Avec l'option logicielle **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1), et le cycle **238**, la CN peut mesurer l'état actuel de la machine. Elle peut ainsi s'appuyer sur des données telles que le vieillissement et l'usure pour mesurer des modifications par rapport à l'état de livraison. Les mesures sont sauvegardées dans un fichier texte lisible du constructeur de la machine. Celui-ci peut alors exporter et évaluer les données, et réagir avec de la maintenance préventive, de manière à éviter des arrêts machines intempestifs.

Le constructeur de la machine peut définir des valeurs mesurées comme seuils d'avertissement et d'erreur, et éventuellement aussi (en option) définir des types de réaction aux erreurs.

### Sujets apparentés

- Surveillance des composants avec **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)
  **Informations complémentaires :** "Contrôle des composants avec MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Page 944

### Déroulement du cycle

Assurez-vous que les axes ne sont pas serrés avant la mesure.

**Paramètre Q570=0**

1 La commande exécute des mouvements le long des axes de la machine.
2 Les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et de broche sont actifs

C'est le constructeur de votre machine qui définit le déroulement précis des mouvements des axes.

**Paramètre Q570=1**

1 La commande exécute des mouvements le long des axes de la machine
2 Les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et de broche n'ont **aucun** d'effet.
3 Dans l'onglet Etat **MON**, vous avez la possibilité de choisir la tâche de surveillance que vous souhaitez afficher.
4 Ce diagramme vous permet de suivre à quel niveau de proximité des seuils d'avertissement et d'erreur se trouvent les composants.
  **Informations complémentaires :** "Onglet MON (#155 / #5-02-1)", Page 165

C'est le constructeur de votre machine qui définit le déroulement précis des mouvements des axes.

## Remarques

Le cycle **238 MESURER ETAT MACHINE** peut être masqué avec le paramètre machine **hideCoMo** (n°128904) optionnel.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Le cycle est capable d'exécuter des mouvements complets sur plusieurs axes en avance rapide. Si la valeur 1 est programmée au paramètre de cycle **Q570**, les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et éventuellement de broche n'ont aucun effet. Il reste toutefois possible d'interrompre un mouvement par une rotation du potentiomètre d'avance sur zéro. Il existe un risque de collision !

- Testez le cycle en mode Test **Q570=0** avant l'enregistrement des données de mesure
- Informez-vous auprès du constructeur de votre machine sur le type et le nombre de mouvements du cycle **238** avant de l'utiliser !

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **238** est actif suite à un appel (CALL).
- Si au cours d'une mesure vous positionnez par exemple le potentiomètre d'avance sur zéro, la CN interrompt le cycle et affiche un avertissement. Vous pouvez acquitter l'avertissement avec la touche **CE** et exécuter de nouveau le cycle avec la touche **Marche CN**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q570 Mode (0=test/1=mesure)?**<br>Pour définir si la CN doit mesurer l'état de la machine en mode Test ou en mode Mesure :<br>**0** : Aucune donnée de mesure n'est générée. Le mouvement des axes peut être régulé avec les potentiomètres d'avance et d'avance rapide.<br>**1** : Des données de mesure sont générées. Il n'est **pas** possible de réguler le mouvement des axes avec le potentiomètre d'avance et d'avance rapide.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

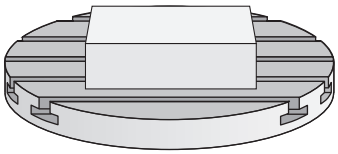
```
11 CYCL DEF 238  MESURER ETAT MACHINE ~
    Q570=+0                    ;MODE
```

## 21.2.2 Cycle 239 DEFINIR CHARGE (#143 / #2-22-1)

**Programmation ISO**
**G239**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Le comportement dynamique de votre machine peut varier si vous chargez la table avec des pièces de poids différents. Si le chargement varie, cela peut influencer les forces de friction, les accélérations, les couples d'arrêt et les adhérences des axes de la table. Avec l'option logicielle **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) et le cycle **239 DEFINIR CHARGE**, la CN peut déterminer et adapter automatiquement l'inertie de masse actuelle de la charge, les forces de friction actuelles, et l'accélération maximale des axes, ou bien encore réinitialiser les paramètres de pré-commande et d'asservissement. Vous êtes ainsi en mesure de réagir de manière optimale aux importantes variations de charge. La CN effectue une pesée afin d'estimer le poids auquel les axes sont soumis. Lors de cette pesée, les axes parcourent une certaine course - les mouvements précis sont à définir par le constructeur de la machine. Avant la pesée, les axes sont, au besoin, amenés à une position qui permet d'éviter tout risque de collision pendant la pesée. La position de sécurité est définie par le constructeur de la machine.

Outre l'adaptation des paramètres d'asservissement, l'option LAC permet également d'adapter l'accélération maximale en fonction du poids. La dynamique peut ainsi être augmentée en conséquence en cas de faible charge, ce qui permet d'accroître la productivité.

**Déroulement du cycle**

**Paramètre Q570 = 0**

1 Aucun mouvement physique des axes n'a lieu.
2 La CN réinitialise la fonction LAC.
3 Les paramètres de précommande, et éventuellement des paramètres d'asservissement, qui permettent de déplacer le ou les axe(s) sont activés ; les paramètres activés avec **Q570**=0 sont **indépendants** de la charge.
4 Après avoir équipé la machine ou après avoir fini d'exécuter un programme CN, il peut s'avérer utile de modifier ces paramètres.

**Paramètre Q570 = 1**

1 La CN effectue une pesée. Au besoin, elle déplace plusieurs axes pour cela. C'est la structure de la machine, ainsi que les entraînements des axes qui déterminent quels axes doivent être déplacés.
2 Le constructeur de la machine détermine quant à lui l'ampleur des mouvements des axes.
3 Les paramètres de précommande et les paramètres d'asservissement calculés par la CN **dépendent** de la charge actuelle.
4 La CN active les paramètres déterminés.

Si vous effectuez une amorce de séquence et que la CN omet de lire le cycle **239**, alors ce cycle est ignoré et aucune pesée n'est effectuée.

## Remarques

**REMARQUE**

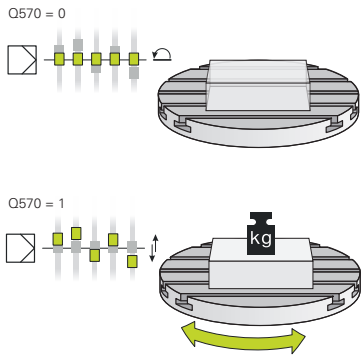
**Attention, risque de collision !**

Le cycle est capable d'exécuter des mouvements complets sur plusieurs axes en avance rapide ! Il existe un risque de collision !

- Informez-vous auprès du constructeur de votre machine sur le type et le nombre de mouvements du cycle **239** avant de l'utiliser !
- Au besoin, avant le début du cycle, la commande amène l'outil à une position de sécurité. Cette position est définie par le constructeur de la machine.
- Réglez le potentiomètre d'avance/d'avance rapide à 50 % minimum pour vous assurer que la charge puisse être correctement déterminée.

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **239** est actif immédiatement après avoir été défini.
- Le cycle **239** détermine la charge des axes synchrones si ceux-ci disposent d'un seul système de mesure de position commun (couples maîtres-esclaves).

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q570 Charge(0=supprimer/1=calculer)?**<br>Pour définir si la CN doit exécuter une pesée LAC (Load adaptive control) ou si les derniers paramètres de pré-commande et d'asservissement déterminés en fonction de la charge doivent être réinitialisés :<br>**0**: réinitialiser la fonction LAC ; les valeurs que la CN a définies en dernier sont réinitialisées ; la CN travaille avec des paramètres de précommande et d'asservissement indépendants de la charge.<br>**1** : exécuter une pesée ; la CN déplace les axes et détermine ainsi les paramètres de précommande et d'asservissement en fonction de la charge actuelle ; les valeurs déterminées sont immédiatement activées.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 239  DEFINIR CHARGE ~
    Q570=+0                    ;DEFINITION CHARGE
```

# 22

# Usinage multi-axes

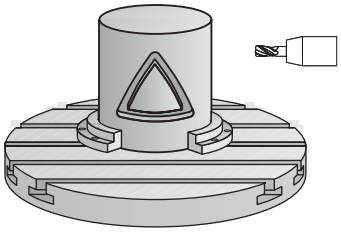
# 22.1 Cycles pour l'usinage du pourtour du cylindre

## 22.1.1 Cycle 27 CORPS DU CYLINDRE (#8 / #1-01-1)

**Programmation ISO**
**G127**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Ce cycle permet de transférer le développé d'un contour défini sur le corps d'un cylindre. Utilisez le cycle **28** si vous souhaitez fraiser des rainures de guidage sur le cylindre.

Le contour est décrit dans un sous-programme que vous définissez avec le cycle **14 CONTOUR**.

Dans le sous-programme, vous définissez toujours le contour avec les coordonnées X et Y, quels que soient les axes rotatifs qui équipent votre machine. La définition du contour est ainsi indépendante de la configuration de votre machine. Vous disposez des fonctions de contournage **L**, **CHF**, **CR**, **RND** et **CT**.

Vous pouvez saisir les indications de coordonnées du développé de l'enveloppe de cylindre (coordonnées X) qui définissent la position du plateau circulaire, au choix, en degrés ou en mm (inch) (**Q17**).

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée. La surépaisseur de finition n'est alors pas prise en compte.
2 L'outil usine à la première profondeur de passe en suivant le contour programmé, selon l'avance de fraisage **Q12**.
3 À la fin du contour, la CN amène l'outil à la distance d'approche, avant de le ramener au point de plongée.
4 Les étapes 1 à 3 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

## Remarques

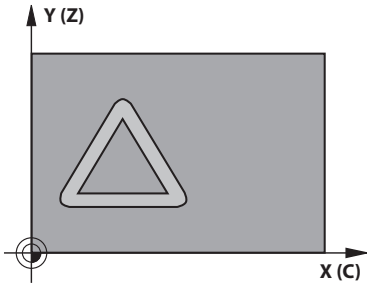
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle. Si cela n'est pas le cas, la commande émet un message d'erreur. Le cas échéant, il faudra commuter la cinématique.
- Vous pouvez également exécuter ce cycle avec le plan d’usinage incliné.

Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

### Informations relatives à la programmation

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l’usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q1 Profondeur de fraisage?**<br>Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q3 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition dans le plan du développé du pourtour. La surépaisseur agit dans le sens de la correction de rayon. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q6 Distance d'approche?**<br>Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Avance lors des déplacements dans l'axe de broche<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**<br>**Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**<br>**Q16 Rayon du cylindre?**<br>Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.<br>Programmation : **0...99999,9999**<br>**Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1**<br>Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch).<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

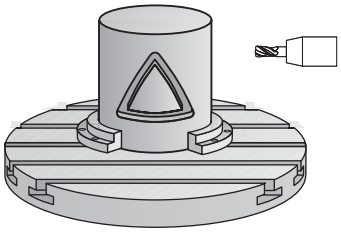
```
11 CYCL DEF 27 CORPS DU CYLINDRE ~
    Q1=-20          ;PROFONDEUR FRAISAGE ~
    Q3=+0           ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q6=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q10=-5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q11=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q12=+500        ;AVANCE EVIDEMENT ~
    Q16=+0          ;RAYON ~
    Q17=+0          ;UNITE DE MESURE
```

## 22.1.2 Cycle 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. (#8 / #1-01-1)

**Programmation ISO**
**G128**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Ce cycle vous permet d'appliquer le développé d'une rainure de guidage sur le corps d'un cylindre. Contrairement au cycle **27**, avec ce cycle, la CN met en place l'outil de manière à ce que, avec la correction de rayon activée, les parois soient presque parallèles entre elles. Vous obtenez des parois parfaitement parallèles en utilisant un outil dont la taille correspond exactement à la largeur de la rainure.

Plus l'outil est petit en comparaison avec la largeur de la rainure et plus l'on constatera de déformations sur les trajectoires circulaires et les droites obliques. Pour réduire au maximum les déformations dues à ce procédé d'usinage, vous pouvez définir le paramètre **Q21**. Ce paramètre indique la tolérance entre la rainure usinée et la rainure à réaliser, avec un outil dont le diamètre est égal à la largeur de la rainure.

Programmez la trajectoire centrale du contour en indiquant la correction du rayon d'outil. La correction de rayon vous permet de définir si la commande réalise la rainure en avalant ou en opposition.

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée.
2 La commande déplace l'outil en verticale, à la première profondeur de passe. L'approche se fait de manière tangentielle ou bien en ligne droite avec l'avance de fraisage **Q12**. Le comportement d'approche dépend du paramètre **ConfigDatum CfgGeoCycle** (n°201000) **apprDepCylWall** (n°201004).
3 Pour la première profondeur de passe, l'outil fraise avec l'avance de fraisage **Q12** le long de la paroi de la rainure, en tenant compte de la surépaisseur de finition.
4 À la fin du contour, la CN décale l'outil au niveau de la paroi opposée, puis le ramène au point de plongée.
5 Les phases 2 et 3 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
6 Une fois que vous avez défini la tolérance **Q21**, la CN procède à la reprise d'usinage pour permettre d'obtenir le meilleur parallélisme possible entre les parois de la rainure.
7 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

## Remarques

Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002), sur ON ou OFF selon que voulez que la CN émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN ramène, à la fin, 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 doit pas correspondre à la position initiale. Il existe un risque de collision !

- Contrôler les mouvements de déplacement de la machine
- Dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, sous l'espace de travail **Simulation**, contrôler la position finale de l'outil à la fin du cycle
- Programmer des coordonnées absolues à la fin du cycle (en non incrémental)

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle.
- Vous pouvez également exécuter ce cycle avec le plan d'usinage incliné.

Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

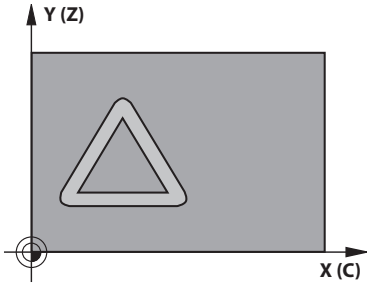
### Informations relatives à la programmation

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **apprDepCylWall** (n°201004) vous permet de définir le comportement d'approche :
  - **CircleTangential** : exécuter une approche et une sortie tangentielles
  - **LineNormal** : le mouvement jusqu'au point de départ du contour s'effectue en ligne droite.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q1 Profondeur de fraisage?**<br>Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q3 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition sur la paroi de la rainure. La surépaisseur de finition diminue la largeur de la rainure du double de la valeur introduite. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q6 Distance d'approche?**<br>Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Avance lors des déplacements dans l'axe de broche<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q16 Rayon du cylindre?**<br>Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1**<br>Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch).<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q20 Largeur rainure?**<br>Largeur de la rainure à réaliser<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q21 Tolérance?**<br>Si vous utilisez un outil dont le diamètre est inférieur à la largeur de rainure **Q20** programmée, il en résultera des distorsions sur la paroi de la rainure, dues aux déplacements sont constatées, au niveau des cercles et des droites obliques. Si vous avez défini une tolérance **Q21**, la CN approche la rainure selon une procédure de fraisage supplémentaire, comme si vous aviez fraisé la rainure avec un outil dont la taille est parfaitement égale à la largeur de la rainure. Avec **Q21**, vous définissez l'écart autorisé par rapport à cette rainure idéale. Le nombre de reprises d'usinage dépend du rayon du cylindre, de l'outil utilisé et de la profondeur de la rainure. Plus la tolérance définie est faible, plus la rainure sera précise et plus la reprise d'usinage sera longue.<br>**Recommandation** : utiliser une tolérance de 0.02 mm.<br>**Fonction inactive** : introduire 0 (configuration par défaut).<br>Programmation : **0...9,9999** |

**Exemple**

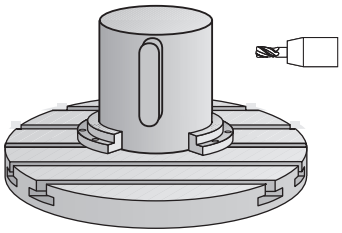
```
11 CYCL DEF 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. ~
    Q1=-20          ;PROFONDEUR FRAISAGE ~
    Q3=+0           ;SUREPAIS. LATERALE ~
    Q6=+2           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q10=-5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
    Q11=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
    Q12=+500        ;AVANCE EVIDEMENT ~
    Q16=+0          ;RAYON ~
    Q17=+0          ;UNITE DE MESURE ~
    Q20=+0          ;LARGEUR RAINURE ~
    Q21=+0          ;TOLERANCE
```

## 22.1.3 Cycle 29 CORPS CYLIND. OBLONG (#8 / #1-01-1)

**Programmation ISO**
**G129**

### Application

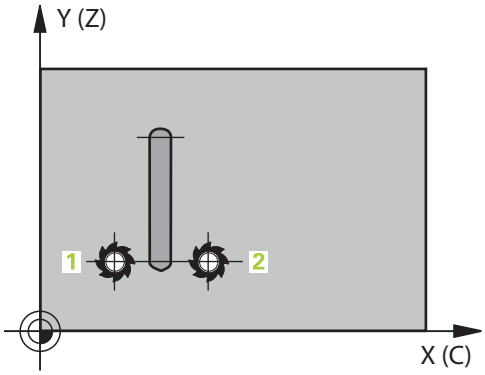
Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Ce cycle vous permet d'appliquer le développé d'un îlot donné sur le pourtour d'un cylindre. La commande positionne l'outil de manière à ce que les parois soient toujours parallèles avec la correction d'outil activée. Programmez la trajectoire du centre de l'îlot en renseignant la correction du rayon d'outil. En appliquant la correction de rayon, vous indiquez si la commande doit réaliser l'îlot en avalant ou en opposition.

Aux extrémités de l'îlot, la commande ajoute toujours un demi-cercle dont le rayon correspond à la moitié de la largeur de l'îlot.

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne l'outil au-dessus du point initial de l'usinage. La CN calcule le point de départ à partir de la largeur de l'îlot et du diamètre de l'outil. Il est situé près du premier point défini dans le sous-programme de contour, décalé de la moitié de la largeur de l'îlot et de la valeur du diamètre de l'outil. La correction du rayon détermine si le déplacement doit commencer à gauche (**1**, RL=en avalant) ou à droite de l'îlot (**2**, RR=en opposition).

2 Une fois que la CN a positionné l'outil à la première profondeur de passe, l'outil se déplace sur un arc de cercle tangentiel à la paroi de la traverse, avec l'avance de fraisage **Q12**. Le cas échéant, la surépaisseur de finition est prise en compte.

3 À la première profondeur de passe, l'outil fraise selon l'avance de fraisage **Q12** le long de la paroi de la traverse, jusqu'à ce que le tenon soit entièrement usiné.

4 L'outil s'éloigne ensuite tangentiellement de la paroi de la traverse avant de revenir au point de départ de l'usinage.

5 Les étapes 2 à 4 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.

6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

## Remarques

Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002), sur ON ou OFF selon que voulez que la CN émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle. Si cela n'est pas le cas, la commande émet un message d'erreur. Le cas échéant, il faudra commuter la cinématique.

**Informations relatives à la programmation**

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1 Profondeur de fraisage?**<br>Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q3 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition sur la paroi de l'oblong convexe. La surépaisseur de finition augmente la largeur de l'ilot oblong du double de la valeur introduite. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q6 Distance d'approche?**<br>Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Avance lors des déplacements dans l'axe de broche<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q16 Rayon du cylindre?**<br>Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1**<br>Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch).<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q20 Largeur oblong?**<br>Largeur de la traverse à réaliser<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

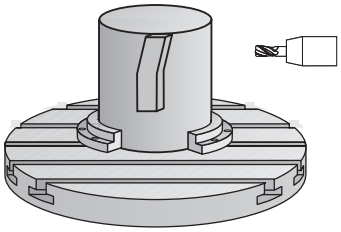
| | |
|---|---|
| 11 CYCL DEF 29 CORPS CYLIND. OBLONG ~ | |
| Q1=-20 | ;PROFONDEUR FRAISAGE ~ |
| Q3=+0 | ;SUREPAIS. LATERALE ~ |
| Q6=+2 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ |
| Q10=-5 | ;PROFONDEUR DE PASSE ~ |
| Q11=+150 | ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ |
| Q12=+500 | ;AVANCE EVIDEMENT ~ |
| Q16=+0 | ;RAYON ~ |
| Q17=+0 | ;UNITE DE MESURE ~ |
| Q20=+0 | ;LARGEUR OBLONG |

## 22.1.4 Cycle 39 CONT. SURF. CYLINDRE (#8 / #1-01-1)

**Programmation ISO**
**G139**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Ce cycle permet d'usiner un contour sur le pourtour d'un cylindre. Pour cela, vous définissez le contour sur le développé d'un cylindre. La commande positionne l'outil dans ce cycle de manière à ce que, avec la correction de rayon active, la paroi du contour fraisé soit parallèle à l'axe du cylindre.

Le contour est décrit dans un sous-programme que vous définissez avec le cycle **14 CONTOUR**.

Dans le sous-programme, vous définissez toujours le contour avec les coordonnées X et Y, quels que soient les axes rotatifs qui équipent votre machine. La définition du contour est ainsi indépendante de la configuration de votre machine. Vous disposez des fonctions de contournage **L**, **CHF**, **CR**, **RND** et **CT**.

Contrairement aux cycles **28** et **29**, vous définissez le contour réel à usiner dans le sous-programme de contour.

**Déroulement du cycle**

1 La CN positionne l'outil au-dessus du point initial de l'usinage. La CN place le point de départ avec un décalage de la valeur du diamètre de l'outil, à coté du premier point défini dans le sous-programme de contour.
2 La CN déplace ensuite l'outil verticalement pour l'amener à la première profondeur de passe. L'approche se fait de manière tangentielle ou bien en ligne droite avec l'avance de fraisage **Q12**. Au besoin, la surépaisseur de finition est prise en compte. (Ce comportement d'approche dépend du paramètre machine **apprDepCylWall** (n°201004))
3 A la première profondeur de passe, l'outil fraise avec l'avance de fraisage **Q12** le long du contour, jusqu'à ce que le tracé de contour défini soit entièrement usiné.
4 L'outil s'éloigne ensuite de la paroi du oblong de manière tangentielle et revient au point de départ de l'usinage.
5 Les étapes 2 à 4 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

## Remarques

Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002), sur ON ou OFF selon que voulez que la CN émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle.

- Réservez à l'outil assez de place latéralement pour les déplacements d'approche et de sortie du contour.
- Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

**Informations relatives à la programmation**

- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **apprDepCylWall** (n°201004) vous permet de définir le comportement d'approche :
  - **CircleTangential** : exécuter une approche et une sortie tangentielles
  - **LineNormal** : le mouvement jusqu'au point de départ du contour s'effectue en ligne droite.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1 Profondeur de fraisage?**<br>Distance entre le pourtour du cylindre et le fond du contour. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q3 Surepaisseur finition laterale?**<br>Surépaisseur de finition dans le plan du développé du pourtour. La surépaisseur agit dans le sens de la correction de rayon. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q6 Distance d'approche?**<br>Écart entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q10 Profondeur de passe?**<br>Distance parcourue par l'outil en une passe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q11 Avance plongee en profondeur?**<br>Avance lors des déplacements dans l'axe de broche<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q12 Avance évidement?**<br>Avance lors des déplacements dans le plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FAUTO**, **FU**, **FZ** |
| | **Q16 Rayon du cylindre?**<br>Rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1**<br>Programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degré ou en mm (inch).<br>Programmation : **0**, **1** |

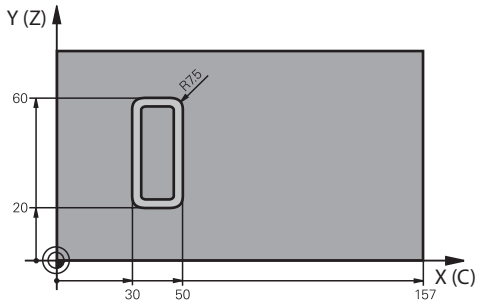
**Exemple**

```
11 CYCL DEF 39 CONT. SURF. CYLINDRE ~
  Q1=-20          ;PROFONDEUR FRAISAGE ~
  Q3=+0           ;SUREPAIS. LATERALE ~
  Q6=+2           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q10=-5          ;PROFONDEUR DE PASSE ~
  Q11=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF. ~
  Q12=+500        ;AVANCE EVIDEMENT ~
  Q16=+0          ;RAYON ~
  Q17=+0          ;UNITE DE MESURE
```

## 22.1.5 Exemples de programmation

### Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 27

- Machine équipée d'une tête B et d'une table C
- Cylindre fixé au centre du plateau circulaire
- Le point d'origine se trouve sur la face inférieure, au centre du du plateau circulaire.

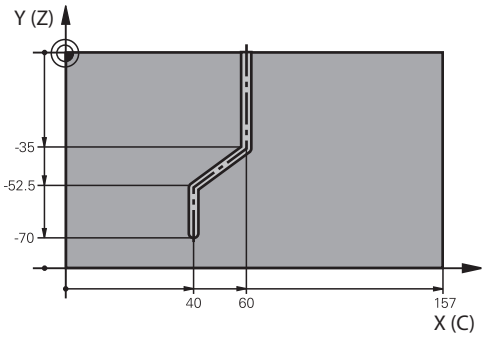



| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM 5 MM** | |
| **1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100** | |
| **2 TOOL CALL 3 Z S2000** | ; appel de l'outil, diamètre 7 |
| **3 L Z+250 R0 FMAX M3** | ; dégagement de l'outil |
| **4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX** | ; inclinaison |
| **5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR** | |
| **6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1** | |
| **7 CYCL DEF 27 CORPS DU CYLINDRE ~** | |
| **Q1=-7 ;PROFONDEUR FRAISAGE ~** | |
| **Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~** | |
| **Q6=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~** | |
| **Q10=-4 ;PROFONDEUR DE PASSE ~** | |
| **Q11=+100 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~** | |
| **Q12=+250 ;AVANCE EVIDEMENT ~** | |
| **Q16=+25 ;RAYON ~** | |
| **Q17=+1 ;UNITE DE MESURE** | |
| **8 L C+0 R0 FMAX M99** | ; pré-positionnement du plateau circulaire ; appel du cycle |
| **9 L Z+250 R0 FMAX** | ; dégagement de l'outil |
| **10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX** | ; annulation de l'inclinaison ; annulation de la fonction PLANE |
| **11 M30** | ; fin du programme |
| **12 LBL 1** | ; sous-programme du contour |
| **13 L X+40 Y-20 RL** | ; données dans l'axe rotatif, en mm (Q17=1) |
| **14 L X+50** | |
| **15 RND R7.5** | |

```
16 L  Y-60
17 RND R7.5
18 L IX-20
19 RND R7.5
20 L  Y-20
21 RND R7.5
22 L  X+40  Y-20
23 LBL 0
24 END PGM 5 MM
```

## Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 28

- Cylindre fixé au centre du plateau circulaire
- Machine équipée d'une tête B et d'une table C
- Le point d'origine se trouve au centre du plateau circulaire.
- Description de la trajectoire du centre dans le sous-programme de contour




| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM 4 MM** | |
| **1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100** | |
| **2 TOOL CALL 3 Z S2000** | ; appel de l'outil, axe d'outil Z, diamètre 7 |
| **3 L Z+250 R0 FMAX M3** | ; dégagement de l'outil |
| **4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX** | ; inclinaison |
| **5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR** | |
| **6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR1** | |
| **7 CYCL DEF 28 FRAISAGE RAINURE POURTOUR CYL. ~** | |
| **Q1=-7 ;PROFONDEUR FRAISAGE ~** | |
| **Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE ~** | |
| **Q6=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~** | |
| **Q10=-4 ;PROFONDEUR DE PASSE ~** | |
| **Q11=+100 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~** | |
| **Q12=+250 ;AVANCE EVIDEMENT ~** | |
| **Q16=+25 ;RAYON ~** | |
| **Q17=+1 ;UNITE DE MESURE ~** | |
| **Q20=+10 ;LARGEUR RAINURE ~** | |
| **Q21=+0.02 ;TOLERANCE** | |
| **8 L C+0 R0 FMAX M99** | ; pré-positionnement du plateau circulaire ; appel du cycle |
| **9 L Z+250 R0 FMAX** | ; dégagement de l'outil |
| **10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX** | ; annulation de l'inclinaison ; annulation de la fonction PLANE |
| **11 M30** | ; fin du programme |
| **12 LBL 1** | ; sous-programme de contour ; description de la trajectoire du centre |

| | |
|---|---|
| **13 L X+60 Y+0 RL** | ; données dans l'axe rotatif, en mm (Q17=1) |
| **14 L Y-35** | |
| **15 L X+40 Y-52.5** | |
| **16 L X-70** | |
| **17 LBL 0** | |
| **18 END PGM 4 MM** | |

## 22.2 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

### 22.2.1 Principes de base

Outre les axes principaux X, Y et Z, il existe également des axes parallèles appelés U, V et W. Un axe parallèle peut, par exemple, être un fourreau qui s'utilise pour percer des trous qui permettront de déplacer des masses plutôt faibles sur de grandes machines.

**Informations complémentaires :** "Axes programmables", Page 196

Pour usiner avec les axes parallèles U, V et W, la commande propose les fonctions suivantes :

- **FUNCTION PARAXCOMP** : Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles

  **Informations complémentaires :** "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP", Page 973
- **FUNCTION PARAXMODE** : Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage

  **Informations complémentaires :** "Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec FUNCTION PARAXMODE", Page 976

Si le constructeur de la machine a déjà activé l'axe parallèle dans la configuration, la commande prend l'axe en compte sans devoir programmer **PARAXCOMP** au préalable. Comme la commande s'appuie sur cette fonction pour prendre en compte l'axe parallèle de manière permanente, vous pouvez également palper une pièce avec la position de l'axe W de votre choix, par exemple.

Dans ce cas, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

Notez que la fonction **PARAXCOMP OFF** ne désactive pas l'axe parallèle, mais que la commande active alors de nouveau la configuration par défaut. La commande ne désactive la prise en compte automatique que si l'axe est lui aussi indiqué dans la séquence CN, par exemple **PARAXCOMP OFF W**.

Après avoir démarré la CN, la première configuration active est celle qui a été définie par le constructeur de la machine.

#### Conditions requises

- Machine avec axes parallèles
- Les fonctions des axes parallèles sont activées par le constructeur de la machine.

  Le paramètre machine optionnel **parAxComp** (n° 300205) permet au constructeur de la machine de définir si le fonctionnement des axes parallèles doit être activé par défaut.

## 22.2.2 Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP

### Application

Avec la fonction **FUNCTION PARAXCOMP**, vous définissez si la CN doit tenir compte des axes parallèles pour les déplacements effectués avec l'axe principal correspondant.

### Description fonctionnelle

Si la fonction **FUNCTION PARAXCOMP** est activée, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**. L'icône de **FUNCTION PARAXMODE** cache éventuellement l'icône active de **FUNCTION PARAXCOMP**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

#### FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

La fonction **PARAXCOMP DISPLAY** vous permet d'activer la fonction d'affichage des mouvements des axes parallèles. La commande prend en compte les déplacements de l'axe parallèle dans l'affichage des positions de l'axe principal correspondant (affichage de la somme). L'affichage des positions de l'axe principal indique toujours la distance relative entre l'outil et la pièce, que ce soit l'axe principal ou l'axe parallèle qui se déplace.

#### FONCTION PARAXCOMP MOVE

Avec la fonction **PARAXCOMP MOVE**, la commande compense les mouvements des axes parallèles par un mouvement de compensation de l'axe principal associé.

Dans le cas d'un mouvement d'axe parallèle, par exemple de l'axe W dans le sens négatif, la commande déplacera en même temps l'axe principal Z de la même valeur dans le sens positif. La distance relative de l'outil par rapport à la pièce reste identique. Application avec machine à portique : rentrer le fourreau pour descendre la traverse de manière synchrone.

#### FUNCTION PARAXCOMP OFF

Avec la fonction **PARAXCOMP OFF**, vous désactivez les fonctions des axes parallèles **PARAXCOMP DISPLAY** et **PARAXCOMP MOVE**.

La CN annule la fonction des axes parallèles **PARAXCOMP** avec les fonctions suivantes :

- Sélection d'un programme CN
- **PARAXCOMP OFF**

Si la fonction **FUNCTION PRAXCOMP** est inactive, la CN n'affiche ni symbole, ni information supplémentaire à la suite de la désignation des axes.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W** | ; Compenser les mouvements de l'axe W par un mouvement dans l'axe Z |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION PARAXCOMP** | Ouverture de la syntaxe pour le comportement lors du positionnement des axes parallèles |
| **DISPLAY**, **MOVE** ou **OFF** | Prendre en compte les valeurs de l'axe parallèle avec l'axe principal, compenser les mouvements avec l'axe principal ou ne pas en tenir compte |
| **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V** ou **W** | Axes concernés<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarques

- La fonction **PARAXCOMP MOVE** ne peut être utilisée qu'en liaison avec des séquences linéaires **L**.
- La commande n'autorise qu'une seule fonction **PARAXCOMP** active par axe. Si vous définissez un axe aussi bien pour **PARAXCOMP DISPLAY** que pour **PARAXCOMP MOVE**, la dernière fonction traitée s'active.
- Vous pouvez utiliser des valeurs d'offset pour définir un décalage dans l'axe parallèle pour le programme CN, par exemple **W**. Cela vous permet, par exemple, de traiter des pièces de différentes hauteurs à l'aide du même programme CN.

  **Informations complémentaires :** "Exemple", Page 975

#### Informations en lien avec les paramètres machine

Avec le paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION PARAXCOMP**, le paramètre machine n'est pertinent que pour les axes parallèles (**U_OFFS**, **V_OFFS** et **W_OFFS**). Si aucun offset n'est présent, la commande se comporte comme indiqué dans la description des fonctions.

**Informations complémentaires :** "Description fonctionnelle", Page 973

**Informations complémentaires :** "Transformation de base et offset", Page 1788

- Si le paramètre machine pour l'axe parallèle n'est pas défini ou est défini avec la valeur **FALSE**, l'offset n'est effectif que dans l'axe parallèle. La référence des coordonnées de l'axe parallèle programmé est décalée de la valeur d'offset. Les coordonnées de l'axe principal se réfèrent toujours au point d'origine de la pièce.
- Si le paramètre machine de l'axe parallèle est défini avec la valeur **TRUE**, l'offset agit dans l'axe parallèle et l'axe principal. Les références des coordonnées programmées de l'axe parallèle et de l'axe principal sont décalées de la valeur d'offset.

## Exemple

Cet exemple montre l'effet du paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203).

L'usinage s'effectue sur une fraiseuse à portique avec fourreau comme axe parallèle **W** par rapport à l'axe principal **Z**. La colonne **W_OFFS** du tableau de points d'origine contient la valeur **-10**. La valeur Z du point d'origine de la pièce se trouve au point zéro de la machine.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

| | |
|---|---|
| **11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91** | ; positionnement des axes **Z** et **W** dans le systèmes de coordonnées de la machine **M-CS** |
| **12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W** | ; Activation de l'affichage de la somme |
| **13 L Z+0 F1500** | ; Positionnement de l'axe Z sur 0 |
| **14 L W-20** | ; Positionnement de l'axe W sur la profondeur d'usinage |

Dans la première séquence CN, la CN positionne les axes **Z** et **W** par rapport au point zéro de la machine, c'est-à-dire indépendamment du point d'origine de la pièce. En mode **REFEFF**, l'affichage de positons affiche les valeurs **Z+100** et **W+0**. En mode **EFF.**, la CN tient compte de la valeur **W_OFFS** et affiche les valeurs **Z+100** et **W+10**.

**Informations complémentaires :** "Affichages de positions", Page 176

Dans la séquence CN **12**, la CN active l'affichage de la somme pour les modes **EFF.** et **NOM.** de l'affichage de positions. La CN indique les courses de déplacement de l'axe W dans l'affichage des positions de l'axe Z.

Le résultat dépend du réglage du paramètre machine **presetToAlignAxis** :

| **FALSE ou n'est pas défini** | **TRUE** |
|---|---|
| La commande prend uniquement en compte le décalage dans l'axe W. La valeur de l'affichage Z reste identique. | La CN tient compte de l'offset sur les axes **W** et **Z**. L'affichage **EFF.** De l'axe Z varie alors de la valeur de l'offset. |
| Valeurs de l'affichage des positions :<br>■ Mode **REFEFF** : **Z+100**, **W+0**<br>■ Mode **EFF.** : **Z+100**, **W+10** | Valeurs de l'affichage des positions :<br>■ Mode **REFEFF** : **Z+100**, **W+0**<br>■ Mode **EFF.** : **Z+110**, **W+10** |

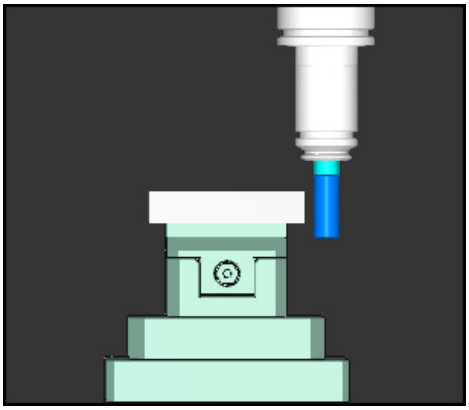
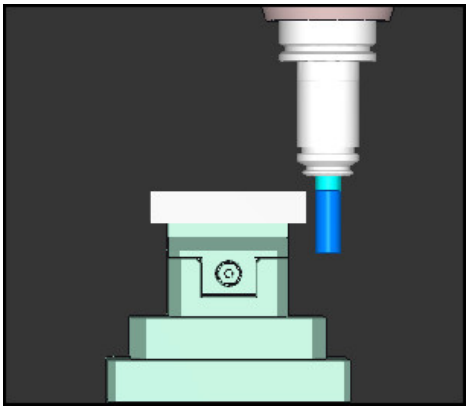
Dans la séquence CN **13**, la CN amène l'axe Z à la coordonnée **0** programmée.

Le résultat dépend du réglage du paramètre machine **presetToAlignAxis** :

| **FALSE ou n'est pas défini** | **TRUE** |
|---|---|
| La commande déplace l'axe Z de 100 mm. | Les coordonnées de l'axe Z se réfèrent à l'offset. Pour atteindre la coordonnée programmée **0**, l'axe doit se déplacer de 110 mm. |
| Valeurs de l'affichage des positions :<br>■ Mode **REFEFF** : **Z+0**, **W+0**<br>■ Mode **EFF.** : **Z+0**, **W+10** | Valeurs de l'affichage des positions :<br>■ Mode **REFEFF** : **Z-10**, **W+0**<br>■ Mode **EFF.** : **Z+0**, **W+10** |

Dans la séquence CN **14**, la CN amène l'axe W à la coordonnée **-20** programmée. Les coordonnées de l'axe W se réfèrent à l'offset. Pour atteindre la coordonnée programmée, l'axe doit se déplacer de 30 mm. Grâce à l'affichage de la somme, la CN indique également la course de déplacement dans l'affichage **EFF.** de l'axe Z.

Les valeurs de l'affichage des positions dépendent du réglage du paramètre machine **presetToAlignAxis** :

| FALSE ou n'est pas défini | TRUE |
|---|---|
| Valeurs de l'affichage des positions :<br>■ Mode **REFEFF** : **Z+0**, **W-30**<br>■ Mode **EFF.** : **Z-30**, **W-20** | Valeurs de l'affichage des positions :<br>■ Mode **REFEFF** : **Z-10**, **W-30**<br>■ Mode **EFF.** : **Z-30**, **W-20** |
|  |  |
| La pointe de l'outil se trouve à une valeur plus profonde que ce qui a été programmé dans le programme CN, équivalant à deux fois la valeur de l'offset (**REFEFF W-30** au lieu de **W-20**). | La pointe de l'outil se trouve à une valeur plus profonde que ce qui a été programmé dans le programme CN, équivalant à deux fois la valeur de l'offset (**REFEFF Z-10**, **W-30** au lieu de **Z+0**, **W-20**). |

Si vous ne déplacez plus que l'axe W lorsque la fonction **PARAXCOMP DISPLAY** est active, la commande ne prend en compte le décalage qu'une seule fois, indépendamment du réglage du paramètre de la machine **presetToAlignAxis**.

## 22.2.3 Sélectionner trois axes linéaires pour l’usinage avec FUNCTION PARAXMODE

### Application

La fonction **PARAXMODE** vous permet de définir les axes avec lesquels la commande doit exécuter l'usinage. Tous les déplacements et descriptions de contour sont à programmer indépendamment de la machine au moyen des axes principaux X, Y et Z.

### Condition requise

- L’axe parallèle est pris en compte.

  Si le constructeur de votre machine n'a pas activé la fonction **PARAXCOMP** par défaut, vous devez activer **PARAXCOMP** avant de travailler avec **PARAXMODE**.

  **Informations complémentaires :** "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP", Page 973

## Description fonctionnelle

Si la fonction **PARAXMODE** est active, la commande exécute les déplacements programmés dans les axes définis avec ladite fonction. Si la commande doit déplacer l'axe principal qui a été désélectionné avec **PARAXMODE**, programmez cet axe avec le signe **&**. Le signe **&** se réfère alors à l'axe principal.

**Informations complémentaires :** "Déplacer l'axe principal et l'axe parallèle", Page 978

Dans la fonction **PARAXMODE**, définissez 3 axes (par exemple **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) avec lesquels la commande devra exécuter les déplacements programmés.

Si la fonction **FUNCTION PARAXMODE** est activée, la CN affiche une icône dans l'espace de travail **Positions**. L'icône de **FUNCTION PARAXMODE** cache éventuellement l'icône active de **FUNCTION PARAXCOMP**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

### FONCTION PARAXMODE OFF

Le fonctionnement des axes parallèles est désactivé par la fonction **PARAXCOMP OFF**. La commande utilise les axes principaux configurés par le constructeur de la machine.

La commande annule la fonction des axes parallèles **PARAXMODE ON** avec les fonctions suivantes :

- Sélection d'un programme CN
- Fin du programme
- **M2** et **M30**
- **PARAXMODE OFF**

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION PARAX MODE X Y W** | ; Exécuter les déplacements programmés avec les axes **X**, **Y** et **W** |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION PARAX MODE** | Ouverture de la syntaxe pour sélectionner l'axe d'usinage |
| **OFF** | Désactiver le fonctionnement des axes parallèles<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V** ou **W** | Trois axes d'usinage<br>Uniquement pour **FUNCTION PARAX MODE** |

### Déplacer l'axe principal et l'axe parallèle

Lorsque la fonction **PARAXMODE** agit, vous pouvez déplacer l'axe principal désélectionné dans les limites de la ligne droite **L**, en ajoutant le caractère **&**.

**Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315

Vous déplacez un axe principal désélectionné de la manière suivante :



- Sélectionner **L**
- Définir les coordonnées
- Choisir l'axe principal désélectionné, par exemple **&Z**
- Entrer la valeur
- Au besoin, définir une correction du rayon
- Au besoin, définir l'avance
- Au besoin, définir une fonction auxiliaire
- Valider la saisie

### Remarques

- Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.
- Pour que la commande prenne en compte l'axe principal désélectionné avec **PARAXMODE**, activez la fonction **PARAXCOMP** pour cet axe.
- Le positionnement supplémentaire d'un axe principal avec l'instruction **&** est assuré dans le système REF. Ce déplacement ne sera pas affiché si l'affichage de position est réglé sur Valeur EFFECTIVE. Commuter l'affichage de position sur Valeur REF si nécessaire

  **Informations complémentaires :** "Affichages de positions", Page 176

#### Informations en lien avec les paramètres machine

- Le paramètre machine **noParaxMode** (n°105413) vous permet de défini si les fonctions **PARAXCOMP** et **PARAXMOVE** sont proposées sur la CN.
- Le constructeur de votre machine définit la prise en compte des valeurs d'offset possibles (X_OFFS, Y_OFFS et Z_OFFS du tableau de points zéro) pour les axes positionnés avec l'opérateur **&** dans le paramètre **presetToAlignAxis** (n ° 300203).
  - Si le paramètre machine pour l'axe principal n'est pas défini ou est défini avec la valeur **FALSE**, l'offset n'est effectif que dans l'axe parallèle programmé avec **&**. Les coordonnées de l'axe parallèle se réfèrent toujours au point d'origine de la pièce. L'axe parallèle se déplace aux coordonnées programmées malgré l'offset.
  - Si le paramètre machine de l'axe principal est défini avec la valeur **TRUE**, l'offset agit dans l'axe principal et l'axe parallèle. Les références des coordonnées de l'axe principal et de l'axe parallèle sont décalées de la valeur d'offset.

## 22.2.4 Axes parallèles en relation avec des cycles d'usinage

La plupart des cycles d'usinage de la CN s'utilisent aussi avec les axes parallèles.

**Informations complémentaires :** "Travailler avec des cycles", Page 227

Les cycles de palpage (#17 / #1-05-1) ne peuvent pas être utilisés avec les axes parallèles.

### 22.2.5 Exemple

Dans le programme CN suivant, un trou est usiné à l'aide de l'axe W :

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM PAR MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20** | |
| **2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0** | |
| **3 TOOL CALL 5 Z S2222** | ; Appel d'outil avec l'axe d'outil **Z** |
| **4 L Z+100 R0 FMAX M3** | ; Positionner l'axe principal |
| **5 CYCL DEF 200 PERCAGE** | |
| **Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE** | |
| **Q201=-20 ;PROFONDEUR** | |
| **Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF.** | |
| **Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE** | |
| **Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT** | |
| **Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE** | |
| **Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE** | |
| **Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND** | |
| **Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR** | |
| **6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z** | ; Activer la compensation d'affichage |
| **7 FUNCTION PARAXMODE X Y W** | ; Sélection d'axe positive |
| **8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99** | ; L'axe parallèle **W** exécute la passe. |
| **9 FUNCTION PARAXMODE OFF** | ; Restaurer la configuration par défaut |
| **10 L M30** | |
| **11 END PGM PAR MM** | |

## 22.3 Usinage avec une cinématique polaire et la fonction FUNCTION POLARKIN

### Application

Dans les cinématiques polaires, les mouvements de trajectoire du plan d'usinage ne sont pas exécutés par deux axes principaux linéaires, mais par un axe linéaire et un axe rotatif. L'axe principal linéaire et l'axe rotatif définissent alors le plan d'usinage, tandis que l'espace d'usinage est défini par ces deux axes associés à l'axe de pénétration.

Sur les fraiseuses, des axes principaux linéaires peuvent être remplacés par des axes rotatifs adaptés. Les cinématiques polaires permettent, par exemple, sur des machines de grandes dimensions, d'usiner de plus larges surfaces qu'avec des axes principaux seuls.

### Conditions requises

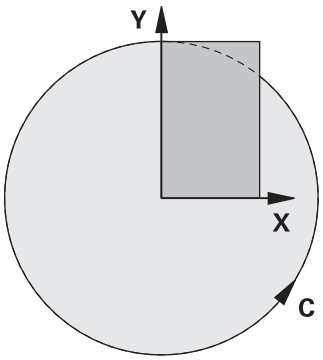
- Machine avec au moins un axe rotatif

  L'axe rotatif polaire doit être un axe modulo installé du côté de la table, à l'opposé des axes linéaires sélectionnés. Les axes linéaires ne doivent donc pas se trouver entre l'axe rotatif et la table. Il se peut que la course de déplacement maximale de l'axe rotatif soit limitée par le commutateur fin de course du logiciel.
- Fonction **PARAXCOMP DISPLAY** programmée avec au moins les axes principaux **X**, **Y** et **Z**

  HEIDENHAIN recommande de renseigner tous les axes disponibles dans la fonction **PARAXCOMP DISPLAY**.

  **Informations complémentaires :** "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP", Page 973

## Description fonctionnelle

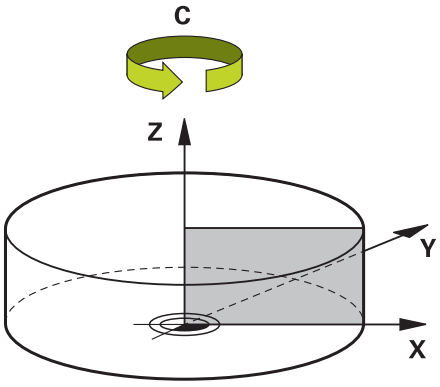



Si la cinématique polaire est activée, la CN affiche une icône correspondante dans l'espace de travail **Positions**. Cette icône cache l'icône de la fonction **PARAXCOMP DISPLAY**.

La fonction **POLARKIN AXES** vous permet d'activer la cinématique polaire. Les données d'axes définissent l'axe radial, l'axe de passe et l'axe polaire. Les données **MODE** influent sur le comportement de positionnement tandis que les données **POLE** déterminent l'usinage au niveau du pôle. Le pôle correspond ici au centre de rotation de l'axe rotatif.

Remarques concernant la sélection des axes :

- Le premier axe linéaire doit se trouver dans le sens radial par rapport à l'axe rotatif.
- Le deuxième axe linéaire définit l'axe de pénétration et doit être parallèle à l'axe rotatif.
- L'axe rotatif définit l'axe polaire et il est défini en dernier.
- N'importe quel axe modulo disponible côté table, à l'opposé des axes linéaires sélectionnés, peut faire office d'axe rotatif.
- Les deux axes linéaires sélectionnés délimitent ainsi une surface dans laquelle se trouve également l'axe rotatif.




Les conditions suivantes désactivent la cinématique polaire :

- Exécution de la fonction **POLARKIN OFF**
- Sélection d'un programme CN
- Atteinte de la fin du programme CN
- Interruption du programme CN
- Sélection d'une cinématique
- Redémarrage de la CN

## Options de MODE

La CN propose les options suivantes pour le comportement de positionnement :

**Options MODE :**

| Syntaxe | Fonction |
|---|---|
| **POS** | La commande travaille dans le sens positif de l'axe radial en partant du centre de rotation.<br>L'axe radial doit être prépositionné en conséquence. |
| **NEG** | La commande travaille dans le sens négatif de l'axe radial en partant du centre de rotation.<br>L'axe radial doit être prépositionné en conséquence. |
| **KEEP** | Avec l'axe radial, la commande reste du côté du centre de rotation sur lequel se trouve l'axe au moment de l'activation de la fonction.<br>Si l'axe radial se trouve sur le centre de rotation lors de l'activation, c'est **POS** qui s'applique. |
| **ANG** | Avec l'axe radial, la commande reste du côté du centre de rotation sur lequel se trouve l'axe au moment de l'activation de la fonction.<br>En sélectionnant **POLE ALLOWED**, il est possible d'effectuer des positionnements avec le pôle. Le côté du pôle est alors modifié et une rotation de 180° de l'axe rotatif est évitée. |

## Options de POLE

La CN propose les options suivantes pour l'usinage par rapport au pôle :

**Options de POLE :**

| Syntaxe | Fonction |
|---|---|
| **ALLOWED** | La commande autorise l'usinage au niveau du pôle |
| **SKIPPED** | La commande évite l'usinage au niveau du pôle |

> La zone verrouillée correspond à une surface circulaire d'un rayon de 0,001 mm (1 µm) autour du pôle.

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED** | ; Activer la cinématique polaire avec les axes **X**, **Z** et **C** |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION POLARKIN** | Ouverture de la syntaxe pour une cinématique polaire |
| **AXES** ou **OFF** | Activer ou désactiver une cinématique polaire |
| **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C** | Sélection de deux axes linéaires et d'un axe rotatif<br>Uniquement si **AXES** est sélectionné<br>Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine. |
| **MODE :** | Choix du comportement de positionnement<br>**Informations complémentaires :** "Options de MODE", Page 982<br>Uniquement si **AXES** est sélectionné |
| **POLE :** | Sélection de l'usinage par rapport au pôle<br>**Informations complémentaires :** "Options de POLE", Page 982<br>Uniquement si **AXES** est sélectionné |

## Remarques

- Peuvent faire office d'axes radiaux ou d'axes de pénétration aussi bien les axes principaux X, Y et Z que les axes parallèles U, V et W.
- Positionnez l'axe linéaire qui ne fait pas partie de la cinématique polaire à la coordonnée polaire du pôle avant la fonction **POLARKIN**. Sinon, il en résultera une zone non usinée dont le rayon est au moins égal à la valeur de l'axe linéaire désélectionné.
- Évitez les usinages au niveau ou à proximité du pôle, car les variations d'avance sont possibles dans cette zone. Pour cette raison, privilégiez l'option **POLE SKIPPED**.
- Il n'est pas possible d'associer la cinématique polaire aux fonctions suivantes :
  - Déplacements avec **M91**

    **Informations complémentaires :** "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 1008
  - Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (#9 / #4-01-1)
- Notez que la plage de déplacement des axes peut être limitée.

  **Informations complémentaires :** "Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo", Page 998

  **Informations complémentaires :** "Limites de déplacement", Page 1855

**Informations en lien avec les paramètres machine**

- Avec le paramètre machine optionnel **kindOfPref** (n° 202301), le constructeur de la machine peut définir le comportement de la commande lorsque la trajectoire du centre de l'outil traverse l'axe polaire.
- Avec le paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION POLARKIN**, le paramètre machine n'est pertinent que pour l'axe de rotation qui pivote autour de l'axe de l'outil (généralement **C_OFFS**).

  **Informations complémentaires :** "Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D", Page 1349

  - Si le paramètre machine n'est pas défini ou est défini avec la valeur **TRUE**, vous pouvez utiliser l'offset pour compenser un désaxage de pièce dans le plan. L'offset influence l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

    **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721
  - Si le paramètre machine est défini avec la valeur **FALSE**, vous ne pouvez pas compenser le désaxage de la pièce dans le plan avec l'offset. La commande ne tient pas compte de l'offset pendant l'exécution.

### 22.3.1 Exemple de cycles SL dans une cinématique polaire

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750 | |
| 4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z | ; activation de **PARAXCOMP DISPLAY** |
| 5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3 | ; préposition en dehors de la plage polaire verrouillée |
| 6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED | ; activation de **POLARKIN** |
| * - ... | ; décalage du point zéro dans la cinématique polaire |
| 9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0 | |
| 10 CYCL DEF 7.3 Z+0 | |
| 11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR | |
| 12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR2 | |
| 13 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR | |
| Q1=-10 ;PROFONDEUR FRAISAGE | |
| Q2=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT | |
| Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE | |
| Q4=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR | |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE | |
| Q6=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE | |
| Q7=+50 ;HAUTEUR DE SECURITE | |
| Q8=+0 ;RAYON D'ARRONDI | |
| Q9=+1 ;SENS DE ROTATION | |
| 14 CYCL DEF 22 EVIDEMENT | |
| Q10=-5 ;PROFONDEUR DE PASSE | |
| Q11=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. | |
| Q12=+500 ;AVANCE EVIDEMENT | |
| Q18=+0 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT | |
| Q19=+0 ;AVANCE PENDULAIRE | |
| Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT | |
| Q401=+100 ;FACTEUR D'AVANCE | |
| Q404=+0 ;STRAT. SEMI-FINITION | |
| 15 M99 | |
| 16 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO | |
| 17 CYCL DEF 7.1 X+0 | |
| 18 CYCL DEF 7.2 Y+0 | |
| 19 CYCL DEF 7.3 Z+0 | |
| 20 POLARKIN OFF | ; désactivation de **POLARKIN** |
| 21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z | ; désactivation de **PARAXCOMP DISPLAY** |
| 22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX | |
| 23 L M30 | |
| 24 LBL 2 | |

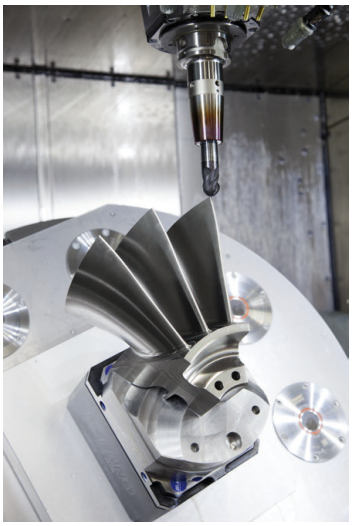
| | |
|---|---|
| 25 L  X-20  Y-20 RR | |
| 26 L  X+0  Y+20 | |
| 27 L  X+20  Y-20 | |
| 28 L  X-20  Y-20 | |
| 29 LBL 0 | |
| 30 END PGM POLARKIN_SL MM | |

## 22.4 Programmes CN  générés par FAO

### Application

Les programmes CN générés par FAO sont créés en externe à l'aide de systèmes de FAO.

Avec des usinages simultanés à 4 axes, les systèmes de FAO offrent une solution confortable, qui s'avère parfois la seule possible.

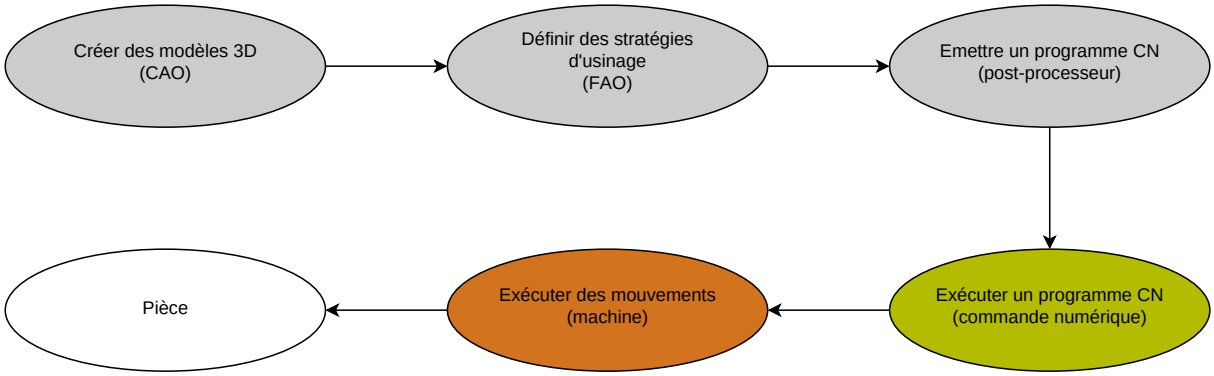


Il est impératif de remplir certaines exigences pour que les programmes CN générés par FAO exploitent tout le potentiel des performances de la CN et vous offrent par exemple des moyens d'intervention et de correction.

Les programmes CN générés par FAO doivent satisfaire aux mêmes exigences que les programmes créés manuellement. De plus, d'autres exigences découlent de la chaîne de processus.

**Informations complémentaires :** "Étapes du processus", Page 991

La chaîne de processus décrit le parcours d'une pièce, de sa conception à l'état fini.



**Sujets apparentés**

- Utiliser des données 3D directement sur la CN

  **Informations complémentaires :** "Ouvrir des fichiers de CAO avec CAD Viewer", Page 1153
- Programmation graphique

  **Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133

## 22.4.1 Formats d'émission de programmes CN

**Emission en Texte clair HEIDENHAIN**

Si vous émettez le programme CN en Texte clair, les options suivantes s'offrent à vous :

- Emission avec trois axes
- Programmation avec un maximum de quatre axes, sans **M128** ni **FUNCTION TCPM**
- Programmation avec un maximum de quatre axes, avec **M128** ou **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

Conditions requises pour un usinage 4 axes :

- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions avancées Groupe 1 (#8 / #1-01-1)
- Fonctions avancées Groupe 2 (#9 / #4-01-1) pour **M128** ou **FUNCTION TCPM**

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.

Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

Si le système de FAO dispose de la cinématique de la machine et des données exactes de l'outil, vous pourrez émettre des programmes CN sans fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM**. L'avance programmée est alors prise en compte sur toutes les parties d'axes dans chaque séquence CN, ce qui peut donner lieu à différentes vitesses de coupe.

Un programme CN contenant la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** est neutre pour la machine et plus flexible puisque la CN se charge de convertir la cinématique et utilise les données d'outils issues du gestionnaire d'outils. L'avance programmée agit alors sur le point de parcours de l'outil.

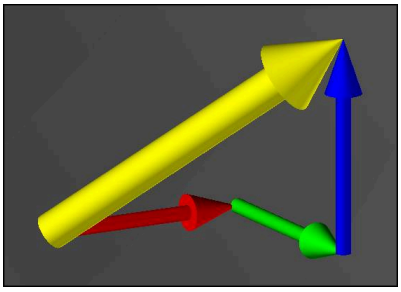
**Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

**Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261

**Exemples**

| | |
|---|---|
| `11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000` | ; en 3 axes |
| `11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 C+45 R0 F5000` | ; en 4 axes sans **M128** |
| `11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 C+45 R0 F5000 M128` | ; en 4 axes avec **M128** |

### Emission avec des vecteurs



En physique et en géométrie, un vecteur est une valeur orientée qui décrit un sens et une longueur.

Lorsque vous travaillez avec des vecteurs, la CN a besoin d'au moins un vecteur normé, qui décrit le sens de la normale à la surface, ou l'inclinaison de l'outil. En option, la séquence CN contient les deux vecteurs.

Conditions requises :
- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions avancées Groupe 1 (#8 / #1-01-1)
- Fonctions avancées Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

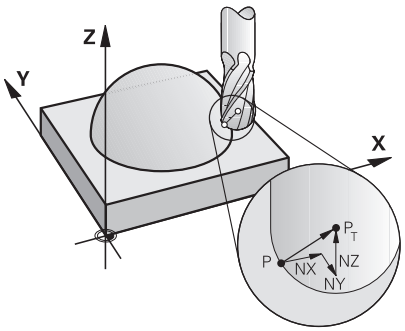
La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.

Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.

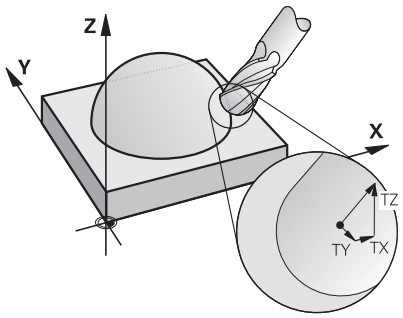
### Exemples

| | |
|---|---|
| **11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258** | ; en 3 axes avec vecteur de normale à la surface, sans orientation de l'outil |
| **11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258 TX+0 TY-0.8764339 TZ+0.2590319 M128** | ; 4 axes avec M128, vecteur de normale à la surface et orientation de l'outil |

**Structure d'une séquence CN avec des vecteurs**




Vecteur de normale à la surface perpendiculaire au contour




Vecteur du sens de l'outil

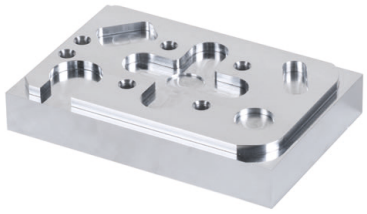
**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319** | ; Droite **LN** avec vecteur de normale à la surface et orientation de l'outil |

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **LN** | Droite **LN** avec vecteur de normale à la surface |
| **X Y Z** | Coordonnées cibles |
| **NX NY NZ** | Composantes du vecteur de normale à la surface<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **TX TY TZ** | Composantes du vecteur de sens de l'outil<br>Élément de syntaxe optionnel |

## 22.4.2 Type d'usinage selon le nombre d'axes

**Usinage sur 3 axes**



L'usinage d'une pièce se fait sur 3 axes lorsque seuls les axes linéaires **X, Y et Z** sont utilisés.

### Usinage sur 3+2 axes



L’usinage d’une pièce est assuré sur 3+2 axes s’il nécessite une inclinaison du plan d’usinage.

Conditions requises :
- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions avancées Groupe 1 (#8 / #1-01-1)

### Usinage incliné



Lors de l'usinage incliné (ou "fraisage incliné"), l'outil est orienté selon un angle donné par rapport au plan d’usinage. Vous ne modifiez pas l’orientation du système de coordonnées du plan d’usinage **WPL-CS**, mais uniquement la position des axes rotatifs et donc l’inclinaison de l’outil. La CN peut compenser le décalage qui en résulte au niveau des axes linéaires.

L’usinage incliné s’utilise pour les contre-dépouilles et lorsque la longueur de serrage de l’outil est courte.

Conditions requises :
- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions avancées Groupe 1 (#8 / #1-01-1)
- Fonctions avancées Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

**Usinage 4 axes**



Dans le cadre d'un usinage 4 axes, aussi appelé "usinage simultané à 4 axes", la machine déplace quatre axes en même temps.

Conditions requises :
- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions avancées Groupe 1 (#8 / #1-01-1)
- Fonctions avancées Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

## 22.4.3 Étapes du processus

### CAO

#### Application

Les systèmes de CAO permettent aux constructeurs de créer les modèles 3D des pièces requises. Les données CAO inexactes ont une influence négative sur l'ensemble de la chaîne de processus, y compris sur la qualité de la pièce.

#### Remarques

- Évitez, dans les modèles 3D, les surfaces ouvertes, les surfaces qui se chevauchent ainsi que les points superflus. Utilisez si possible les fonctions de contrôle du système de CAO.
- Concevez ou enregistrez les modèles 3D par rapport au centre de tolérance et non par rapport aux cotes nominales.

Assistez la fabrication en travaillant avec des fichiers complémentaires :
- Mettez à disposition des modèles 3D au format STL. La simulation interne de la CN peut utiliser les données CAO comme pièces brutes et pièces finies, par exemple. Il est également important de disposer de modèles pour les moyens de serrage de l'outil et de la pièce, qui serviront dans le cadre du contrôle anticollision (#40 / #5-03-1).
- Mettez à disposition des dessins avec les dimensions à contrôler. Le type de fichier des dessins n'a pas d'importance puisque la CN ouvre aussi les fichiers PDF par exemple et gère ainsi une fabrication sans papier.

### Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **CAD** (computer-aided design) | Conception assistée par ordinateur |

## FAO et post-processeur

### Application

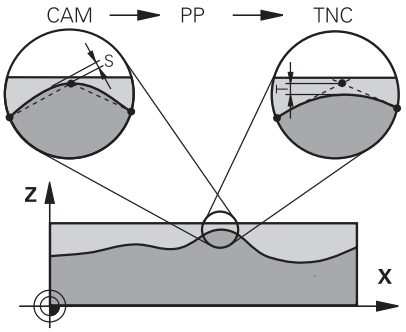
En recourant aux stratégies d'usinage des systèmes de FAO, les programmeurs créent, à partir des données CAO, des programmes CN qui sont indépendants de la machine et de la commande numérique.

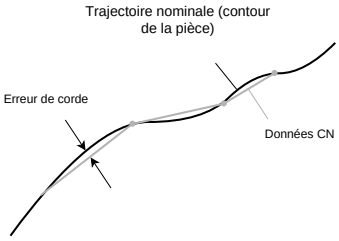
Au final, le post-processeur émet les programmes CN de manière à ce qu'ils soient spécifiques à la machine et à la commande numérique.

### Remarques concernant les données CAO

- Évitez les pertes de qualité dues à des formats de transfert inappropriés. Les systèmes de FAO intégrés qui sont dotés d'interfaces spécifiques aux constructeurs fonctionnent en partie sans perte.
- Exploitez la précision disponible des données CAO reçues. Pour la finition de grands rayons, il est recommandé d'appliquer une erreur de géométrie ou de modèle inférieure à 1 µm.

### Remarques concernant l'erreur de corde et au cycle 32 TOLERANCE




- Dans le cas des opérations d'ébauche, l'accent est mis sur la vitesse d'usinage.

  La somme de l'erreur de corde et de la tolérance **T** définie au cycle **32 TOLERANCE** doit être inférieure à la surépaisseur du contour car, dans le cas contraire, le contour risque d'être endommagé.

| | |
|---|---|
| Erreur de corde dans le système de FAO | 0,004 mm à 0,015 mm |
| Tolérance **T** du cycle **32 TOLERANCE** | 0,05 mm à 0,3 mm |

- Pour parvenir à une finition de haute précision, il faut que les valeurs permettent la densité de données requise.

| | |
|---|---|
| Erreur de corde dans le système de FAO | 0,001 mm à 0,004 mm |
| Tolérance **T** du cycle **32 TOLERANCE** | 0,002 mm à 0,006 mm |

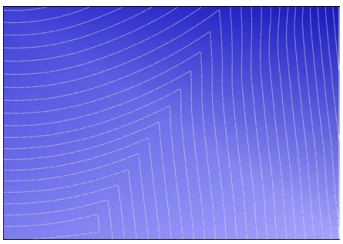
- Pour pouvoir assurer la finition d'une surface de haute qualité, les valeurs doivent permettre un lissage du contour.

| | |
|---|---|
| Erreur de corde dans le système de FAO | 0,001 mm à 0,005 mm |
| Tolérance **T** du cycle **32 TOLERANCE** | 0,010 mm à 0,020 mm |

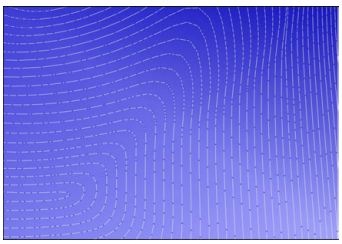
**Informations complémentaires :** "Cycle 32 TOLERANCE ", Page 939

### Remarques concernant la sortie CN optimisée par la commande numérique

- Evitez les erreurs d'arrondi en restituant les positions des axes avec au moins quatre chiffres après la virgule. Pour les composants optiques et les pièces de grand rayon (courbure faible), au moins cinq chiffres après la virgule sont recommandés. L'émission de vecteurs normaux à la surface (pour les droites **LN**) nécessite au moins sept chiffres après la virgule.
- Evitez d'additionner les tolérances en émettant des valeurs de coordonnées absolues plutôt que des valeurs de coordonnées incrémentales pour les séquences de positionnement qui se suivent.
- Si possible, émettez les séquences de positionnement sous forme d'arcs de cercle. La CN calcule les cercles en interne de manière plus précise.
- Evitez les répétitions de positions identiques, les données concernant l'avance et les fonctions auxiliaires, par exemple **M3**.
- Lorsqu'un appel de sous-programme et une définition de sous-programme se trouvent séparés par plusieurs séquences CN, il peut en résulter des interruptions de programme liées à des calculs. Recourez aux options suivantes pour, par exemple, éviter que vos dégagements ne laissent des marques causées par des interruptions :
  - Programmer des sous-programmes avec des positions de dégagement en début de programme. Ainsi, la CN saura déjà où se trouve le sous-programme lorsque l'appel interviendra.
  - Structurer les positions d'usinage, ou les transformations de coordonnées, dans un programme CN distinct. Ainsi, par exemple, la CN n'aura plus qu'à appeler les positions de sécurité et les transformations de coordonnées dans le programme CN.
- Emettez à nouveau le cycle **32 TOLERANCE** uniquement si les paramétrages sont modifiés.
- Assurez-vous que les angles (transitions incurvées) sont exactement définis par une séquence CN.
- Si la trajectoire de l'outil émise comporte d'importantes variations de direction, l'avance variera fortement. Arrondissez si possible les trajectoires de l'outil.



Trajectoires de l'outil avec d'importants changements de direction au niveau des transitions



Trajectoires de l'outil avec des transitions arrondies

- Pour les trajectoires en ligne droite, évitez les points intermédiaires ou les points d'appui. Ces points résultent par exemple d'une émission de points constante.
- Empêchez les motifs à la surface de la pièce en évitant de répartir les points de manière parfaitement synchrone sur les surfaces qui présentent une courbure régulière.
- Appliquez des intervalles entre les points qui sont adaptés à la pièce et à l'opération d'usinage. Les valeurs de départ possibles se situent entre 0,25 mm et 0,5 mm. Les valeurs supérieures à 2,5 mm ne sont pas recommandées, même pour des avances d'usinage élevées.
- Évitez les erreurs de positionnement en programmant les fonctions **PLANE** (#8 / #1-01-1) avec **MOVE** ou **TURN**, sans séquences de positionnement distinctes. Si vous programmez **STAY** et que vous positionnez les axes rotatifs

séparément, utilisez les variables des paramètres **Q120** à **Q122** plutôt que des valeurs d'axes fixes.

**Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767

- Empêchez que l'avance ne chute brutalement au point de parcours de l'outil en évitant un rapport défavorable entre le mouvement linéaire et le mouvement de l'axe rotatif. Cela peut s'avérer problématique si, par exemple, l'angle d'inclinaison de l'outil varie dans une large mesure et que, dans le même temps, la position de l'outil est légèrement modifiée. Tenez compte des différentes vitesses des axes impliqués.
- Si la machine déplace plusieurs axes en même temps, les erreurs cinématiques des axes sont susceptibles de s'accumuler. Utilisez donc le moins d'axes possible en même temps.
- Évitez de limiter inutilement les avances lorsque celles-ci peuvent être définies avec les fonctions **M128** ou **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) pour les mouvements de compensation.

  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820
- Tenez compte du comportement des axes rotatifs qui est propre à la machine.

  **Informations complémentaires :** "Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo", Page 998

### Remarques concernant les outils

- Une fraise boule, une émission FAO se rapportant au centre de l'outil et une tolérance élevée des axes rotatifs **TA** (1° à 3°), définie au cycle **32 TOLERANCE**, permettent d'obtenir des profils d'avance constants.
- Les fraises boules, ou les fraises toriques, et une émission FAO se rapportant à la pointe de l'outil exigent de définir au cycle **32 TOLERANCE** de faibles tolérances **TA** (env. 0,1°) pour les axe rotatifs. Au-delà de ces valeurs, le contour risque d'être déformé. L'ampleur des déformations du contour dépend par exemple de l'inclinaison de l'outil, de son rayon et de la profondeur d'attaque.

**Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261

### Remarques concernant les sorties CN faciles d'utilisation

- Simplifiez l’adaptation des programmes CN en utilisant les cycles d'usinage et les cycles de palpage de la CN.
- Privilégiez les possibilités d'adaptation ainsi que la vue d'ensemble en définissant les avances à un endroit central, à l'aide de variables. Utilisez de préférence des variables librement utilisables, par exemple les paramètres **QL**.

  **Informations complémentaires :** "Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS", Page 1051
- Améliorez la vue d'ensemble en structurant les programmes CN. Utilisez par exemple des sous-programmes à l’intérieur des programmes CN. Si possible, répartissez les projets de grande envergure sur plusieurs programmes CN distincts.

  **Informations complémentaires :** "Techniques de programmation", Page 377
- Facilitez les possibilités de correction en émettant les contours avec une correction du rayon d'outil.

  **Informations complémentaires :** "Correction de rayon d’outil", Page 834
- Aidez-vous de points d'articulation pour pouvoir naviguer rapidement dans les programmes CN.

  **Informations complémentaires :** "Articulation de programmes CN", Page 1219
- Apportez des commentaires pour communiquer des informations importantes sur le programme CN.

  **Informations complémentaires :** "Ajouter des commentaires", Page 1216

## Commande numérique et machine

### Application

La CN se base sur les points définis dans le programme CN pour calculer les mouvements de chaque axe de la machine, ainsi que les profils de vitesse requis. Les fonctions filtre de la CN éditent et lissent le contour de manière à ce qu’il respecte l'écart de trajectoire maximal autorisé.

La machine, aidée par le système d’entraînement, convertit les mouvements et les profils de vitesse calculés en mouvements de l’outil.

Différentes options d’intervention et de correction vous permettent d'optimiser l'usinage.

### Remarques concernant l'utilisation des programmes CN générés par FAO

- Les systèmes de FAO assurent une simulation des données CN indépendantes de la machine et de la commande numérique qui peut différer de l'usinage réel. Utilisez la simulation de la commande numérique pour vérifier les programmes CN qui ont été créés par des systèmes de FAO.

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- Tenez compte du comportement des axes rotatifs qui est propre à la machine.

  **Informations complémentaires :** "Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo", Page 998
- Assurez-vous que les outils nécessaires sont disponibles et que leur durée de vie restante est suffisante.

  **Informations complémentaires :** "Test d'utilisation des outils", Page 298
- Modifiez au besoin les valeurs du cycle **32 TOLERANCE** en fonction de l'erreur de corde et de la dynamique de la machine.

  **Informations complémentaires :** "Cycle 32 TOLERANCE ", Page 939

> Consultez le manuel de votre machine !
>
> Certains constructeurs de machines permettent d'adapter, moyennant un cycle supplémentaire, le comportement de la machine en fonction de l'usinage concerné, par exemple avec le cycle **332 Tuning**. Le cycle **332** permet de modifier des paramètres de filtre, d'accélération et d'à-coup.

- Si le programme CN généré par un système de FAO contient des vecteurs normés, vous pourrez également corriger les outils en trois dimensions.

  **Informations complémentaires :** "Formats d'émission de programmes CN", Page 987
- Les options de logiciel permettent d'effectuer d'autres optimisations.

  **Informations complémentaires :** "Fonctions et groupes de fonctions", Page 1000

  **Informations complémentaires :** "Options logicielles", Page 79

### Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo

> Les remarques ci-après concernant les fins de course logiciels pour les axes modulo sont également valables pour les limites de déplacement.
> **Informations complémentaires :** "Limites de déplacement", Page 1855

Les conditions générales suivantes s'appliquent aux fins de course logiciels pour les axes modulo :

- La limite inférieure est supérieure à -360° et inférieure à +360°.
- La limite supérieure n'est pas négative et est inférieure à +360°.
- La limite inférieure n'est pas supérieure à la limite supérieure.
- Moins de 360° séparent la limite inférieure et la limite supérieure.

Si les conditions générales ne sont pas respectées, la CN ne peut pas déplacer l'axe modulo et émet un message d'erreur.

Il est permis d'effectuer un mouvement lorsque les fins de course modulo sont actifs et que la position cible, ou une position équivalente, se trouve à l'intérieur de la plage autorisée. Le sens du mouvement est automatique puisque une seule position ne peut être abordée à la fois. Prenez note des exemples suivants !

Les positions équivalentes diffèrent de la position cible par un décalage de n x 360°. Le facteur n correspond à un nombre entier quelconque.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 L C+0 R0 F5000** | ; Fins de course –80° et 80° |
| **12 L C+320** | ; Position cible –40° |

La CN positionne l'axe modulo entre les fins de course actifs à la position -40° équivalente à 320°.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 L C-100 R0 F5000** | ; Fins de course –90° et 90° |
| **12 L IC+15** | ; Position cible –85° |

La CN exécute le mouvement de déplacement puisque la position cible se trouve sur la plage autorisée. La CN positionne l'axe dans la direction du fin de course le plus proche.

**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 L C-100 R0 F5000** | ; Fins de course –90° et 90° |
| **12 L IC-15** | ; Message d'erreur |

La CN émet un message d'erreur puisque la position cible se trouve en dehors de la plage autorisée.

**Exemples**

| | |
|---|---|
| **11 L C+180 R0 F5000** | ; Fins de course –90° et 90° |
| **12 L C-360** | ; Position cible 0° : également valable pour un multiple de 360°, par exemple 720° |

| | |
|---|---|
| **11 L C+180 R0 F5000** | ; Fins de course –90° et 90° |
| **12 L C+360** | ; Position cible 360° : également valable pour un multiple de 360°, par exemple 720° |

Les deux fins de course se trouvent à équidistance de l'axe lorsque celui-ci est situé juste au milieu de la plage non autorisée. Dans ce cas, la CN peut déplacer l'axe dans les deux sens.

Si la séquence de positionnement donne deux positions cibles équivalentes sur la plage autorisée, la CN assurera le positionnement en empruntant le chemin le plus court. Si les deux positions cibles équivalentes sont éloignées de 180°, la CN choisira le sens de déplacement en fonction du signe programmé.

## Définitions

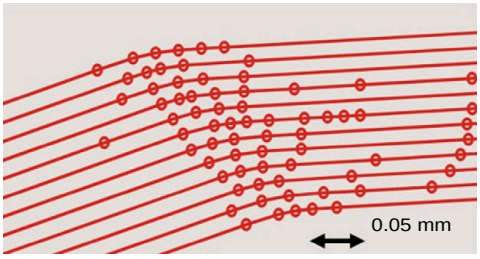
**Axe modulo**
Un axe modulo est un axe dont le système de mesure délivre uniquement des valeurs allant de 0° à 359,9999°. Si un axe est utilisé comme broche, le constructeur de la machine doit le configurer en tant qu'axe modulo.

**Axe rollover**
Un axe rollover est un axe rotatif qui peut effectuer plusieurs rotations ou un nombre quelconque de rotations. Un axe rollover doit être configuré en tant qu'axe modulo par le constructeur de la machine.

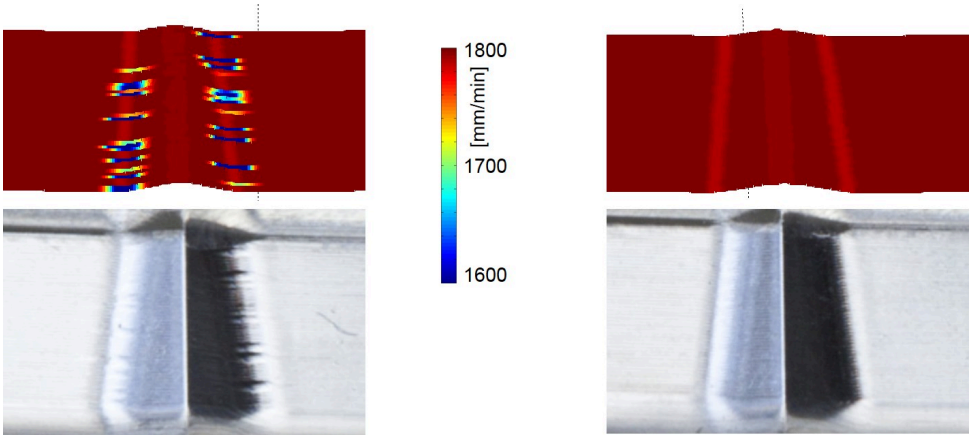
**Mode de comptage modulo**
L'affichage de positions d'un axe rotatif en mode de comptage modulo est compris entre 0° et 359,9999°. Si la valeur de 359,9999° est dépassée, l'affichage recommence à 0°.

## 22.4.4 Fonctions et groupes de fonctions

### Asservissement du mouvement ADP




Répartition des points




Comparaison avec et sans ADP

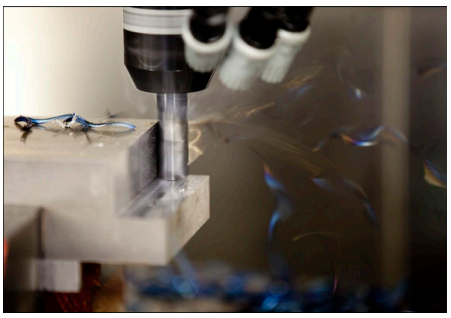
Les programmes CN créés par des systèmes de FAO dont la résolution est insuffisante et dont la densité des points est variable sur les trajectoires adjacentes peuvent entraîner des variations de l'avance et des défauts à la surface de la pièce.

La fonction Advanced Dynamic Prediction ADP étend le calcul anticipé du profil d'avance maximal autorisé et optimise l'asservissement du mouvement des axes impliqués lors du fraisage. Ainsi, vous pouvez obtenir une surface de haute qualité en un temps d'usinage court et réduire l'ampleur des opérations de reprise.

Les principaux avantages de la fonction ADP en bref :

- Dans le cas du fraisage bidirectionnel, les trajectoires en avant et en arrière présentent un comportement d'avance symétrique.
- Les trajectoires adjacentes de l'outil présentent des profils d'avance constants.
- Les répercussions négatives des problèmes propres aux programmes CN créés par des systèmes de FAO sont compensées et atténuées, par exemple :
  - les brefs niveaux en escalier
  - les tolérances de corde approximatives
  - les coordonnées de points finaux des séquences fortement arrondies
- La CN respecte les valeurs dynamiques, même si les conditions sont difficiles.

## Dynamic Efficiency



Le groupe de fonctions Dynamic Efficiency vous permet d'accroître la fiabilité et l'efficacité de processus d'un usinage lourd et d'une ébauche.

Dynamic Efficiency comprend les fonctions logicielles suivantes :

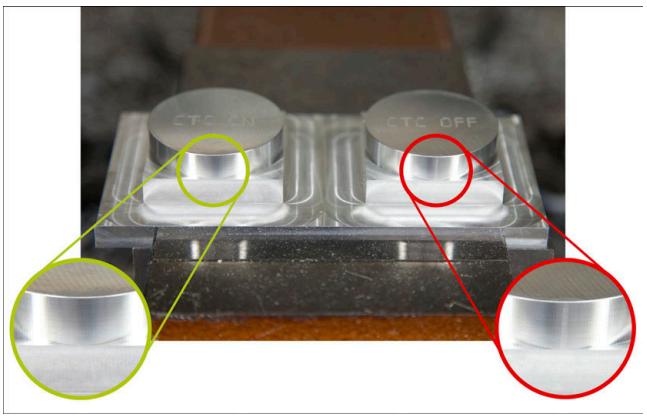
- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Cycles de fraisage trochoïdal (#167 / #1-02-1)

Dynamic Efficiency apporte les avantages suivants :

- ACC, AFC et le fraisage en tourbillon permettent de réduire le temps d'usinage en raison d'un volume de copeaux plus important.
- AFC permet de surveiller l'outil et donc d'améliorer la sécurité du processus.
- ACC et le fraisage en tourbillon permettent de prolonger la durée de vie de l'outil.

Pour en savoir plus, consulter le catalogue **Options et accessoires**.

## Dynamic Precision




Les fonctions Dynamic Precision vous permettent d'usiner avec rapidité et précision, et d'obtenir un bon état de surface.

Dynamic Precision comprend les fonctions logicielles suivantes :

- Cross Talk Compensation CTC (#141 / #2-20-1)
- Position Adaptive Control PAC (#142 / #2-21-1)
- Load Adaptive Control LAC (#143 / #2-22-1)
- Motion Adaptive Control MAC (#144 / #2-23-1)
- Machine Vibration Control MVC (#146 / #2-24-1)

Chacune de ses fonctions propose un certain nombre d'avantages déterminants, et peuvent être combinés entre eux afin de se compléter :

- La fonction CTC permet d’accroître la précision dans les phases d’accélération.
- La fonction MVC permet d’améliorer l’état des surfaces.
- Les fonctions CTC et MVC permettent d'usiner avec rapidité et précision.
- La fonction PAC permet d'améliorer le respect des contours.
- La fonction LAC assure une précision constante, même si la charge est variable.
- La fonction MAC permet de réduire les vibrations et d’augmenter l’accélération maximale pour les mouvements en avance rapide.

Pour en savoir plus, consulter le catalogue **Options et accessoires**.

# 23

# Fonctions auxiliaires

# 23.1 Fonctions auxiliaires M et STOP

## Application

Les fonctions auxiliaires permettent d'activer ou de désactiver les fonctions de la CN et d'agir sur son comportement.

## Description fonctionnelle

Vous pouvez définir jusqu'à quatre fonctions auxiliaires **M** à la fin d'une séquence CN ou dans une séquence CN distincte. Lorsque vous validez la saisie d'une fonction auxiliaire, la CN poursuit éventuellement le dialogue et vous pouvez définir des paramètres supplémentaires, par exemple **M140 MB MAX**.

Dans l'application **Mode Manuel**, vous activez une fonction auxiliaire en vous servant du bouton **M**.

**Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190

## Effet des fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires **M** peuvent soit agir séquence par séquence, soit avoir un effet modal. Les fonctions auxiliaires agissent dès qu'elles sont définies. D'autres fonctions ou la fin du programme CN annulent les fonctions auxiliaires à effet modal.

Indépendamment de l'ordre programmé, certaines fonctions auxiliaires agissent en début de séquence CN, d'autres à la fin.

Si vous programmez plusieurs fonctions auxiliaires dans une séquence CN, elles seront exécutées dans l'ordre suivant :

- Les fonctions auxiliaires qui interviennent en début de séquence sont exécutées avant celles qui agissent en fin de séquence.
- Si plusieurs fonctions auxiliaires agissent au début ou à la fin de la même séquence, leur exécution s'effectuera dans l'ordre de programmation.

## Fonction STOP

La fonction **STOP** interrompt le déroulement du programme ou la simulation, par exemple pour contrôler un outil. Vous pouvez également programmer jusqu'à quatre fonctions auxiliaires **M** dans une séquence **STOP**.

## 23.1.1 Programmer STOP

Vous programmez la fonction **STOP** comme suit :

STOP

- ▶ Sélectionner **STOP**
- > La CN crée une nouvelle séquence CN avec la fonction **STOP**.

## 23.2 Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires

Consultez le manuel de votre machine !
Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires décrites ci-après.
Les fonctions auxiliaires **M0** à **M30** sont des fonctions auxiliaires normées.

L'effet des fonctions auxiliaires est définie dans ce tableau comme suit :
□ agit en début de séquence
■ agit en fin de séquence

| Fonction | Effet | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **M0**<br>Arrêter le déroulement du programme et la broche, désactiver l'arrosage | ■ | |
| **M1**<br>Arrêter le déroulement du programme au choix, arrêter la broche si nécessaire, désactiver l'arrosage si nécessaire<br>La fonction varie en fonction du constructeur de la machine. | ■ | |
| **M2**<br>Arrêter le déroulement du programme et la broche, désactiver l'arrosage, saut au début du programme, réinitialiser au besoin les informations sur le programme<br>La fonction dépend de la configuration définie par le constructeur de la machine au paramètre machine **resetAt** (n° 100901). | ■ | |
| **M3**<br>Activer la broche dans le sens horaire | □ | |
| **M4**<br>Activer la broche dans le sens anti-horaire | □ | |
| **M5**<br>Arrêter la broche | ■ | |
| **M8**<br>Activer l'arrosage | □ | |
| **M9**<br>Désactiver l'arrosage | ■ | |
| **M13**<br>Activer la broche dans le sens horaire, activer l'arrosage | □ | |
| **M14**<br>Activer la broche dans le sens anti-horaire, et activer l'arrosage | □ | |
| **M30**<br>Fonction identique à **M2** | ■ | |

| Fonction | Effet | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **M89**<br>Appeler un cycle de façon modale | □<br>■ | Page 233 |
| **M91**<br>Effectuer un déplacement dans le système de coordonnées de la machine **M-CS** | □ | Page 1008 |
| **M92**<br>Effectuer un déplacement dans le système de coordonnées **M92** | □ | Page 1009 |
| **M94**<br>Réduire l'affichage des axes rotatifs à une valeur inférieure à 360° | □ | Page 1012 |
| **M97**<br>Usinage de petits éléments de contour | ■ | Page 1013 |
| **M98**<br>Usinage complet d'angles de contours ouverts | ■ | Page 1015 |
| **M99**<br>Appel de cycle séquence par séquence | ■ | Page 233 |
| **M101**<br>Mise en place automatique de l'outil frère | □ | Page 1042 |
| **M102**<br>Annuler **M101** | ■ | |
| **M103**<br>Réduire l'avance pour les mouvements de plongée | □ | Page 1016 |
| **M107**<br>Autoriser des surépaisseurs positives de l'outil | □ | Page 1045 |
| **M108**<br>Vérifier le rayon de l'outil frère<br>Annuler **M107** | ■ | Page 1047 |
| **M109**<br>Adapter l'avance pour les trajectoires circulaires | □ | Page 1017 |
| **M110**<br>Réduire l'avance pour les rayons intérieurs | □ | |
| **M111**<br>Annuler **M109** et **M110** | ■ | |
| **M116**<br>Interpréter l'avance des axes rotatifs en mm/min | □ | Page 1019 |
| **M117**<br>Annuler **M116** | ■ | |
| **M118**<br>Activer la superposition de la manivelle | □ | Page 1020 |

| Fonction | Effet | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **M120**<br>Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (look ahead) | □ | Page 1022 |
| **M126**<br>Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course | □ | Page 1026 |
| **M127**<br>Annuler **M126** | ■ | |
| **M128**<br>Compensation automatique de l'inclinaison de l'outil (TCPM) | □ | Page 1027 |
| **M129**<br>Annuler **M128** | ■ | |
| **M130**<br>Déplacement dans le système de coordonnées de programmation non incliné **I-CS** | □ | Page 1010 |
| **M136**<br>Interpréter l'avance en mm/tr | □ | Page 1032 |
| **M137**<br>Annuler **M136** | ■ | |
| **M138**<br>Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage | □ | Page 1033 |
| **M140**<br>Retrait dans l'axe d'outil | □ | Page 1035 |
| **M141**<br>Inhiber la surveillance du palpeur | □ | Page 1048 |
| **M143**<br>Supprimer les rotations de base | □ | Page 1037 |
| **M144**<br>Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs | □ | Page 1037 |
| **M145**<br>Annuler **M144** | ■ | |
| **M148**<br>Retrait automatique en cas de Stop CN ou de coupure de courant | □ | Page 1039 |
| **M149**<br>Annuler **M148** | ■ | |
| **M197**<br>Empêcher les arrondis au niveau des angles extérieurs | ■ | Page 1040 |

# 23.3 Fonctions auxiliaires pour des indications de coordonnées

## 23.3.1 Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91

### Application

Avec **M91**, vous programmez des positions fixes sur la machine, par exemple pour aborder des positions de sécurité. Les coordonnées des séquences de positionnement avec **M91** agissent dans le système de coordonnées machine **M-CS**.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M91** agit en début de séquence, séquence par séquence.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 LBL "SAFE"** | |
| **12 L Z+250 R0 FMAX M91** | ; Aborder la position de sécurité dans l'axe d'outil |
| **13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91** | ; Aborder la position de sécurité dans le plan |
| **14 LBL 0** | |

**M91** se trouve ici dans un sous-programme dans lequel la CN déplace l'outil d'abord dans l'axe d'outil et ensuite dans le plan, jusqu'à une position de sécurité.

L'outil aborde toujours la même position puisque les coordonnées se rapportent au point zéro machine. Ainsi, le sous-programme peut être appelé à plusieurs reprises dans le programme CN, indépendamment du point d'origine pièce, par exemple avant d'incliner les axes rotatifs.

Sans la fonction **M91**, la CN rapporte les coordonnées programmées au point d'origine pièce.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199



Les coordonnées d'une position de sécurité varient selon la machine !

C'est le constructeur de la machine qui définit la position du point zéro machine.

### Remarques

- Si vous programmez dans une séquence CN des coordonnées incrémentales avec la fonction auxiliaire **M91**, les coordonnées se réfèreront à la dernière position programmée avec **M91**. Pour la première position définie avec **M91**, les coordonnées incrémentales se réfèrent à la position actuelle de l'outil.
- La CN tient compte, pour positionner l'outil avec **M91**, de sa correction de rayon active.

  **Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834
- La CN positionne l'outil dans la longueur en se basant sur le point de référence du porte-outil.

  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199
- Les affichages de positions ci-après se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS** et indiquent les valeurs définies avec **M91** :
  - **Pos. nom. syst. machine (REFNOM)**
  - **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)**

  **Informations complémentaires :** "Affichages de positions", Page 176
- En mode **Edition de pgm**, vous utilisez la fenêtre **Position de la pièce** afin de prendre en compte le point d'origine actuel de la pièce pour la simulation. Dans cette constellation, vous pouvez simuler des mouvements de déplacement avec **M91**.

  **Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258
- Le paramètre machine **refPosition** (n° 400403) permet au constructeur de la machine de définir la position du point zéro machine.

## 23.3.2 Déplacement dans le système de coordonnées M92 avec M92

### Application

Avec **M92**, vous programmez des positions fixes sur la machine, par exemple pour aborder des positions de sécurité. Les coordonnées des séquences de positionnement avec **M92** se réfèrent au point zéro **M92** et agissent dans le système de coordonnées **M92**.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M92** agit en début de séquence, séquence par séquence.

### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 LBL "SAFE"** | |
| **12 L Z+0 R0 FMAX M92** | ; Aborder la position de sécurité dans l'axe d'outil |
| **13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92** | ; Aborder la position de sécurité dans le plan |
| **14 LBL 0** | |

**M92** se trouve ici dans un sous-programme dans lequel l'outil se déplace d'abord dans l'axe d'outil et ensuite dans le plan, jusqu'à une position de sécurité.

L'outil aborde toujours la même position puisque les coordonnées se réfèrent au point zéro **M92**. Ainsi, le sous-programme peut être appelé à plusieurs reprises dans le programme CN, indépendamment du point d'origine pièce, par exemple avant d'incliner les axes rotatifs.

Sans la fonction **M92**, la CN rapporte les coordonnées programmées au point d'origine pièce.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

Les coordonnées d'une position de sécurité varient selon la machine !
C'est le constructeur de la machine qui définit la position du point zéro **M92**.

### Remarques

- Lorsque l'outil est positionné avec **M92**, sa correction de rayon active est prise en compte par la CN.

  **Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834
- La CN positionne l'outil dans la longueur en se basant sur le point de référence du porte-outil.

  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199
- En mode **Edition de pgm**, vous utilisez la fenêtre **Position de la pièce** afin de prendre en compte le point d'origine actuel de la pièce pour la simulation. Dans cette constellation, vous pouvez simuler des mouvements de déplacement avec **M92**.

  **Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258
- Le paramètre machine optionnel **distFromMachDatum** (n° 300501) permet au constructeur de la machine de définir la position du point zéro **M92**.

## 23.3.3 Déplacement dans le système de coordonnées de programmation non incliné I-CS avec M130

### Application

Les coordonnées d'une droite avec **M130** agissent dans le système de coordonnées de programmation non incliné **I-CS**, bien que le plan d'usinage soit incliné, par exemple pour dégager l'outil.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M130** agit sur les droites sans correction de rayon, séquence par séquence et en début de séquence.

**Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315

### Exemple d'application

```
11 L Z+20 R0 FMAX M130          ; Dégagement dans l'axe de l'outil
```

Avec la fonction **M130**, la CN réfère les coordonnées au système de coordonnées de programmation non incliné **I-CS** dans cette séquence CN, bien que le plan d'usinage soit incliné. De cette manière, la CN dégage l'outil perpendiculairement à l'arête supérieure de la pièce.

Sans la fonction **M130**, la CN réfère les coordonnées de droites au **I-CS** incliné.

**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 727

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La fonction auxiliaire **M130** agit uniquement séquence par séquence. La CN exécutera les opérations d'usinage suivantes de nouveau dans le système de coordonnées du plan d'usinage incliné **WPL-CS**. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- Vérifier le déroulement et les positions à l'aide de la simulation

Si la fonction **M130** est combinée à un appel de cycle, la CN interrompt l'usinage en délivrant un message d'erreur.

## Définition

**Système de coordonnées de programmation non incliné I-CS**

Dans le système de coordonnées de programmation non incliné **I-CS**, la CN ignore l'inclinaison du plan d'usinage, mais tient compte de l'alignement de la surface de la pièce et de toutes les transformations actives, par exemple d'une rotation.

# 23.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

## 23.4.1 Réduire l'affichage des axes rotatifs à une valeur inférieure à 360° avec M94

### Application

Avec **M94**, la CN réduit l'affichage des axes rotatifs à une valeur située sur une plage de 0° à 360°. De plus, cette limitation permet de réduire la différence angulaire entre la position effective et une nouvelle position nominale à une valeur inférieure à 360°, ce qui permet de raccourcir les déplacements.

**Sujets apparentés**

- Valeurs des axes rotatifs dans l'affichage de positions
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M94** agit en début de séquence, séquence par séquence.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L IC+420** | ; Déplacement de l'axe C |
| **12 L C+180 M94** | ; Réduction de la valeur affichée de l'axe C et déplacement |

Avant l'exécution, la CN affiche la valeur 0° dans l'affichage de positions de l'axe C.

Dans la première séquence CN, l'axe C se déplace en mode incrémental de 420°, par exemple pour la réalisation d'une rainure de collage.

La deuxième séquence CN permet d'abord de faire passer la position affichée de l'axe C de 420° à 60°. Ensuite, la CN amène l'axe C à la position nominale de 180°. La différence angulaire est de 120°.

Sans **M94**, la différence angulaire est de 240°.

### Programmation

Lorsque vous définissez **M94**, la CN poursuit le dialogue et réclame l'axe rotatif concerné. Si vous n'introduisez pas d'axe, la CN réduit la position affichée de tous les axes rotatifs

| | |
|---|---|
| **21 L M94** | ; réduction des valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs |

| | |
|---|---|
| **21 L M94 C** | ; réduction de la valeur d'affichage de l'axe C |

### Remarques

- **M94** agit exclusivement sur les axes rollover dont l'affichage de positions effectives permet aussi des valeurs supérieures à 360°.
- Le paramètre machine **isModulo** (n° 300102) permet au constructeur de la machine de définir si le mode de comptage modulo doit être utilisé pour un axe rollover.
- Avec le paramètre machine optionnel **shortestDistance** (n° 300401), le constructeur de la machine définit si la CN doit positionner par défaut l'axe rotatif en optant pour la course la plus courte. Lorsque les courses de déplacement sont identiques dans les deux sens, l'axe rotatif peut être prépositionné de manière à influencer le sens de rotation. Vous pouvez aussi choisir une solution d'inclinaison parmi les fonctions **PLANE**.

  **Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805
- Avec le paramètre machine optionnel **startPosToModulo** (n° 300402), le constructeur de la machine définit si la CN doit réduire, avant chaque positionnement, l'affichage de positions effectives à la plage de 0° à 360°.
- Si des limites de déplacement ou des fins de course logiciels sont actifs pour un axe rotatif, **M94** ne fonctionne pas pour cet axe rotatif.

### Définitions

**Axe modulo**
Un axe modulo est un axe dont le système de mesure délivre uniquement des valeurs allant de 0° à 359,9999°. Si un axe est utilisé comme broche, le constructeur de la machine doit le configurer en tant qu'axe modulo.

**Axe rollover**
Un axe rollover est un axe rotatif qui peut effectuer plusieurs rotations ou un nombre quelconque de rotations. Un axe rollover doit être configuré en tant qu'axe modulo par le constructeur de la machine.

**Mode de comptage modulo**
L'affichage de positions d'un axe rotatif en mode de comptage modulo est compris entre 0° et 359,9999°. Si la valeur de 359,9999° est dépassée, l'affichage recommence à 0°.

## 23.4.2 Usinage de petits niveaux de contour avec M97

### Application

La fonction **M97** vous permet d'usiner des niveaux de contour dont la dimension est inférieure au rayon de l'outil. La CN ne déforme pas le contour et n'émet pas de message d'erreur.

> HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **M120** (#21 / #4-02-1), plutôt que la fonction **M97**.
>
> Après avoir activé **M120**, vous pouvez usiner des contours complets, sans que la CN n'émette de messages d'erreur. **M120** tient aussi compte des trajectoires circulaires.

**Sujets apparentés**

- Utiliser la fonction **M120** (#21 / #4-02-1) pour calculer par anticipation le contour avec correction de rayon

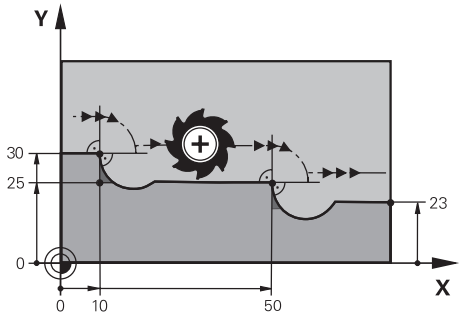
  **Informations complémentaires :** "Utiliser la fonction M120 (#21 / #4-02-1) pour calculer par anticipation le contour avec correction de rayon", Page 1022

## Description fonctionnelle

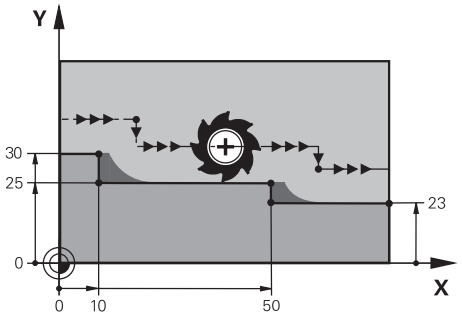
### Effet

**M97** agit en fin de séquence, séquence par séquence.

### Exemple d'application




Niveau de contour sans **M97**




Niveau de contour avec **M97**

| | |
|---|---|
| **11 TOOL CALL 8 Z S5000** | ; Installer un outil de diamètre 16 |
| *** - ...** | |
| **21 L X+0 Y+30 RL** | |
| **22 L X+10 M97** | ; Usiner un niveau de contour à l'aide du point d'intersection de la trajectoire |
| **23 L Y+25** | |
| **24 L X+50 M97** | ; Usiner un niveau de contour à l'aide du point d'intersection de la trajectoire |
| **25 L Y+23** | |
| **26 L X+100** | |

À l'aide de la fonction **M97**, la CN calcule, pour les niveaux de contour avec correction de rayon, un point d'intersection qui se situe dans le prolongement de la trajectoire de l'outil. La CN rallonge la trajectoire de l'outil de la valeur du rayon d'outil. Ainsi, le contour se trouve d'autant plus décalé que le niveau de contour est petit et que le rayon d'outil est grand. La CN déplace l'outil au-dessus du point d'intersection de la trajectoire, évitant ainsi de déformer le contour.

Sans **M97**, l'outil suivrait une trajectoire circulaire autour des angles extérieurs et déformerait alors le contour. À ces endroits là, la CN interrompt l'usinage en délivrant un message d'erreur **Rayon d'outil trop grand**.

## Remarques

- Programmez **M97** uniquement au niveau des angles extérieurs.
- Pour la suite de l'usinage, tenez compte du fait qu'il reste davantage de matière résiduelle puisque l'angle du contour se trouve décalé. Au besoin, vous devrez reprendre le niveau de contour avec un outil plus petit.

## 23.4.3 Usiner des angles de contour ouverts avec M98

### Application

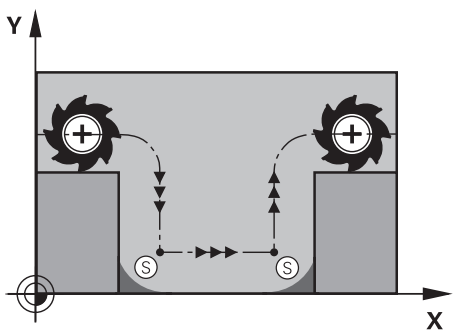
Lorsque l'outil usine un contour avec correction de rayon, il laisse de la matière résiduelle à l'intérieur des angles. Avec **M98**, la CN rallonge la trajectoire de l'outil de la valeur du rayon d'outil afin que l'outil usine un contour ouvert entièrement et retire la matière résiduelle.

### Description fonctionnelle

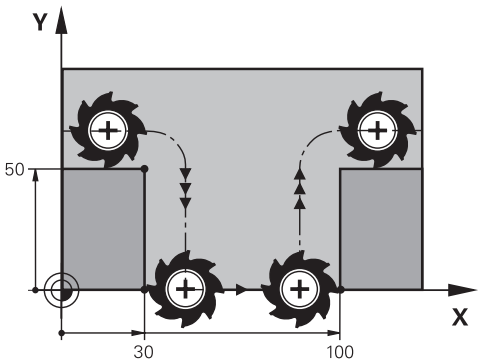
#### Effet

**M98** agit en fin de séquence, séquence par séquence.

#### Exemple d'application




Contour ouvert sans **M98**




Contour ouvert avec **M98**

| | |
|---|---|
| **11 L X+0 Y+50 RL F1000** | |
| **12 L X+30** | |
| **13 L Y+0 M98** | ; Usinage complet d'un angle de contour ouvert |
| **14 L X+100** | ; La CN garde en mémoire la position de l'axe Y grâce à **M98**. |
| **15 L Y+50** | |

La CN déplace l'outil le long du contour en appliquant la correction de rayon. Avec **M98**, la CN effectue un calcul anticipé du contour et détermine un nouveau point d'intersection dans le prolongement de la trajectoire de l'outil. La CN déplace l'outil au-dessus de ce point d'intersection et usine le contour ouvert entièrement.

La CN garde en mémoire la position de l'axe Y dans la séquence CN qui suit.

Sans **M98**, la CN se sert des coordonnées programmées comme limitation pour le contour avec correction de rayon. La CN calcule le point d'intersection de la trajectoire de sorte à ne pas déformer le contour et à laisser de la matière résiduelle.

## 23.4.4 Réduire l’avance avec M103 pour effectuer une passe

### Application

Avec **M103**, la CN exécute des passes en avance réduite, par exemple pour faire plonger un outil. Vous définissez la valeur de l’avance à l’aide d’un facteur de pourcentage.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M103** agit sur les droites dans l'axe d’outil, en début de séquence.

Pour annuler **M103**, vous programmez **M103** sans facteur défini.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L X+20 Y+20 F1000** | ; Effectuer un déplacement dans le plan d'usinage |
| **12 L Z-2.5 M103 F20** | ; Activer la réduction de l'avance et effectuer une passe en avance réduite |
| **12 L X+30 Z-5** | ; Effectuer une passe en avance réduite |

La CN positionne l'outil dans le plan d'usinage dans la première séquence CN.

Dans la séquence CN **12**, la CN active **M103** avec le facteur de pourcentage 20, à la suite de quoi elle fait exécuter à l’axe Z une passe en avance réduite, soit 200 mm/min.

Ensuite, dans la séquence CN **13**, la CN exécute une passe dans l'axe X et l'axe Z en appliquant une avance de 825 mm/min. Cette avance élevée résulte du fait que la CN fait effectuer à l’outil une passe, mais aussi un déplacement dans le plan. La CN calcule une valeur moyenne entre l'avance dans le plan et l'avance de la passe.

Sans **M103**, la passe se fait avec l'avance programmée.

#### Programmation

Lorsque vous définissez **M103**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner le facteur **F**.

### Remarques

- L’avance de passe $F_Z$ est calculée à partir de la dernière avance programmée $F_{Prog}$ et du facteur de pourcentage **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- La fonction **M103** agit aussi dans le système de coordonnées incliné du plan d'usinage **WPL-CS**. La réduction de l'avance s'applique alors pour les passes sur l'axe d'outil virtuel **VT**.

## 23.4.5 Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109

### Application

Avec **M109** la CN maintient l'avance de la dent d'outil constante pendant l'usinage intérieur et extérieur de trajectoires circulaires, par exemple pour obtenir un résultat de fraisage régulier lors de la finition.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M109** agit en début de séquence.

Pour annuler **M109**, vous programmez **M111**.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L X+5 Y+25 RL F1000** | ; Approcher le premier point du contour en appliquant l'avance programmée |
| **12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109** | ; Activer l'adaptation de l'avance, puis usiner une trajectoire circulaire en avance élevée |

Dans la première séquence CN, la CN déplace l'outil en appliquant l'avance programmée qui se réfère à la trajectoire du centre d'outil.

Dans la séquence CN **12**, la CN active **M109** et maintient l'avance de la dent d'outil constante pendant l'usinage de trajectoires circulaires. La CN calcule, au début de chaque séquence, l'avance de la dent d'outil pour cette séquence CN et adapte l'avance programmée selon le rayon du contour et le rayon de l'outil. Ainsi, la CN augmente l'avance programmée pour les usinages extérieurs et la réduit pour les usinages intérieurs.

Ensuite, l'outil usine le contour extérieur en avance élevée.

Sans **M109**, l'outil usine la trajectoire circulaire avec l'avance programmée.

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Si la fonction **M109** est active, la CN augmente parfois drastiquement l'avance d'usinage de très petits coins extérieurs (angles pointus). Risque de bris d'outil et d'endommagement de la pièce pendant l'exécution du programme !

- Ne pas utiliser la fonction **M109** pour l'usinage de très petits angles extérieurs (angles de pointe)

Si vous définissez **M109** avant d'avoir appelé un cycle d'usinage dont le numéro est supérieur à **200**, l'adaptation de l'avance agit également sur les trajectoires circulaires que contiennent les cycles d'usinage.

## 23.4.6 Réduire l’avance pour les rayons intérieurs avec M110

### Application

Avec **M110**, la CN ne maintient l'avance de la dent d’outil constante que pour les rayons intérieurs, contrairement à **M109**. Ainsi, l’outil est soumis à des conditions de coupe constantes, ce qui est important dans le cadre des usinages lourds par exemple.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M110** agit en début de séquence.

Pour annuler **M110**, vous programmez **M111**.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L X+5 Y+25 RL F1000** | ; Approcher le premier point du contour en appliquant l'avance programmée |
| **12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110** | ; Activer la réduction de l'avance, puis usiner une trajectoire circulaire en avance réduite |

Dans la première séquence CN, la CN déplace l’outil en appliquant l'avance programmée qui se réfère à la trajectoire du centre d’outil.

Dans la séquence CN **12**, la CN active **M110** et maintient l'avance de la dent d’outil constante pendant l’usinage de rayons intérieurs. La CN calcule, au début de chaque séquence, l'avance de la dent d’outil pour cette séquence CN et adapte l'avance programmée selon le rayon du contour et le rayon de l'outil.

Ensuite, l'outil usine le rayon intérieur en avance réduite.

Sans **M110**, l’outil usine le rayon intérieur avec l'avance programmée.

### Remarque

Si vous définissez **M110** avant d'avoir appelé un cycle d'usinage dont le numéro est supérieur à **200**, l’adaptation de l'avance agit également sur les trajectoires circulaires que contiennent les cycles d'usinage.

## 23.4.7 Interpréter l'avance des axes rotatifs (en mm/min) avec la fonction M116 (#8 / #1-01-1)

### Application

Avec **M116**, la CN interprète l'avance des axes rotatifs en mm/min.

### Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique

> Consultez le manuel de votre machine !
>
> C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique de la machine.

- Option logicielle Fonctions avancées Groupe 1 (#8 / #1-01-1)

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M116** agit uniquement dans le plan d'usinage, en début de séquence.

Pour annuler **M116**, vous programmez **M117**.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L IC+30 F500 M116** | : Déplacement dans l'axe C en mm/min |

La fonction **M116** permet à la CN d'interpréter l'avance programmée de l'axe C en mm/min, par exemple pour l'usinage d'un pourtour de cylindre.

La CN calcule, au début de chaque séquence, l'avance de cette séquence CN en fonction de la distance entre le centre de l'outil et le centre de l'axe rotatif.

L'avance ne varie pas pendant que la CN exécute la séquence CN, même si l'outil se déplace autour du centre d'un axe rotatif.

Sans **M116**, la CN interprète l'avance programmée d'un axe rotatif en °/min.

### Remarques

- Vous pouvez programmer **M116** pour les axes montés en tête ou sur la table.
- La fonction **M116** agit aussi quand la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active. (#8 / #1-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)", Page 765
- Il n'est pas possible de combiner **M116** avec **M128** ou **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1). Si vous souhaitez activer **M116** pour un axe donné alors que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** est activée, vous devez exclure cet axe de l'usinage en utilisant **M138**.

  **Informations complémentaires :** "Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage, avec M138", Page 1033
- Sans **M128** ou **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), la fonction **M116** peut aussi avoir un effet sur plusieurs axes rotatifs.

## 23.4.8 Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)

### Application

Avec **M118**, la CN active la superposition de la manivelle. Vous pouvez apporter des corrections manuelles avec la manivelle pendant le déroulement du programme.

### Conditions requises

- Manivelle
- Option logicielle Fonctions avancées Groupe 3 (#21 / #4-02-1)

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M118** agit en début de séquence.

Pour annuler **M118**, vous programmez **M118** sans indiquer d'axes.

> Le fait d'interrompre un programme permet également d'annuler la superposition de la manivelle.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L Z+0 R0 F500** | ; Effectuer un déplacement dans l'axe d'outil |
| **12 L X+200 R0 F250 M118 Z1** | ; Effectuer un déplacement dans le plan d'usinage avec superposition active de la manivelle de ±1 mm max. dans l'axe Z |

Dans la première séquence CN, la CN positionne l'outil dans l'axe d'outil.

Dans la séquence CN **12**, la CN active au début la superposition de la manivelle avec la plage de course maximale de ±1 mm dans l'axe Z.

Ensuite, la CN exécute le déplacement dans le plan d'usinage. Pendant ce déplacement, vous pouvez déplacer l'outil en continu de ±1 mm max. sur l'axe Z en vous servant de la manivelle. Cela vous permet par exemple de retoucher une pièce, à nouveau serrée, sur laquelle vous ne pouvez pas palper en raison d'une surface de forme libre.

#### Programmation

Lorsque vous définissez **M118**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner les axes ainsi que la valeur maximale admissible de la superposition. Vous définissez la valeur en mm pour les axes linéaires et en ° pour les axes rotatifs.

| | |
|---|---|
| **21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1** | ; Déplacement dans le plan d'usinage avec superposition active de la manivelle de ±1 mm max. sur les axes X et Y |

## Remarques

Consultez le manuel de votre machine !
Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit adapter la commande.

- **M118** agit par défaut dans le système de coordonnées machine **M-CS**.
- Dans l'onglet **POS HR** de l'espace de travail **Etat**, la CN affiche le système de coordonnées actif dans lequel la superposition de la manivelle agit, ainsi que les valeurs de déplacement maximales de chacun des axes.
- La fonction de superposition de la manivelle **M118** ne peut être combinée au Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1) qu'à l'état d'arrêt.

  Pour pouvoir utiliser la fonction **M118** sans restrictions, il vous faudra désactiver la fonction **DCM** (#40 / #5-03-1), ou activer une cinématique sans corps de collision.

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- La superposition de la manivelle agit également dans l'application **MDI**.

  **Informations complémentaires :** "Application MDI", Page 1281
- Pour pouvoir utiliser la fonction **M118** alors que les axes sont bloqués, il vous faudra commencer par les déverrouiller.

## 23.4.9 Utiliser la fonction M120 (#21 / #4-02-1) pour calculer par anticipation le contour avec correction de rayon

### Application

Avec **M120**, la CN calcule par anticipation un contour avec une correction d'outil. Cela permet à la CN de réaliser des contours plus petits que le rayon d'outil, sans endommager le contour ni afficher de message d'erreur.

### Condition requise

- Option logicielle Fonctions avancées Groupe 3 (#21 / #4-02-1)

### Description fonctionnelle

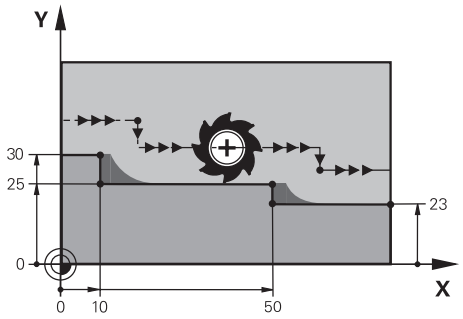
#### Effet

**M120** agit en début de séquence et pendant les cycles de fraisage.

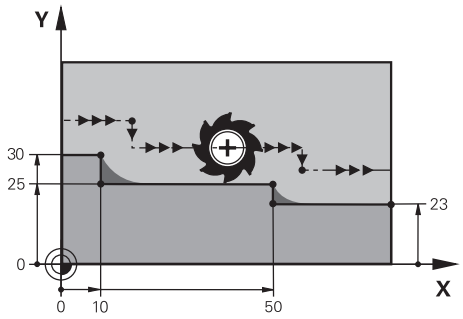
Réinitialiser les fonctions CN **M120** suivantes :

- **M120 LA0**
- **M120** sans **LA**
- Correction du rayon **R0**
- Fonctions de déplacement, telles que **DEP LT**

### Exemple d'application




Niveau de contour avec **M97**




Niveau de contour avec **M120**

| | |
|---|---|
| **11 TOOL CALL 8 Z S5000** | ; Installer un outil de diamètre 16 |
| *** - ...** | |
| **21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2** | ; Activer le calcul anticipé d'un contour et effectuer un déplacement dans le plan d'usinage |
| **22 L X+10** | |
| **23 L Y+25** | |
| **24 L X+50** | |
| **25 L Y+23** | |
| **26 L X+100** | |

Lorsque **M120 LA2** est programmé dans la séquence CN **21**, la CN vérifie que le contour avec correction de rayon ne présente pas de contre-dépouilles. Dans cet exemple, la CN calcule par anticipation la trajectoire de l'outil à partir de la séquence CN actuelle, pour deux séquences CN à la fois. Ensuite, la CN positionne l'outil avec correction de rayon au premier point du contour.

Pendant l'usinage du contour, la CN rallonge chaque trajectoire de l'outil de sorte que celui-ci n'endommage pas le contour.

Sans **M120**, l'outil suivrait une trajectoire circulaire autour des angles extérieurs et déformerait alors le contour. À ces endroits là, la CN interrompt l'usinage en délivrant un message d'erreur **Rayon d'outil trop grand**.

### Programmation

Lorsque vous définissez **M120**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner le nombre des séquences CN **LA** à calculer par anticipation (99 au maximum).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

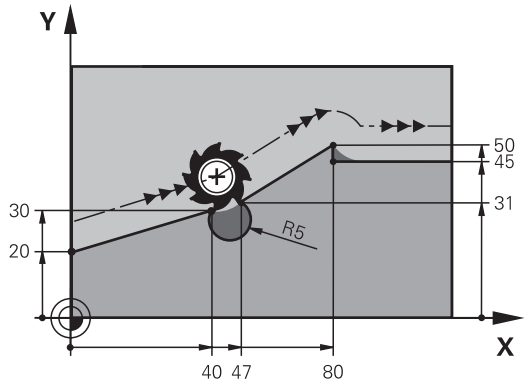
Le nombre des séquences CN **LA** à calculer par anticipation doit être le plus petit possible. La CN est susceptible d'ignorer certaines parties du contour si vous choisissez un nombre trop grand.

- Avant de l'exécuter, tester le programme CN à l'aide de la simulation
- Lancer lentement le programme CN

- Pour la suite de l'usinage, tenez compte du fait qu'il reste de la matière résiduelle dans les angles du contour. Au besoin, vous devrez reprendre le niveau de contour avec un outil plus petit.
- Si vous programmez toujours **M120** dans la même séquence CN que la correction de rayon, la procédure de programmation sera à la fois claire et constante.
- La CN interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur si la correction de rayon est active avec, par exemple, des fonctions suivantes :
  - Fonctions **PLANE** (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cycle **12 PGM CALL**
  - Cycle **32 TOLERANCE**
  - Cycle **19 PLAN D'USINAGE**

    Vous pouvez continuer à exécuter des programmes CN de commande numériques antérieures contenant le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.

## Exemple




| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM "M120" MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10** | |
| **2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0** | ; Définition de la pièce brute |
| **3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000** | ; Installer un outil de diamètre 12 |
| **4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3** | ; Effectuer un déplacement dans le plan d'usinage |
| **5 L Z-5 R0 FMAX** | ; Effectuer une passe dans l'axe d'outil |
| **6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5** | ; Activer le calcul anticipé d'un contour et aborder le premier point du contour |
| **7 L X+40 Y+30** | |
| **8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+** | |
| **9 L X+80 Y+50** | |
| **10 L X+80 Y+45** | |
| **11 L X+110 Y+45** | ; Aborder le dernier point du contour |
| **12 L Z+100 R0 FMAX M120** | ; Dégager l'outil et annuler avec **M120** |
| **13 M30** | ; Fin du programme |
| **14 END PGM "M120" MM** | |

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **LA** (look ahead) | Nombre de séquences pour le calcul par anticipation |

## 23.4.10 Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de la course à l'aide de M126

### Application

Avec **M126**, la CN déplace un axe rotatif aux coordonnées programmées en prenant le chemin le plus court. La fonction n'agit que pour les axes rotatifs dont l'affichage de positions est limité à valeur inférieure à 360°.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M126** agit en début de séquence.

Pour annuler **M126**, vous programmez **M127**.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L C+350** | ; Déplacement dans l'axe C |
| **12 L C+10 M126** | ; Déplacement dans l'axe C avec optimisation de la course |

Dans la première séquence CN, la CN positionne l'axe C à 350°.

Dans la deuxième séquence CN, la CN active **M126** et positionne ensuite l'axe C à 10° en optimisant sa course. La CN recourt à la course la plus courte et déplace l'axe C dans le sens de rotation positif, au-delà des 360°. La course est de 20°.

Sans **M126**, la CN ne déplace pas l'axe rotatif au-delà de 360°. La course est de 340° dans le sens de rotation négatif.

### Remarques

- **M126** n'agit pas sur les déplacements incrémentaux.
- L'effet de **M126** dépend de la configuration de l'axe rotatif.
- **M126** n'a d'effet que sur les axes modulo.

  Le paramètre machine **isModulo** (n° 300102) permet au constructeur de la machine de définir si l'axe rotatif est un axe modulo ou non.
- Avec le paramètre machine optionnel **shortestDistance** (n° 300401), le constructeur de la machine définit si la CN doit positionner par défaut l'axe rotatif en optant pour la course la plus courte. Lorsque les courses de déplacement sont identiques dans les deux sens, l'axe rotatif peut être prépositionné de manière à influencer le sens de rotation. Vous pouvez aussi choisir une solution d'inclinaison parmi les fonctions **PLANE**.

  **Informations complémentaires :** "Solutions d'inclinaison", Page 805
- Avec le paramètre machine optionnel **startPosToModulo** (n° 300402), le constructeur de la machine définit si la CN doit réduire, avant chaque positionnement, l'affichage de positions effectives à la plage de 0° à 360°.

### Définitions

**Axe modulo**
Un axe modulo est un axe dont le système de mesure délivre uniquement des valeurs allant de 0° à 359,9999°. Si un axe est utilisé comme broche, le constructeur de la machine doit le configurer en tant qu'axe modulo.

**Axe rollover**
Un axe rollover est un axe rotatif qui peut effectuer plusieurs rotations ou un nombre quelconque de rotations. Un axe rollover doit être configuré en tant qu'axe modulo par le constructeur de la machine.

**Mode de comptage modulo**
L'affichage de positions d'un axe rotatif en mode de comptage modulo est compris entre 0° et 359,9999°. Si la valeur de 359,9999° est dépassée, l'affichage recommence à 0°.

## 23.4.11 Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1)

### Application

Si la position d'un axe rotatif piloté change dans le programme CN, la CN compense automatiquement l'inclinaison de l'outil avec **M128** pendant le processus d'inclinaison, en faisant effectuer aux axes linéaires un mouvement de compensation. De cette manière, la position de la pointe de l'outil par rapport à la pièce reste inchangée (TCPM).

Au lieu de **M128**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **FUNCTION TCPM** qui est plus performante.

**Sujets apparentés**

- Compenser un décalage d'outil avec **FUNCTION TCPM**
  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

### Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique

  Consultez le manuel de votre machine !
  C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique de la machine.

- Option logicielle Fonctions avancées Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

### Description fonctionnelle

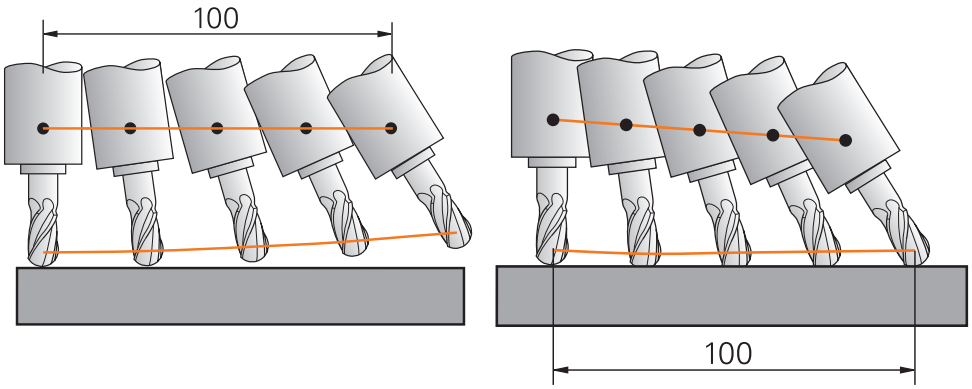
#### Effet

**M128** agit en début de séquence.
Les fonctions ci-après permettent d'annuler **M128** :

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- Sélectionner un autre programme CN dans le mode **Exécution de pgm**

**M128** agit également dans le mode **Manuel** et reste activée après un changement de mode.

### Exemple d'application




Comportement sans **M128** Comportement avec **M128**

| | |
|---|---|
| **11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000** | ; Déplacement avec compensation automatique du mouvement de l'axe rotatif |

Dans cette séquence CN, la CN active **M128** avec l'avance définie pour le mouvement de compensation. La CN exécute ensuite un mouvement de déplacement simultané sur l'axe X et l'axe B.

Afin que la position de la pointe de l'outil par rapport à la pièce reste constante pendant l'inclinaison de l'axe rotatif, la CN exécute un mouvement de compensation continu en se servant des axes linéaires. Dans cet exemple, la CN exécute le mouvement de compensation sur l'axe Z.

Sans **M128**, la pointe de l'outil se trouve décalée par rapport à la position nominale dès que l'angle d'inclinaison de l'outil change. La CN ne compense pas ce décalage. Si vous ne tenez pas compte de l'écart dans le programme CN, l'usinage a lieu de manière décalée ou entraîne une collision.

La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN. Notez toutefois que le mouvement de compensation ne pourra être effectué qu'avec trois axes maximum.

### Programmation

Lorsque vous définissez **M128**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner l'avance **F**. La valeur définie limite l'avance pendant le mouvement de compensation.

## Usinage incliné avec des axes rotatifs non asservis

Vous pouvez aussi effectuer des usinages inclinés avec des axes rotatifs non asservis ("axes de comptage") en combinaison avec la fonction **M128**.

Pour les usinages inclinés avec des axes rotatifs non asservis, procédez comme suit :

- Avant d'activer **M128**, positionner les axes rotatifs manuellement
- Activer **M128**
- > La CN lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs disponibles, s'en sert pour calculer la nouvelle position du point de parcours de l'outil et met à jour l'affichage de positions.

  **Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261
- > La CN exécute le mouvement de compensation requis avec le déplacement qui suit.
- Exécuter un usinage
- À la fin du programme, annuler **M128** avec **M129**
- Ramener les axes rotatifs à leur position initiale

> Tant que **M128** est active, la CN surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective diffère de la valeur nominale définie par le constructeur de la machine, la CN délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe rotatif

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Lors du fraisage périphérique, si vous définissez l'inclinaison d'outil par des droites **LN** avec une orientation d'outil **TX**, **TY** et **TZ**, la CN calcule elle-même la position requise des axes rotatifs. Cela peut entraîner des mouvements de déplacement imprévus.

- Avant de l'exécuter, tester le programme CN à l'aide de la simulation
- Lancer lentement le programme CN

**Informations complémentaires :** " (#9 / #4-01-1)", Page 853

**Informations complémentaires :** "Emission avec des vecteurs", Page 988

- L'avance spécifiée pour le mouvement de compensation reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous annuliez la fonction **M128**.
- Si la fonction **M128** est active, la CN affichera l'icône **TCPM** dans l'espace de travail **Positions**.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- Si vous sélectionnez **AXIS POS**, les fonctions **M128** et **FUNCTION TCPM** ne tiendront pas compte d'une éventuelle rotation de base 3D active. Programmez **FUNCTION TCPM** avec **AXIS SPAT** ou des émissions de FAO avec des lignes droites **LN** et un vecteur d'outil

  **Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734

  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820
- Vous définissez l'angle d'inclinaison de l'outil en introduisant directement la position des axes rotatifs. Ainsi, les valeurs se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS**. Sur les machines avec des axes rotatifs montés en tête, c'est le système de coordonnées de l'outil **T-CS** qui change. Sur les machines avec des axes rotatifs montés sur la table, c'est le système de coordonnées de la pièce **W-CS** qui change.

  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714
- Si la fonction **M128** est activée et que vous exécutez les fonctions ci-après, la CN interrompt le déroulement du programme et émet un message d'erreur.
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Appel d'outil **TOOL CALL**
  - Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1) et **M118** (#21 / #4-02-1)

**Informations en lien avec les paramètres machine**

- Avec le paramètre machine optionnel **maxCompFeed** (n° 201303), le constructeur de la machine peut définir la vitesse maximale des mouvements de compensation.
- Avec le paramètre machine optionnel **maxAngleTolerance** (n° 205303), le constructeur de la machine peut définir la tolérance angulaire maximale.
- Avec le paramètre machine optionnel **maxLinearTolerance** (n° 205305), le constructeur de la machine peut définir la tolérance maximale des axes linéaires.
- Avec le paramètre machine optionnel **manualOversize** (n° 205304), le constructeur de la machine peut définir une surépaisseur manuelle pour tous les corps de collision.
- Avec le paramètre machine **presetToAlignAxis** (n°300203), le constructeur de la machine définit, spécifiquement pour chaque axe, la manière dont la CN devra interpréter les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION TCPM** et **M128**, le paramètre machine n'est pertinent que pour l'axe de rotation qui pivote autour de l'axe de l'outil (généralement **C_OFFS**).

  **Informations complémentaires :** "Transformation de base et offset", Page 1788

  - Si le paramètre machine n'est pas défini ou est défini avec la valeur **TRUE**, vous pouvez utiliser l'offset pour compenser un désaxage de pièce dans le plan. L'offset influence l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

    **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721
  - Si le paramètre machine est défini avec la valeur **FALSE**, vous ne pouvez pas compenser le désaxage de la pièce dans le plan avec l'offset. La CN ne tient pas compte de l'offset pendant l'exécution.

**Informations relatives aux outils**

Pour incliner l'outil pendant un usinage de contour, vous devez utiliser une fraise boule. Sinon, l'outil peut abîmer le contour.

Pour ne pas abîmer le contour avec une fraise boule, vous devez tenir compte des points suivants :

- Avec **M128**, la CN fait coïncider le point de rotation de l'outil avec le point de parcours de l'outil. Si le point de rotation de l'outil est situé à la pointe de l'outil, l'outil abîmera le contour au moment où il sera incliné. Le point de parcours de l'outil doit donc se trouver au centre de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261
- Pour que la CN simule l'outil correctement, vous devez indiquer la longueur réelle de l'outil dans la colonne **L** du gestionnaire d'outils.

  Lors de l'appel d'outil dans le programme CN, vous programmez le rayon de la boule comme valeur delta négative dans **DL** et décalez ainsi le point de parcours de l'outil au centre de l'outil.

  **Informations complémentaires :** "Correction de la longueur d'outil", Page 832

  Pour le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1) aussi, il vous faudra définir la longueur effective de l'outil dans le gestionnaire d'outils.

  **Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)", Page 882
- Lorsque le point de parcours de l'outil se situe au centre de l'outil, vous devez adapter les coordonnées de l'axe d'outil dans le programme CN en appliquant la valeur du rayon de la boule.

Avec la fonction **FUNCTION TCPM**, vous sélectionnez le point de parcours et le point de rotation de l'outil indépendamment l'un de l'autre.

**Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

### Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **TCPM** (tool center point management) | Conserver la position du point de parcours d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Points de référence sur l'outil", Page 261 |

## 23.4.12 Interpréter l'avance en mm/tr avec M136

### Application

Avec **M136**, la CN interprète l'avance des axes rotatifs en millimètres par tour de broche. La vitesse d'avance dépend de la vitesse de rotation.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M136** agit en début de séquence.

Pour annuler **M136**, vous programmez **M137**.

### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 M136** | ; Modifier l'interprétation de l'avance en mm/tr |

La CN interprète, moyennant **M116**, l'avance en mm/tr.

Sans **M116**, la CN interprète l'avance en mm/min.

### Remarques

- Dans les programmes CN avec l'unité inch, la fonction **M136** n'est pas autorisée en combinaison avec **FU** ou **FZ**.
- Si les axes sont déplacés avec la fonction **M136** active, la CN indique l'avance en mm/tr dans l'espace de travail **Positions** et dans l'onglet **POS** de l'espace **Etat**.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

  **Informations complémentaires :** "Onglet POS", Page 167
- Il n'est pas possible d'utiliser la fonction **M136** quand la broche est orientée. La CN ne peut pas calculer l'avance car aucune vitesse de rotation n'a été renseignée pour une des orientations de la broche, par exemple lors d'une opération de taraudage.

## 23.4.13 Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage, avec M138

### Application

Avec **M138**, vous définissez les axes rotatifs dont la CN doit tenir compte pour calculer et positionner les angles solides. La CN exclut les axes rotatifs qui ne sont pas définis. Par conséquent, vous pouvez limiter les possibilités d'inclinaison et donc éviter un message d'erreur, par exemple sur les machines équipées de trois axes rotatifs.

**M138** agit en combinaison avec les fonctions suivantes :

- **M128** (#9 / #4-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Compenser automatiquement l'inclinaison de l'outil avec M128 (#9 / #4-01-1)", Page 1027
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820
- Fonctions **PLANE** (#8 / #1-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767
- Cycle **19 PLAN D'USINAGE** (#8 / #1-01-1)

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M138** agit en début de séquence.

Pour annuler **M138**, vous programmez **M138** sans indiquer d'axes rotatifs.

### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C** | ; Définir la prise en compte des axes **A** et **C** |
| **12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX** | ; Faire pivoter l'angle solide **SPB** de 90° |

Si vous travaillez sur une machine à 6 axes équipée des axes rotatifs **A**, **B** et **C**, vous devez exclure un axe rotatif pour les usinages avec des angles solides, sinon les combinaisons sont trop nombreuses.

La CN calcule, moyennant **M138 A C**, la position de l'axe pendant l'inclinaison avec des angles solides uniquement dans les axes **A** et **C**. L'axe B est exclu. Dans la séquence CN **12**, la CN positionne donc l'angle solide **SPB+90** avec les axes **A** et **C**.

Sans **M138**, les possibilités d'inclinaison sont trop nombreuses. La CN interrompt l'usinage et émet un message d'erreur.

### Programmation

Lorsque vous définissez **M138**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner les axes rotatifs dont il faut tenir compte.

| | |
|---|---|
| **11 L Z+100 R0 FMAX M138 C** | ; Définir la prise en compte de l'axe C |

## Remarques

- Avec **M138**, la CN n'exclut les axes rotatifs que dans le cadre du calcul et du positionnement des angles solides. Vous pouvez tout de même déplacer un axe rotatif exclu avec **M138** en recourant à une séquence de positionnement. Notez qu'aucune compensation n'est effectuée par la CN dans ce cas.
- La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN.Si toutefois la position de l'axe ne change pas, vous pourrez toujours programmer plus de quatre axes.
- Le paramètre machine optionnel **parAxComp** (n° 300205) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit prendre en compte la position de l'axe exclu dans le calcul de la cinématique.

## 23.4.14 Retrait dans l’axe d’outil avec M140

### Application

Avec **M140** , la CN retire l’outil dans l'axe d’outil.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M140** agit en début de séquence, séquence par séquence.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 LBL "SAFE"** | |
| **12 M140 MB MAX** | ; Retrait dans l’axe d’outil sur la course maximale |
| **13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91** | ; Approche de la position de sécurité dans le plan de travail |
| **14 LBL 0** | |

**M140** se trouve ici dans un sous-programme dans lequel la CN amène l'outil à une position de sécurité.

Avec **M140 MB MAX**, la CN ramène l'outil dans le sens positif de l'axe d'outil, sur la course maximale. La CN arrête l’outil en amont d’un fin de course ou d’un corps susceptible d’entrer en collision.

Dans la séquence CN suivante, la CN déplace l’outil dans le plan d’usinage pour l’amener à une position de sécurité.

Sans **M140**, la CN n’exécute pas de retrait.

#### Programmation

Lorsque vous définissez **M140**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner la longueur de retrait **MB**. Vous avez la possibilité de définir la longueur de retrait comme valeur incrémentale positive ou négative. Avec **MB MAX**, la CN déplace l'outil dans le sens positif de l'axe d'outil pour l’amener en amont d’un fin de course ou d’un corps susceptible d’entrer en collision.

Vous pouvez définir, après **MB**, une avance pour le mouvement de retrait. Si vous ne définissez pas d'avance, la CN dégagera l’outil en avance rapide.

| | |
|---|---|
| **21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750** | ; Retrait de l’outil sur 50 mm dans le sens positif de l'axe d'outil, avec une avance de 750 mm/min |

| | |
|---|---|
| **21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX** | ; Retrait de l'outil en avance rapide sur la course maximale, dans le sens positif de l'axe d'outil |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Le constructeur de la machine dispose de différentes manières de configurer la fonction de contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1). En fonction de la machine, la CN continue d'exécuter le programme CN sans message d'erreur, même si elle a détecté une collision. La CN interrompt l'outil à la dernière position qui précède la position présentant le risque de collision et poursuit le programme CN à partir de cette position. La fonction DCM, lorsqu'elle est configurée de cette manière, donne lieu à des déplacements qui n'ont pas été programmés. **Le fait que le contrôle anticollision soit activé ou non n'influence en rien ce comportement.** Il existe un risque de collision pendant ces déplacements !

- Consulter le manuel de la machine
- Vérifier le comportement sur la machine

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous utilisez la fonction **M118** pour modifier la position d'un axe rotatif avec la manivelle et si vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la CN ignorera les valeurs superposées lors du retrait. Il en résulte des déplacements imprévisibles indésirables, notamment sur les machines avec axes rotatifs de la tête. Il existe un risque de collision pendant ces mouvements de retrait !

- Ne pas combiner **M118** à **M140** sur les machines avec axes rotatifs de la tête.

- La fonction **M140** agit également lorsque le plan d'usinage est incliné. Pour les machines avec des axes à tête pivotante, la CN déplace l'outil dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 728
- Avec **M140 MB MAX**, la CN ne ramène l'outil que dans le sens positif de l'axe d'outil.
- Si vous indiquez une valeur négative pour **MB**, la CN ramènera l'outil dans le sens négatif de l'axe d'outil.
- La CN reprend les informations nécessaires sur l'axe d'outil pour **M140** de l'appel d'outil.
- Le paramètre machine optionnel **moveBack** (n° 200903) permet au constructeur de la machine de définir la distance par rapport à un fin de course ou à un corps de collision en cas de retrait maximal **MB MAX**.

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **MB** (move back) | Retrait dans l'axe d'outil |

## 23.4.15 Supprimer des rotations de base avec M143

### Application

Avec **M143**, la CN annule aussi bien une rotation de base qu'une rotation de base 3D, par exemple après l'usinage d'une pièce alignée.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M143** agit en début de séquence, séquence par séquence.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 M143** | ; Réinitialisation de la rotation de base |

Dans cette séquence CN, la CN annule une rotation de base issue du programme CN . À la ligne active du tableau de points d'origine, la CN remplace les valeurs des colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** par la valeur **0**.

Sans **M143**, la rotation de base reste active jusqu'à ce que vous l'annuliez manuellement ou que vous la remplaciez par une nouvelle valeur.

**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731

### Remarque

La fonction **M143** est interdite lors d'une amorce de séquence.

**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721

## 23.4.16 Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs M144 (#9 / #4-01-1)

### Application

Avec **M144**, la CN compense, pendant les déplacements suivants, le décalage de l'outil qui résulte des axes rotatifs inclinés.

> HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), plus performante, au lieu de la fonction **M144**.

#### Sujets apparentés

- Compenser un décalage d'outil avec **FUNCTION TCPM**

  **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

### Condition requise

- Option logicielle Fonctions avancées Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M144** agit en début de séquence.

Pour annuler **M144**, vous programmez **M145**.

### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 M144** | ; Activer la compensation de l'outil |
| **12 L A-40 F500** | ; Positionner l'axe A |
| **13 L X+0 Y+0 R0 FMAX** | ; Positionner les axes **X** et **Y** |

Avec **M144**, la CN tient compte de la position des axes rotatifs dans les séquences de positionnement suivantes.

Dans la séquence CN **12**, la CN positionne l'axe rotatif **A**, décalant ainsi la pointe de l'outil par rapport à la pièce. La CN tient compte de ce décalage dans ses calculs.

Dans la séquence CN suivante, la CN positionne les axes **X** et **Y**. Moyennant la fonction **M144**, la CN compense la position de l'axe rotatif **A** lors du mouvement.

Sans **M144**, la CN ne tient pas compte du décalage et exécute l'usinage de manière décalée.

## Remarques

Consultez le manuel de votre machine !

Veillez à ce que la géométrie de la machine, si celle-ci est équipée de têtes à renvoi d'angle, soit définie par le constructeur de la machine dans la description de la cinématique. Si vous utilisez une tête à renvoi d'angle pour l'usinage, vous devez choisir la bonne cinématique.

- Bien que **M144** soit active, vous pouvez positionner avec **M91** ou **M92**.
  **Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires pour des indications de coordonnées", Page 1008
- Lorsque **M144** est active, les fonctions **M128** et **FUNCTION TCPM** ne sont pas autorisées. La CN émet un message d'erreur dès que ces fonctions sont activées.
- **M144** n'agit pas en combinaison avec les fonctions **PLANE**. La fonction **PLANE** agit si les deux fonctions sont actives.
  **Informations complémentaires :** "Incliner le plan d'usinage avec des fonctions PLANE (#8 / #1-01-1)", Page 767
  Avec **M144**, la CN effectue un déplacement conformément au système de coordonnées de la pièce **W-CS**.
  Lorsque vous activez les fonctions **PLANE**, la CN effectue un déplacement conformément au système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.
  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714

## 23.4.17 Retrait automatique avec M148 en cas d'arrêt CN ou de coupure de courant

### Application

Avec **M148**, la CN relève automatiquement l'outil de la pièce dans les situations suivantes :

- Arrêt CN déclenché manuellement
- Arrêt CN déclenché par le logiciel, par exemple en cas de défaut du système d'entraînement
- Coupure de courant

> Au lieu de **M148**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **FUNCTION LIFTOFF**, plus performante.

**Sujets apparentés**

- Retrait automatique avec **FUNCTION LIFTOFF**
  **Informations complémentaires :** "Retrait automatique de l'outil avec FUNCTION LIFTOFF", Page 916

### Condition requise

- Colonne **LIFTOFF** du gestionnaire d'outils
  Vous devez définir la valeur **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du gestionnaire d'outils.
  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M148** agit en début de séquence.

Les fonctions ci-après permettent d'annuler **M148** :

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

#### Exemple d'application

```
11 M148                ; Activer le retrait automatique
```

Cette séquence CN active **M148**. Lorsqu'un arrêt CN est déclenché pendant l'usinage, l'outil est relevé de 2 mm au maximum dans le sens positif de l'axe d'outil. Cela permet d'éviter d'éventuels dommages sur l'outil ou à la pièce.

Sans **M148**, les axes s'immobilisent en cas d'arrêt CN, laissant l'outil sur la pièce et provoquant éventuellement des marques de débourrage.

### Remarques

- En cas de retrait avec la fonction **M148**, la CN n'exécute pas nécessairement un retrait dans le sens de l'axe d'outil.

  Avec la fonction **M149**, la CN désactive la fonction **FUNCTION LIFTOFF**, sans réinitialiser le sens du retrait. Si vous programmez **M148**, la CN active le retrait automatique dans le sens qui a été défini avec **FUNCTION LIFTOFF**.
- Notez qu'un retrait automatique n'est pas forcément pertinent pour tous les outils, par ex. dans le cas des fraises à disque.
- Le constructeur de la machine se sert du paramètre machine **on** (n°201401) pour définir si le retrait automatique fonctionne ou pas.
- Avec le paramètre machine **distance** (n°201402), le constructeur de la machine définit la hauteur maximale de retrait.
- Avec le paramètre machine **feed** (n° 201405), le constructeur de la machine définit la vitesse du mouvement de retrait.

## 23.4.18 Empêcher les arrondis au niveau des angles extérieurs avec M197

### Application

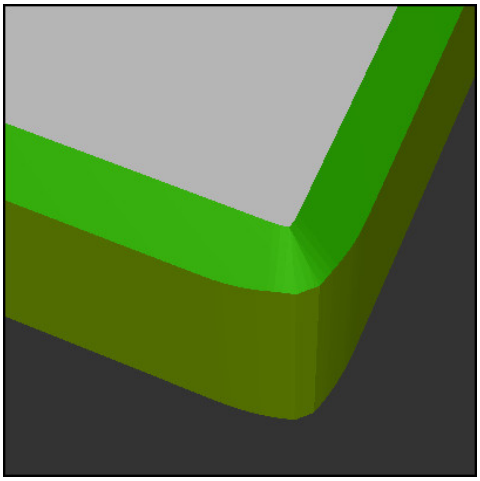
Moyennant la fonction **M197**, la CN rallonge par la tangente un contour avec correction de rayon au niveau de l'angle extérieur et insère un petit cercle de transition. Vous empêchez ainsi l'outil d'arrondir le angle extérieur.

### Description fonctionnelle

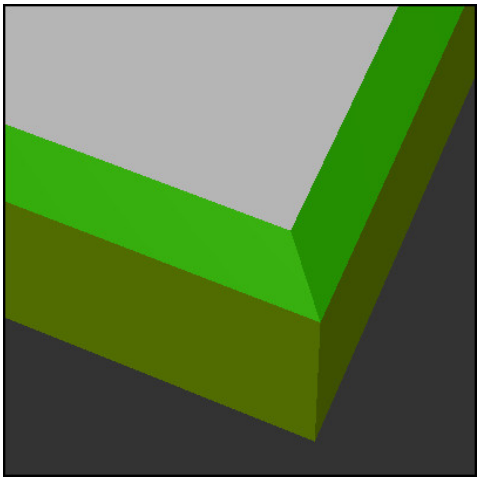
#### Effet

**M197** agit séquence par séquence, uniquement au niveau des angles extérieurs avec correction de rayon.

### Exemple d'application



Contour sans **M197**



Contour avec **M197**

| | |
|---|---|
| *** - ...** | ; Aborder le contour |
| **11 X+60 Y+10 M197 DL5** | ; Usiner le premier angle extérieur de sorte à obtenir une arête vive |
| **12 X+10 Y+60 M197 DL5** | ; Usiner le deuxième angle extérieur de sorte à obtenir une arête vive |
| *** - ...** | ; Usiner le reste du contour |

Avec **M197 DL5**, la CN rallonge par la tangente le contour de 5 mm max. au niveau de l'angle extérieur. Dans cet exemple, les 5 mm correspondent exactement au rayon de l'outil, ce qui permet d'obtenir un angle extérieur à arête vive. Grâce au rayon de transition plus petit, la CN exécute néanmoins le déplacement en douceur.

Sans **M197**, la CN insère un cercle de transition tangentiel au niveau de l'angle extérieur quand la correction de rayon est active, ce qui entraîne un arrondi de l'angle extérieur.

### Programmation

Lorsque vous définissez **M197**, la CN poursuit le dialogue et vous demande d'indiquer l'extension tangentielle **DL**. **DL** correspond à la valeur maximale dont la CN prolonge l'angle extérieur.

## Remarque

Pour obtenir un angle à arête vive, définissez le paramètre **DL** en indiquant la taille du rayon d'outil. Plus la valeur sélectionnée pour **DL** est petite, plus l'angle sera arrondi.

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **DL** | Extension tangentielle maximale |

## 23.5 Fonctions auxiliaires pour les outils

### 23.5.1 Installer un outil frère automatiquement avec M101

#### Application

Avec **M101**, la CN installe automatiquement un outil frère une fois que le temps d'utilisation prescrit est dépassé. La CN poursuit l'usinage avec l'outil frère.

#### Conditions requises

- Colonne **RT** du gestionnaire d'outils
  Dans la colonne **RT**, vous renseignez le numéro de l'outil jumeau.
- Colonne **TIME2** du gestionnaire d'outils
  Dans la colonne **TIME2**, vous définissez la durée d'utilisation au bout de laquelle la CN doit installer l'outil frère.

**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

N'utilisez comme outil frère que des outils de même rayon. La CN ne contrôle pas automatiquement le rayon de l'outil.
Si la CN est censée contrôler le rayon, vous programmez **M108** après le changement d'outil.
**Informations complémentaires :** "Vérifier le rayon de l'outil frère avec M108", Page 1047

#### Description fonctionnelle

##### Effet

**M101** agit en début de séquence.
Pour annuler **M101**, vous programmez **M102**.

##### Exemple d'application

Consultez le manuel de votre machine !
**M101** est une fonction qui dépende de la machine.

| | |
|---|---|
| 11 TOOL CALL 5 Z S3000 | ; Appel d'outil |
| 12 M101 | ; Activer le changement d'outil automatique |

La CN exécute le changement d'outil et active **M101** dans la séquence CN suivante. La valeur maximale de la durée d'utilisation à un appel d'outil figure dans la colonne **TIME2** du gestionnaire d'outils indique. Si, pendant l'usinage, la durée d'utilisation actuelle indiquée dans la colonne **CUR_TIME** dépasse cette valeur, la CN installe l'outil frère à un endroit approprié du programme CN. Le changement a lieu au plus tard au bout d'une minute, sauf si la CN n'a pas encore terminé la séquence CN active. Ce cas d'application est pertinent lorsque, par exemple, des programmes automatisés sont exécutés sur des installations sans personnel.

### Programmation

Lorsque vous définissez **M101**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner **BT**. **BT** vous permet de définir le nombre de séquences CN dont le changement d'outil automatique peut être retardé (100 maximum). Le contenu des séquences CN, par exemple l'avance ou la course, influence le temps dont est retardé le changement d'outil.

Si vous ne définissez pas **BT**, la CN utilise la valeur 1 ou une valeur standard définie par le constructeur de la machine.

La valeur **BT** ainsi que le fait de contrôler la durée d'utilisation et de calculer le changement d'outil automatique jouent sur le temps d'usinage.

| | |
|---|---|
| **11 M101 BT10** | ; Activer le changement d'outil automatique après 10 séquences CN max. |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN commence toujours par retirer l'outil le long de l'axe d'outil en cas de changement automatique d'outil avec **M101**. Au cours du retrait, les outils qui usinent des contre-dépouilles, tels que les fraises en disque ou les fraises à rainure en T, présentent un risque de collision !

- N'utiliser **M101** que pour des usinages sans contre-dépouilles
- Désactiver le changement d'outil avec **M102**

- Si vous souhaitez réinitialiser la durée d'utilisation d'un outil, par exemple après avoir changé la plaque de coupe, entrez la valeur 0 dans la colonne **CUR_TIME** du gestionnaire d'outils.

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- La CN ne prend pas en compte les données de l'outil principal pour les outils indexés. Si nécessaire, vous devez définir un outil frère, éventuellement avec un indice, à chaque ligne de tableau du gestionnaire d'outils. Si un outil indexé est usé et par conséquent bloqué, cela ne s'applique donc pas à tous les indices. De cette manière, l'outil principal peut continuer à être utilisé par exemple.

  **Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267
- Plus la valeur **BT** est élevée, moins un éventuel prolongement de la durée d'exécution aura d'effet avec **M101**. Dans ce cas, il faut savoir que le changement d'outils automatique aura lieu plus tard!

**Remarques à propos du changement d'outil**

- La CN exécute le changement d'outil automatique à un endroit approprié du programme CN.
- Si vous ne définissez pas d'outil frère dans la colonne **RT** et que vous appelez l'outil avec le nom de l'outil, la CN installera un outil du même nom lorsque le temps d'utilisation **TIME2** aura été atteint.

  **Informations complémentaires :** "Nom d'outil", Page 265
- La CN ne peut pas exécuter de changement d'outil automatique aux endroits suivants du programme :
  - Pendant un cycle d'usinage
  - Si une correction de rayon **RR** ou **RL** est activée.
  - Directement après une fonction d'approche **APPR**
  - Directement avant une fonction de départ **DEP**
  - Juste avant et juste après un chanfrein **CHF** ou un arrondi **RND**
  - Pendant une macro
  - Pendant un changement d'outil
  - Juste après les fonctions CN **TOOL CALL** ou **TOOL DEF**
- Si le constructeur de la machine ne définit rien d'autre, la CN positionne l'outil comme suit après le changement d'outil :
  - Si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve au-dessous de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en dernier.
  - Si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve au-dessus de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en premier.

**Remarques sur la valeur BT programmée**

- Pour calculer une valeur de sortie adaptée pour **BT**, utilisez la formule suivante :

  $BT = 10 \div t$

  t: temps d'usinage moyen d'une séquence CN en secondes

  Arrondissez le résultat à un nombre entier. Si la valeur calculée est supérieure à 100, utilisez la valeur de programmation maximale 100.
- Le paramètre machine optionnel **M101BlockTolerance** (n° 202206) permet au constructeur de la machine de définir la valeur standard pour le nombre de séquences CN dont le changement d'outil automatique peut être retardé. Si vous ne définissez pas **BT**, c'est cette valeur standard qui est appliquée.

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **BT** (block tolerance) | Nombre de séquences CN dont le changement d'outil peut être retardé |

## 23.5.2 Autoriser les surépaisseurs d'outils positives avec M107 (#9 / #4-01-1)

### Application

La fonction **M107** (#9 / #4-01-1) n'interrompra pas l'usinage si les valeurs delta sont positives. La fonction agit dans le cadre d'une correction d'outil 3D ou de droites **LN**.

**Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1)", Page 842

**M107** vous permet par exemple d'utiliser le même outil dans un programme de FAO aussi bien pour la semi-finition avec une surépaisseur que pour la finition sans surépaisseur.

**Informations complémentaires :** "Formats d'émission de programmes CN", Page 987

### Condition requise

- Option logicielle Fonctions avancées Groupe 2 (#9 / #4-01-1)

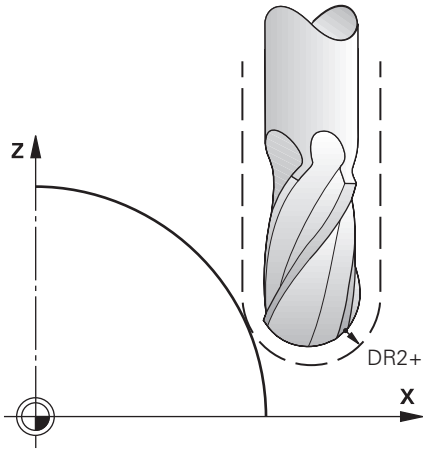
### Description fonctionnelle

#### Effet

**M107** agit en début de séquence.

Pour annuler **M107**, vous programmez **M108**.

#### Exemple d'application




| | |
|---|---|
| **11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3** | ; Installer un outil dont la valeur delta est positive |
| **12 M107** | ; Autoriser des valeurs delta positives |

La CN exécute le changement d'outil et active **M107** dans la séquence CN suivante. De cette manière, la CN autorise les valeurs delta positives et n'émet pas de message d'erreur, par exemple pour la semi-finition.

Sans **M107**, la CN émet un message d'erreur quand les valeurs delta sont positives.

## Remarques

- Avant d'exécuter le programme CN, vérifiez que l'outil n'endommagera pas le contour, ni ne provoquera de collision sous l'effet des valeurs delta positives.
- Lors d'un fraisage périphérique, la CN émet un message d'erreur si :

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  **Informations complémentaires :** " (#9 / #4-01-1)", Page 853
- Lors d'un fraisage frontal, la CN émet un message d'erreur si :
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (#9 / #4-01-1)", Page 846

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **R** | Rayon d'outil |
| **R2** | Rayon d'angle |
| **DR** | Valeur delta du rayon d'outil |
| **DR2** | Valeur delta du rayon d'angle |
| **TAB** | La valeur se réfère au gestionnaire d'outils. |
| **PROG** | La valeur se réfère au programme CN, par conséquent à l'appel d'outil ou aux tableaux de correction. |

## 23.5.3 Vérifier le rayon de l'outil frère avec M108

### Application

Lorsque vous programmez **M108** avant d'installer un outil frère, la CN vérifie que son rayon ne présente pas d'écarts.

**Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M108** agit en fin de séquence.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 TOOL CALL 1 Z S5000** | ; Installer l'outil |
| **12 M101 M108** | ; Changement d'outil automatique et activation du contrôle de rayon |

La CN exécute le changement d'outil et active, dans la séquence CN suivante, le changement d'outil automatique et le contrôle de rayon.

Si la durée d'utilisation maximale de l'outil est dépassée pendant l'exécution du programme, la CN installe son outil frère. La CN contrôle le rayon de l'outil frère sur la base de la fonction auxiliaire **M108** qui a été définie au préalable. La CN émet un message d'erreur si le rayon de l'outil frère est supérieur à celui de l'outil précédent.

Sans **M108**, la CN ne contrôle pas le rayon de l'outil frère.

### Remarque

La fonction **M108** permet de réinitialiser la fonction **M107** (#9 / #4-01-1).

**Informations complémentaires :** "Autoriser les surépaisseurs d'outils positives avec M107 (#9 / #4-01-1)", Page 1045

## 23.5.4 Inhiber la surveillance du palpeur avec M141

### Application

Si, en combinaison avec le cycle palpeur **3 MESURE** ou **4 MESURE 3D**, la tige de palpage est déviée, vous pouvez dégager le palpeur dans une séquence de positionnement en utilisant **M141**.

### Description fonctionnelle

#### Effet

**M141** agit sur les droites en début de séquence, séquence par séquence.

#### Exemple d'application

| | |
|---|---|
| **11 TCH PROBE 3.0 MESURE** | |
| **12 TCH PROBE 3.1 Q1** | |
| **13 TCH PROBE 3.2 Y ANGLE: +0** | |
| **14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100** | |
| **15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1** | |
| **16 L IX-20 R0 F500 M141** | ; Dégagement avec **M141** |

La CN palpe l'axe X de la pièce au cycle **3 MESURE**. Puisque la course de retrait **MB** n'a pas été définie dans ce cycle, le palpeur s'immobilise après avoir été dévié.

Dans la séquence CN **16**, la CN dégage le palpeur de 200 mm, dans le sens opposé à celui du palpage. **M141** inhibe dans ce cas la surveillance du palpeur.

Sans **M141**, la CN émet un message d'erreur dès que les axes de la machine se déplacent.

**Informations complémentaires :** "Cycle 3 MESURE (#17 / #1-05-1)", Page 1605

**Informations complémentaires :** "Cycle 4 MESURE 3D (#17 / #1-05-1) ", Page 1607

### Remarque

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

En cas de déviation de la tige de palpage, la fonction auxiliaire **M141** inhibe le message d'erreur correspondant. La CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique avec la tige de palpage. En vous basant sur ces deux comportements, vous devez vous assurer que le palpeur peut être dégagé dans des conditions sûres. Il existe un risque de collision si le sens de dégagement n'a pas été sélectionné correctement !

- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

# 24

# Programmationde variables

## 24.1 Vue d’ensemble Programmation de variables

Dans le dossier **FN** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose différentes manières de programmer des variables :

| Groupe de fonctions | Informations complémentaires |
|---|---|
| Arithmétique de base | Page 1064 |
| Fonctions trigonométriques | Page 1067 |
| Calculs d'un cercle | Page 1068 |
| Instructions de saut | Page 1070 |
| Fonctions spéciales | Page 1071<br>Page 1083 |
| Instructions SQL | Page 1110 |
| Fonctions de chaîne | Page 1093 |
| Compteur | Page 1101 |
| Calcul avec des formules | Page 1088 |
| Fonction pour la définition de contours complexes | Page 406 |

# 24.2 Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS

## 24.2.1 Principes de base

### Application

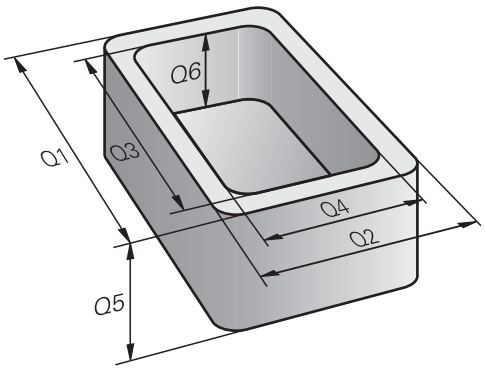
Les variables des paramètres Q, QL, QR et QS de la commande permettent, par exemple, de prendre en compte de manière dynamique les résultats de mesure dans les calculs pendant l'usinage.

Vous programmez par exemple les éléments de syntaxe ci-après de manière variable :

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

Cela vous permet d'utiliser le même programme CN pour différentes pièces et de modifier les valeurs depuis un seul emplacement central.

### Description fonctionnelle




Les variables sont toujours constituées de lettres et de chiffres. Dans ce cas, les lettres définissent le type de variable et les chiffres indiquent la plage des variables.

Vous pouvez définir, pour chaque type de variable, la plage de variables que la CN doit afficher dans l'onglet **QPARA** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Définir le contenu de l'onglet QPARA", Page 179

## Types de variables

La commande propose les variables suivantes pour les valeurs numériques :

- Paramètres Q
  **Informations complémentaires :** "Paramètres Q", Page 1052
- Paramètres QS
  **Informations complémentaires :** "Paramètres QL", Page 1052
- Paramètres QR
  **Informations complémentaires :** "Paramètres QR", Page 1052

De plus, la commande propose les paramètres QS pour les valeurs alphanumériques, par exemple les textes.

**Informations complémentaires :** "Paramètres QS", Page 1053

### Paramètres Q

Les paramètres Q agissent sur tous les programmes CN que contient la mémoire de la commande.

Les paramètres QS et Q, entre 0 et 99, ont un effet local dans les macros et les cycles. La CN ne retourne ainsi aucune modification au programme CN.

La commande propose les paramètres Q suivants :

| Plage des variables | Signification |
|---|---|
| 0 – 99 | Paramètres Q réservés à l'utilisateur à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles SL HEIDENHAIN |
| 100 – 199 | Paramètres Q réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles |
| 200 – 1199 | Paramètres Q pour les fonctions HEIDENHAIN, par exemple les cycles |
| 1200 – 1399 | Paramètres Q pour les fonctions du constructeur de la machine, par exemple les cycles |
| 1400 – 1999 | Paramètres Q pour l'utilisateur |

### Paramètres QL

Les paramètres QL agissent en local au sein d'un programme CN.

La commande propose les paramètres QL suivants :

| Plage des variables | Signification |
|---|---|
| 0 – 499 | Paramètres QL pour l'utilisateur |

### Paramètres QR

Les paramètres QR agissent de manière durable sur tous les programmes CN que contient la mémoire de la commande, même après un redémarrage de la commande.

La commande propose les paramètres QR suivants :

| Plage des variables | Signification |
|---|---|
| 0 – 99 | Paramètres QR pour l'utilisateur |
| 100 – 199 | Paramètres QR pour les fonctions HEIDENHAIN, par exemple les cycles |
| 200 – 499 | Paramètres QR pour les fonctions du constructeur de la machine, par exemple les cycles |

**Paramètres QS**

Les paramètres QS agissent sur tous les programmes CN que contient la mémoire de la commande.

Les caractères suivants peuvent être utilisés dans les paramètres QS :

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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

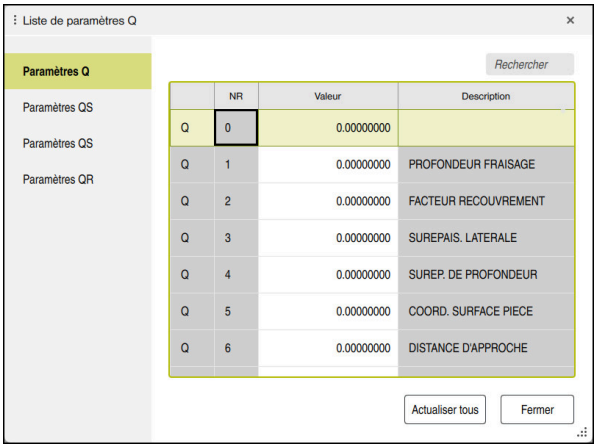
Les paramètres QS, entre 0 et 99, ont un effet local, dans les macros et les cycles. Ainsi, la CN ne renvoie pas les modifications au programme CN.

La commande propose les paramètres QS suivants :

| Plage des variables | Signification |
|---|---|
| 0 – 99 | Les paramètres QS pour l'utilisateur, à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles HEIDENHAIN. |
| 100 – 199 | Paramètres QS réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles |
| 200 – 1199 | Paramètres QS pour les fonctions HEIDENHAIN, par exemple les cycles |
| 1200 – 1399 | Paramètres QS pour les fonctions du constructeur de la machine, par exemple les cycles |
| 1400 – 1999 | Paramètres QS pour l'utilisateur |

## Fenêtre Liste de paramètres Q

Avec la fenêtre **Liste de paramètres Q**, vous pouvez contrôler les valeurs de toutes les variables et les éditer au besoin.




Fenêtre **Liste de paramètres Q** avec les valeurs des paramètres Q

Vous pouvez sélectionner côté gauche le type de variables que la CN doit afficher.
La CN affiche les informations suivantes :

- Type de variable, par exemple Paramètre Q
- Numéro de variable
- Valeur de la variable
- Description des variables prédéfinies

Si la cellule de la colonne **Valeur** s'affiche en blanc, vous pouvez éditer la valeur.

Vous ne pouvez modifier aucune variable à l'aide de la fenêtre **Liste de paramètres Q** tant que la CN exécute un programme CN. La CN n'autorise les modifications que pendant une interruption ou une annulation d'exécution de programme.

**Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157

La CN affiche l'état nécessaire après qu'une séquence CN, par exemple en mode mode **pas a pas**, a été intégralement exécutée.

Les paramètres Q et QS suivants ne peuvent pas être édités dans la fenêtre **Liste de paramètres Q** :

- Plage de variables dont les numéros sont compris entre 100 et 199, car il y a un risque d'interférences avec les fonctions spéciales de la commande
- Plage de variables dont les numéros sont compris entre 1200 et 1399, car il y a un risque d'interférences avec les fonctions OEM spécifiques

**Informations complémentaires :** "Types de variables", Page 1052

Pour effectuer une recherche dans la fenêtre **Liste de paramètres Q**, procédez comme suit :

- N'importe quelle chaîne de caractères dans le tableau complet
- Un numéro de variable unique dans la colonne **NR**

**Informations complémentaires :** "Effectuer une recherche dans la fenêtre Liste de paramètres Q ", Page 1055

La fenêtre **Liste de paramètres Q** peut être ouverte dans les modes de fonctionnement suivants :

- **Edition de pgm**
- **Manuel**
- **Exécution de pgm**

En mode **Manuel** et en mode **Exécution de pgm**, vous pouvez utiliser la touche **Q** pour ouvrir la fenêtre.

## Effectuer une recherche dans la fenêtre Liste de paramètres Q

Pour effectuer une recherche dans la fenêtre **Liste de paramètres Q**, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionnez une cellule grisée quelconque
- ▶ Saisissez une chaîne de caractères
- > La commande ouvre un champ de saisie et recherche la chaîne de caractères dans la colonne de la cellule sélectionnée.
- > La commande met en évidence le premier résultat commençant par la chaîne de caractères.
- ▼ ▶ Au besoin, sélectionnez le résultat suivant

> La commande affiche un champ de saisie au-dessus du tableau. Vous pouvez également utiliser ce champ de saisie pour accéder à un numéro de variable unique. Vous pouvez sélectionner le champ de saisie avec la touche **GOTO**.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les cycles HEIDENHAIN, les cycles OEM et les fonctions d'autres fabricants utilisent des variables. Par ailleurs, vous pouvez programmer des variables à l'intérieur de programmes CN. Tout écart par rapport aux plages de variables recommandées peut causer des interférences et donc des comportements indésirables. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- Utiliser exclusivement les plages de variables préconisées par HEIDENHAIN
- N'utilisez pas de variables prédéfinies
- Respecter le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation

**REMARQUE**

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

**Informations complémentaires :** " Paramètres Q réservés", Page 1057

- Vous pouvez entrer aussi bien des valeurs fixes que des valeurs variables dans un même programme NC.
- Vous affectez au maximum 255 caractères aux paramètres QS.
- Vous créez une séquence CN en appuyant sur la touche **Q** pour affecter une valeur à une variable. Si vous réappuyez sur la touche, la CN modifie le type de variable dans l'ordre chronologique **Q**, **QL**, **QR**.

  Cette procédure ne fonctionne sur le clavier de l'écran que si vous utilisez a touche **Q** dans la zone Fonctions CN.

  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212
- Vous pouvez affecter des valeurs numériques comprises entre –999 999 999 et +999 999 999 aux variables. La zone de saisie est limitée à 16 caractères, dont neuf au maximum peuvent précéder la virgule. La commande peut calculer des valeurs numériques allant jusqu'à $10^{10}$.
- L'élément de syntaxe **SET UNDEFINED** vous permet d'affecter l'état **Non défini** à des variables.

  Par exemple : si vous programmez une position avec un paramètre Q qui n'est pas défini, la CN ignorera ce mouvement.

  Si vous exploitez un paramètre Q non défini dans des étapes de calcul du programme CN, la CN affichera un message d'erreur et interrompra l'exécution du programme.

**Informations complémentaires :** "Affectez l'état non défini à la variable", Page 1066

- En interne, la commande mémorise les nombres dans un format binaire (norme IEEE 754). En raison du format normalisé utilisé, la commande ne représente pas certains nombres décimaux en nombre binaire exact (erreurs d'arrondi).

  Si vous utilisez des valeurs de variables calculées pour des commandes de saut ou des positionnements, vous devrez tenir compte de cette situation.

**Remarques Paramètres QR et sauvegarde :**

La CN sauvegarde les paramètres QR dans une back-up :

Si le constructeur de la machine ne définit pas un chemin différent, la commande enregistre les paramètres QR sous **SYS:\runtime\sys.cfg**. Le lecteur **SYS:** est uniquement sauvegardé lors d'une sauvegarde complète.

Le constructeur de la machine dispose des paramètres machine suivants pour renseigner le chemin :

- **pathNcQR** (n°131201)
- **pathSimQR** (n°131202)

Si le constructeur de la machine définit un chemin d'accès sur le lecteur **TNC:** dans les paramètres machine optionnels, vous pouvez sauvegarder les paramètres Q à l'aide des fonctions **NC/PLC Backup**, même sans code.

**Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908

## 24.2.2 Paramètres Q réservés

La commande attribue, par exemple, les valeurs suivantes aux paramètres Q **Q100** à **Q199** :

- Valeurs du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesure des cycles du système palpeur

La commande enregistre les valeurs des paramètres Q **Q108** et **Q114** à **Q117** dans l'unité de mesure du programme CN actuel.

### Valeurs du PLC Q100 à Q107

La commande attribue les valeurs provenant du PLC aux paramètres Q **Q100** à **Q107**.

### Rayon d'outil actif Q108

La commande attribue la valeur du rayon d'outil actif au paramètre Q **Q108**.

La commande calcule le rayon d'outil actif à partir des valeurs suivantes :

- Rayon d'outil **R** du tableau d'outils
- Valeur delta **DR** du tableau d'outils
- Valeur delta **DR** du programme CN avec un tableau de correction ou un appel d'outil

> La commande conserve en mémoire le rayon d'outil actif après un redémarrage de la commande.

**Informations complémentaires :** "Données d'outil", Page 265

### Axe d'outil Q109

La valeur du paramètre Q **Q109** dépend de l'axe actuel de l'outil :

| Paramètres Q | Axe d'outil |
|---|---|
| **Q109** = –1 | Aucun axe d'outil défini |
| **Q109** = 0 | Axe X |
| **Q109** = 1 | Axe Y |
| **Q109** = 2 | Axe Z |
| **Q109** = 6 | Axe U |
| **Q109** = 7 | Axe V |
| **Q109** = 8 | Axe W |

**Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197

### État de la broche Q110

La valeur du paramètre Q **Q110** dépend de la dernière fonction auxiliaire activée pour la broche :

| Paramètres Q | Fonction auxiliaire |
|---|---|
| **Q110** = –1 | Aucune état de la broche défini |
| **Q110** = 0 | **M3**<br>Activer la broche dans le sens horaire |
| **Q110** = 1 | **M4**<br>Activer la broche dans le sens anti-horaire |
| **Q110** = 2 | **M5** après **M3**<br>Arrêter la broche |
| **Q110** = 3 | **M5** après **M4**<br>Arrêter la broche |

**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003

### Arrosage Q111

La valeur du paramètre Q **Q111** dépend de la dernière fonction auxiliaire activée pour l'arrosage :

| Paramètres Q | Fonction auxiliaire |
|---|---|
| **Q111** = 1 | **M8**<br>Activer l'arrosage |
| **Q111** = 0 | **M9**<br>Désactiver l'arrosage |

### Facteur de recouvrement Q112

La commande attribue au paramètre Q **Q112** le facteur de recouvrement lors d'un fraisage de poche.

**Informations complémentaires :** "Cycles de fraisage", Page 563

### Unité de mesure dans le programme CN Q113

La valeur du paramètre Q **Q113** dépend de l'unité de mesure du programme CN. Dans le cas d'imbrications avec **CALL PGM**, par exemple, la CN utilisera l'unité de mesure du programme principal :

| Paramètres Q | Unité de mesure du programme principal |
|---|---|
| **Q113** = 0 | Système métrique mm |
| **Q113** = 1 | Système en pouces inch |

### Longueur de l'outil Q114

La commande attribue la valeur de la longueur de l'outil active au paramètre Q **Q114**.

La commande calcule la longueur de l'outil active à partir des valeurs suivantes :

- Longueur d'outil **L** du tableau d'outils
- Valeur delta **DL** du tableau d'outils
- Valeur delta **DL** du programme CN avec un tableau de correction ou un appel d'outil

> La commande conserve en mémoire la longueur d'outil active après un redémarrage de la commande.

**Informations complémentaires :** "Données d'outil", Page 265

### Coordonnées calculées des axes de rotation Q120 à Q122

La commande attribue les coordonnées calculées des axes rotatifs aux paramètres Q **Q120** à **Q122** :

| Paramètres Q | Coordonnées des axes rotatifs |
|---|---|
| **Q120** | **ANGLE AXE A** |
| **Q121** | **ANGLE AXE B** |
| **Q122** | **ANGLE AXE C** |

### Résultats de mesure des cycles palpeurs

La commande attribue le résultat de mesure d'un cycle de palpage programmable aux paramètres Q suivants.

> Les figures d'aide des cycles de palpage indiquent si la commande stocke un résultat de mesure dans une variable.
>
> **Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208

**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351

**Paramètres Q Q115 et Q116 pour l'étalonnage automatique de l'outil**

La commande affecte aux paramètres Q **Q115** et **Q116** l'écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors de l'étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec TT 160 :

| Paramètres Q | Écart valeur nominale/valeur effective |
|---|---|
| **Q115** | Longueur d'outil |
| **Q116** | Rayon d'outil |

Après le palpage, les paramètres Q **Q115** et **Q116** peuvent contenir d'autres valeurs.

**Paramètres Q Q115 à Q119**

La commande affecte aux paramètres Q **Q115** à **Q119** les valeurs des axes de coordonnées après le palpage :

| Paramètres Q | Coordonnées des axes |
|---|---|
| **Q115** | **POINT PALPAGE EN X** |
| **Q116** | **POINT PALPAGE EN Y** |
| **Q117** | **POINT PALPAGE EN Z** |
| **Q118** | **POINT PALPAGE 4EME AXE**, par exemple axe A<br>Le constructeur de la machine définit le 4e axe |
| **Q119** | **POINT PALPAGE 5EME AXE**, par exemple axe B<br>Le constructeur de la machine définit le 5e axe |

La commande ne prend pas en compte le rayon et la longueur de la tige de palpage pour ce paramètre Q.

**Paramètres Q Q141 à Q149**

La CN affecte les valeurs effectives mesurées aux paramètres Q **Q141** à **Q149** :

| Paramètres Q | Valeurs effectives mesurées |
|---|---|
| **Q141** | **ECART MESURE AXE A** |
| **Q142** | **ECART MESURE AXE B** |
| **Q143** | **ECART MESURE AXE C** |
| **Q144** | **ECART OPTIMISE AXE A** |
| **Q145** | **ECART OPTIMISE AXE B** |
| **Q146** | **ECART OPTIMISE AXE C** |
| **Q147** | **OFFSET AXE A** |
| **Q148** | **OFFSET AXE B** |
| **Q149** | **OFFSET AXE C** |

**Paramètres Q Q150 à Q160**

La commande attribue les valeurs effectives mesurées aux paramètres Q **Q150** à **Q160** :

| Paramètres Q | Valeurs effectives mesurées |
|---|---|
| Q150 | ANGLE MESURE |
| Q151 | VAL. EFF. CTRE. AXE P. |
| Q152 | VAL. EFF. CTRE. AXE S. |
| Q153 | VAL. EFF. DIAMETRE |
| Q154 | VAL. EFF. POCHE AXE P. |
| Q155 | VAL. EFF. POCHE AXE S. |
| Q156 | VAL. EFF. LONGUEUR |
| Q157 | VAL. EFF. AXE CENTRE |
| Q158 | ANGLE PROJ. AXE A |
| Q159 | ANGLE PROJ. AXE B |
| Q160 | COORD. AXE DE MESURE<br>Coordonnée dans l'axe sélectionné dans le cycle |

**Paramètres Q Q161 à Q167**

La commande attribue l'écart calculé aux paramètres Q **Q161** à **Q167** :

| Paramètres Q | Écart calculé |
|---|---|
| Q161 | ECART CTRE AXE PRINC.<br>Écart du centre dans l'axe principal |
| Q162 | ECART CTRE AXE SEC.<br>Écart du centre dans l'axe auxiliaire |
| Q163 | ECART DIAMETRE |
| Q164 | ECART POCHE AXE PRINC.<br>Écart de la longueur de la poche dans l'axe principal |
| Q165 | ECART CTRE AXE SEC.<br>Écart de la largeur de la poche dans l'axe auxiliaire |
| Q166 | ECART LONGUEUR<br>Écart de la longueur mesurée |
| Q167 | ECART AXE CENTRE<br>Écart de la position dans l'axe central |

**Paramètres Q Q170 à Q172**

La commande attribue l'angle dans l'espace défini aux paramètres Q **Q170** à **Q172** :

| Paramètres Q | Angle dans l'espace calculé |
|---|---|
| Q170 | ANGLE ESPACE A |
| Q171 | ANGLE ESPACE B |
| Q172 | ANGLE ESPACE C |

**Paramètres Q Q180 à Q182**

La commande attribue l'état de la pièce défini aux paramètres Q **Q180** à **Q182** :

| Paramètres Q | État de la pièce |
|---|---|
| **Q180** | **PIECE BONNE** |
| **Q181** | **REPRISE PIECE** |
| **Q182** | **PIECE REBUT** |

**Paramètres Q Q190 à Q192**

La commande réserve les paramètres Q **Q190** à **Q192** aux résultats d'une mesure d'outil avec un système de mesure laser.

**Paramètres Q Q195 à Q198**

La commande réserve les paramètres Q **Q195** à **Q198** à une utilisation interne :

| Paramètres Q | Réservé pour utilisation interne |
|---|---|
| **Q195** | **MARQUEUR POUR CYCLES** |
| **Q196** | **MARQUEUR POUR CYCLES** |
| **Q197** | **MARQUEUR POUR CYCLES**<br>Cycles avec motif de position |
| **Q198** | **NR. DERNIER CYC. PALP.**<br>Numéro du cycle de palpage activé en dernier |

**Paramètre Q Q199**

La valeur du paramètre Q **Q199** dépend de l'état d'un étalonnage d'outil avec un palpeur d'outil :

| Paramètres Q | État du palpage d'outil avec un palpeur d'outil |
|---|---|
| **Q199** = 0,0 | Outil dans les tolérances |
| **Q199** = 1,0 | L'outil est usé (**LTOL**/**RTOL** dépassé) |
| **Q199** = 2,0 | L'outil est cassé (**LBREAK**/**RBREAK** dépassé) |

**Paramètres Q Q950 à Q967**

La commande attribue aux paramètres Q **Q950** à **Q967** les valeurs effectives mesurées en combinaison avec les cycles de palpage **14xx** :

| Paramètres Q | Valeurs effectives mesurées |
|---|---|
| **Q950** | **P1 Mesuré Axe princip.** |
| **Q951** | **P1 Mesuré Axe auxil.** |
| **Q952** | **P1 Mesuré Axe d'outil** |
| **Q953** | **P2 Mesuré Axe princip.** |
| **Q954** | **P2 Mesuré Axe auxil.** |
| **Q955** | **P2 Mesuré Axe d'outil** |
| **Q956** | **P3 Mesuré Axe princip.** |
| **Q957** | **P3 Mesuré Axe auxil.** |
| **Q958** | **P3 Mesuré Axe d'outil** |
| **Q961** | **SPA mesuré**<br>Angle dans l'espace **SPA** dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** |
| **Q962** | **SPB mesuré**<br>Angle dans l'espace **SPB** dans **WPL-CS** |
| **Q963** | **SPC mesuré**<br>Angle dans l'espace **SPC** dans **WPL-CS** |
| **Q964** | **Rot. de base mesurée**<br>Angle de rotation dans le système de coordonnées de programmation **I-CS** |
| **Q965** | **Rot. de table mesurée** |
| **Q966** | **Diamètre 1 mesuré** |
| **Q967** | **Diamètre 2 mesuré** |

**Paramètres Q Q980 à Q997**

La CN affecte aux paramètres Q **Q980** à **Q997** les écarts qui ont été calculés à l'aide des cycles de palpage **14xx** :

| Paramètres Q | Ecarts mesurés |
|---|---|
| **Q980** | **P1 Erreur Axe princip.** |
| **Q981** | **P1 Erreur Axe auxil.** |
| **Q982** | **P1 Erreur Axe d'outil** |
| **Q983** | **P2 Erreur Axe princip.** |
| **Q984** | **P2 Erreur Axe auxil.** |
| **Q985** | **P2 Erreur Axe d'outil** |
| **Q986** | **P3 Erreur Axe princip.** |
| **Q987** | **P3 Erreur Axe auxil.** |
| **Q988** | **P3 Erreur Axe d'outil** |
| **Q994** | **Erreur Rot. de base**<br>Angle dans le système de coordonnées de programmation **I-CS** |
| **Q995** | **Rot. de table mesurée** |
| **Q996** | **Erreur Diamètre 1** |
| **Q997** | **Erreur Diamètre 2** |

**Paramètre Q Q183**

La valeur du paramètre Q **Q183** dépend de l'état de la pièce en combinaison avec le cycle de palpage 14xx :

| Paramètres Q | État de la pièce |
|---|---|
| **Q183** = –1 | Non défini |
| **Q183** = 0 | Bon |
| **Q183** = 1 | Reprise d'usinage |
| **Q183** = 2 | Rebut |

## 24.2.3 Répertoire Arithmétique de base

### Application

Dans le dossier **Arithmétique de base** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 0** à **FN 5**.

La fonction **FN 0** vous permet d'attribuer des valeurs numériques à des variables. Ensuite, vous pouvez programmer une variable à la place du nombre fixe dans le programme CN. Vous pouvez également utiliser des variables prédéfinies, par exemple le rayon d'outil actif **Q108**. Les fonctions **FN 1** à **FN 5** vous permettent d'effectuer des calculs à l'aide des valeurs des variables dans un programme CN.

**Sujets apparentés**

- Variables prédéfinies
  **Informations complémentaires :** " Paramètres Q réservés", Page 1057
- Calcul avec des formules
  **Informations complémentaires :** "Formules dans le programme CN", Page 1088

## Description fonctionnelle

Le dossier **Arithmétique de base** contient les fonctions suivantes :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
| = | **FN 0** : affectation<br>Par exemple **FN 0: Q5 = +60**<br>Q5 = 60<br>Affecter une valeur ou un état **non défini** |
| + | **FN 1** : addition<br>Par exemple **FN 1: Q1 = -Q2 + -5**<br>Q1 = −Q2+(−5)<br>Définir la somme de deux valeurs et l'affecter |
| − | **FN 2** : soustraction<br>Par exemple **FN 2: Q1 = +10 - +5**<br>Q1 = +10−(+5)<br>Définir la différence de deux valeurs et l'affecter |
| × | **FN 3** : multiplication<br>Par exemple **FN 3: Q2 = +3 * +3**<br>Q2 = 3*3<br>Définir le produit de deux valeurs et l'affecter |
| / | **FN 4** : division<br>Par exemple **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2**<br>Q4 = 8/Q2<br>Définir le quotient de deux valeurs et l'affecter<br>Restriction : aucune division par 0 |
| √ | **FN 5** : racine carrée<br>Par exemple **FN 5: Q20 = SQRT 4**<br>Q20 = √4<br>Extraire la racine carrée d'un nombre et l'affecter<br>Restriction : impossible de déterminer la racine carrée à partir d'une valeur négative |

À gauche du signe égal, définissez la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

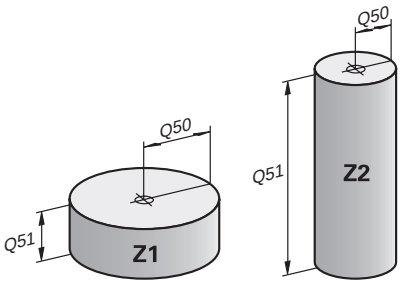
À droite du signe égal, vous avez la possibilité d'utiliser des valeurs fixes et variables. Vous pouvez prévoir les signes de votre choix pour les variables et les valeurs numériques contenues dans les équations.

### Gammes de pièces

Pour les gammes de pièces, vous programmez, par exemple, les dimensions caractéristiques de la pièce comme variables. Pour l'usinage des différentes pièces, affectez alors une valeur numérique à chacune des variables.

| | |
|---|---|
| **11 LBL "Z1"** | |
| **12 FN 0: Q50 = +30** | ; Affectation de la valeur **30** au rayon de cylindre **Q50** |
| **13 FN 0: Q51 = +10** | ; Affectation de la valeur **10** à la hauteur de cylindre **Q51** |
| *** - ...** | |
| **21 L X +Q50** | ; Le résultat correspond à **L X +30** |

**Exemple: cylindre avec paramètres Q**




| | |
|---|---|
| Rayon du cylindre : | R = Q50 |
| Hauteur du cylindre : | H = Q51 |
| Cylindre Z1 : | Q50 = +30 |
| | Q51 = +10 |
| Cylindre Z2 : | Q50 = +10 |
| | Q51 = +50 |

## Affectez l'état non défini à la variable

Pour affecter l'état **non défini** à une variable, procédez comme suit :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **FN 0**

=

- ▶ Indiquer le numéro de la variable, par exemple **Q5**
- ▶ Sélectionner **SET UNDEFINED**
- ▶ Valider la saisie
- > La commande attribue l'état **non défini** à la variable.

## Remarques

- La CN distingue entre les variables non définies et les variables avec la valeur 0.
- Nous ne pouvez pas diviser par 0 (**FN 4**).
- Nous ne pouvez pas extraire une racine d'une valeur négative **FN 5**).

## 24.2.4 Répertoire Fcts trigonométriques

### Application

Dans le dossier **Fcts trigonométriques** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 6** à **FN 8** et **FN 13**.

Ces fonctions vous permettent de calculer des fonctions angulaires, par exemple pour programmer des contours triangulaires variables.

### Description fonctionnelle

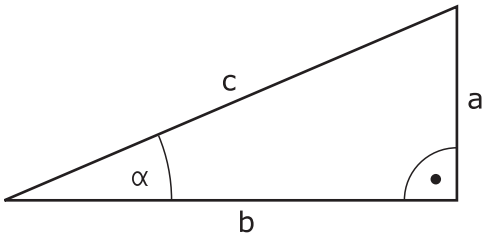
Le dossier **Fcts trigonométriques** contient les fonctions suivantes :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
| SIN | **FN 6** : sinus<br>Par exemple **FN 6: Q20 = SIN -Q5**<br>Q20 = sin(−Q5)<br>Calculer le sinus d'un angle en degrés et l'affecter |
| COS | **FN 7** : cosinus<br>Par exemple **FN 7: Q21 = COS -Q5**<br>Q21 = cos(−Q5)<br>Calculer le cosinus d'un angle en degrés et l'affecter |
| LEN | **FN 8** : racine carrée à partir de la somme des carrés<br>Par exemple **FN 8: Q10 = +5 LEN +4**<br>Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$<br>Déterminer et attribuer une longueur à partir de deux valeurs, par exemple calculer le troisième côté d'un triangle |
| ANG | **FN 13** : angle<br>Par exemple **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1**<br>Q20 = arctan(25/−Q1)<br>Déterminer et attribuer un angle avec arctan à partir de la cathète opposée et de la cathète adjacente ou du sinus et du cosinus de l'angle (0 < angle < 360°) |

À gauche du signe égal, définissez la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

À droite du signe égal, vous avez la possibilité d'utiliser des valeurs fixes et variables. Vous pouvez prévoir les signes de votre choix pour les variables et les valeurs numériques contenues dans les équations.

### Définition




| Côté ou fonction angulaire | Signification |
|---|---|
| a | Cathète opposée<br>Côté opposé à l'angle **α** |
| b | Cathète adjacente<br>Côté adjacent à l'angle **α** |
| c | Hypoténuse<br>Côté le plus long du triangle opposé à l'angle droit |
| Sinus | sin **α** = cathète opposée/hypoténuse<br>sin **α** = a/c |
| Cosinus | cos **α** = cathète adjacente/hypoténuse<br>cos **α** = b/c |
| Tangente | |
| Arc tangente | **α** = arctan(a/b) ou **α** = arctan(sin **α**/cos **α**) |

**Exemple**

a = 25 mm

b = 50 mm

**α** = arctant (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

De plus :

$a^2+b^2 = c^2$ (avec $a^2 = a*a$)

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

| | |
|---|---|
| **11 Q50 = ATAN ( +25 / +50 )** | Calculer l'angle **α** |
| **12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50** | Calculer la longueur du côté c |

## 24.2.5 Répertoire Calcul de cercle

### Application

Dans le dossier **Calcul de cercle** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 23** et **FN 24**.

Ces fonctions permettent de calculer le centre et le rayon d'un cercle à partir des coordonnées de trois ou quatre points du cercle, par exemple pour déterminer la position et la taille d'un cercle partiel.

## Description fonctionnelle

Le dossier **Calcul de cercle** contient les fonctions suivantes :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
|  | **FN 23** : données du cercle à partir de trois points du cercle<br>Par exemple **FN 23:Q20 = CDATA Q30**<br>La commande enregistre les valeurs déterminées dans les paramètres Q **Q20** à **Q22**. |
|  | **FN 24** : données du cercle à partir de quatre points du cercle<br>Par exemple **FN 24: Q20 = CDATA Q30**<br>La commande enregistre les valeurs déterminées dans les paramètres Q **Q20** à **Q22**. |

À gauche du signe égal, définissez la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

À droite du signe égal, définissez la variable à partir de laquelle la commande doit déterminer les données du cercle à l'aide des variables suivantes.

Enregistrez les coordonnées des données du cercle dans les variables consécutives. Les coordonnées doivent se trouver dans le plan d'usinage. Dans ce cadre, vous devez enregistrer les coordonnées de l'axe principal avant celles de l'axe auxiliaire, par exemple **X** avant **Y** pour l'axe d'outil **Z**.

**Informations complémentaires :** "Désignation des axes sur des fraiseuses", Page 197

### Exemple d'application

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30        ; Calcul du cercle avec trois points
```

La commande contrôle les valeurs des paramètres Q **Q30** à **Q35** et détermine les données du cercle.

La commande enregistre les résultats dans les paramètres Q suivants :

- Centre de cercle de l'axe principal dans le paramètre Q **Q20**
  En cas d'axe d'outil **Z**, l'axe principal est **X**
- Centre de cercle de l'axe auxiliaire dans le paramètre Q **Q21**
  En cas d'axe d'outil **Z**, l'axe auxiliaire est **Y**
- Rayon du cercle dans le paramètre Q **Q22**

> La fonction CN **FN 24** utilise quatre paires de coordonnées et donc huit paramètres Q consécutifs.

## Remarque

**FN 23** et **FN 24** attribuent automatiquement une valeur non seulement aux variables de résultats se trouvant à gauche du signe égal, mais aussi aux variables suivantes.

## 24.2.6 Dossier Instructions de saut

### Application

Dans le dossier **Instructions de saut** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 9** à **FN 12** pour effectuer des sauts avec des décisions si-alors.

Pour les conditions Si/Alors, la commande compare une valeur variable ou fixe à une autre valeur variable ou fixe. Si la condition est remplie, la commande saute au label programmé derrière la condition.

Si la condition n'est pas remplie, la commande exécute la séquence CN suivante.

**Sujets apparentés**

- Sauts sans condition avec appel de label **CALL LBL**

  **Informations complémentaires :** "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 378

### Description fonctionnelle

Le dossier **Instructions de saut** propose les fonctions suivantes pour les décisions si-alors :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
| = | **FN 9** : si égal, alors saut<br>Par exemple **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25“**<br>Si les deux valeurs sont égales, la commande saute au label défini. |
| | **FN 9** : si non défini, alors saut<br>Par exemple **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL “UPCAN25“**<br>Si la variable n'est pas définie, la commande saute au label défini. |
| | **FN 9** : si défini, alors saut<br>Par exemple **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL “UPCAN25“**<br>Si la variable est définie, la commande saute au label défini. |
| ≠ | **FN 10** : si différent, alors saut<br>Par exemple **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10**<br>Si les valeurs sont différentes, la commande saute au label défini. |
| > | **FN 11** : si supérieur à, alors saut<br>Par exemple **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5**<br>Si la première valeur est supérieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini. |
| < | **FN 12** : si inférieur à, alors saut<br>Par exemple **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL “ANYNAME“**<br>Si la première valeur est inférieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini. |

Vous pouvez entrer des valeurs fixes ou variables pour les conditions Si/Alors.

### Saut inconditionnel

Les sauts inconditionnels sont des sauts dont la condition est toujours remplie.

| | |
|---|---|
| **11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1** | ; Saut inconditionnel avec **FN 9**, dont la condition est toujours remplie |

Vous utilisez ces sauts, par exemple, dans un programme CN appelé dans lequel vous travaillez avec des sous-programmes. Dans le cas d'un programme CN sans **M30** ou **M2**, vous pouvez empêcher la commande d'exécuter des sous-programmes sans appel avec **LBL CALL**. Programmez un label comme adresse de saut programmée directement avant la fin du programme.

**Informations complémentaires :** "Sous-programmes", Page 380

### Définitions

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **IF** | Si |
| **EQU** (equal) | Égal à |
| **NE** (not equal) | Différent de |
| **GT** (greater than) | Supérieur à |
| **LT** (less than) | Inférieur à |
| **GOTO** (go to) | Aller à |
| **UNDEFINED** | Indéfini |
| **DEFINED** | Défini |

## 24.2.7 Fonctions spéciales pour la programmation de variables

### Émettre des messages d'erreur avec FN 14: ERROR

#### Application

La fonction **FN 14: ERROR** vous permet d'émettre des messages d'erreur programmés qui sont définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN.

**Sujets apparentés**

- Numéros d'erreur prédéfinis par HEIDENHAIN

  **Informations complémentaires :** "Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR", Page 2061
- Messages d'erreur dans le menu de notification

  **Informations complémentaires :** "Menu de notification de la barre d'information", Page 1251

### Description fonctionnelle

Si la commande exécute la fonction **FN 14: ERROR** en lors de l'exécution de programme ou de la simulation, elle interrompt l'usinage et émet un message défini. Vous devrez ensuite redémarrer le programme CN.

Vous définissez le numéro d'erreur pour le message d'erreur de votre choix.

Les numéro d'erreur sont regroupés comme suit :

| Plage des numéros d'erreur | Message d'erreur |
|---|---|
| 0 ... 999 | Dialogue dépendant de la machine |
| 1000 ... 2999 | Dialogue en fonction de la commande |
| 3000 ... 9999 | Dialogue dépendant de la machine |
| à partir de 10 000 | Dialogue dépendant du type de CN |

Consultez le manuel de votre machine !

Les numéros d'erreur jusqu'à 999, et entre 3000 et 9999 sont réservés au constructeur de la machine qui les définit.

**Informations complémentaires :** "Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR", Page 2061

### Programmation

```
11 FN 14: ERROR=1000    ; Émission de messages d'erreur avec FN 14
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 14 ERROR**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FN 14: ERROR** | Système d'ouverture de la syntaxe pour l'émission d'un message d'erreur |
| **Numéro** | Numéro du message d'erreur<br>Numéro fixe ou variable |

### Remarque

Notez qu'en fonction de la commande et de la version logicielle, tous les messages d'erreur ne sont pas présents.

## Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT

### Application

La fonction **FN 16: PRINT** vous permet d'émettre des nombres et textes fixes et variables de manière formatée, par exemple pour enregistrer un procès-verbal de mesure.

Pour émettre les valeurs, procédez comme suit :

- Enregistrer sous la forme d'un fichier sur la commande
- Afficher sous la forme d'une fenêtre à l'écran
- Enregistrer sous la forme d'un fichier sur un lecteur externe ou un périphérique USB
- Imprimer sur une imprimante raccordée

#### Sujets apparentés

- Procès-verbal de mesure créé automatiquement dans le cadre des cycles palpeurs

  **Informations complémentaires :** "Enregistrer les résultats des mesures", Page 1544
- Imprimer sur une imprimante raccordée

  **Informations complémentaires :** "Imprimante", Page 1888

### Description fonctionnelle

Pour émettre des nombres et des textes fixes et variables, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Fichier source

  Le fichier source détermine le contenu et le formatage.
- Fonction CN **FN 16: F-PRINT**

  La fonction CN **FN 16** permet à la commande de créer le fichier cible.

  Le fichier cible doit avoir une taille maximale de 20 Ko.

**Informations complémentaires :** "Fichier de format pour le contenu et le formatage", Page 1073

La commande génère le fichier cible dans les cas suivants :

- Fin du programme **END PGM**
- Interruption du programme avec la touche **ARRÊT CN**
- Mot clé **M_CLOSE** dans le fichier source

  **Informations complémentaires :** "Mots-clé", Page 1075

### Fichier de format pour le contenu et le formatage

Le formatage et le contenu du fichier d'émission doivent être définis dans un fichier de format ***.a**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Editeur de texte", Page 873

**Formatage**

Vous pouvez définir le formatage du fichier cible à l'aide des signes de formatage suivants :

> Veillez au respect des majuscules et des minuscules.

| Signes de formatage | Signification |
|---|---|
| **"..."** | Marquer le formatage des contenus à émettre<br>> Pour les textes à émettre, vous pouvez utiliser la séquence de caractères UTF-8. |
| **%F**, **%D** ou **%I** | Introduire une cible formatée pour les paramètres Q, QL et QR<br>■ **F** : float (nombre à virgule flottante 32 bits)<br>■ **D** : double (nombre à virgule flottante 64 bits)<br>■ **I** : integer (nombre entier 32 bits) |
| **9.3** | Définir le nombre de chiffres pour les émissions de valeurs numériques<br>■ 9 : nombre total de chiffres, y compris les séparateurs de décimales<br>■ 3 : nombre de chiffres après la virgule |
| **%S** ou **%RS** | Introduire une cible formatée ou non formatée d'un paramètre-QS<br>■ **S** : string (chaîne de caractères)<br>■ **RS** : raw string (chaîne brute)<br>La commande reprend le texte suivant sans modification et sans formatage. |
| **,** | Séparer les entrées contenues dans une ligne du fichier de format, par exemple le type de données et la variable |
| **;** | Terminer la ligne du fichier de format |
| ***** | Insérer une ligne de commentaire dans le fichier de format<br>Les commentaires ne sont pas affichés dans le fichier cible |
| **%"** | Émettre des guillemets dans le fichier cible |
| **%%** | Émettre des signes de pourcentage dans le fichier cible |
| **** | Émettre une barre oblique inversée dans le fichier cible |
| **\n** | Émettre un retour à la ligne dans le fichier cible |
| **+** | Émettre une valeur variable alignée à droite dans le fichier cible |
| **-** | Émettre une valeur variable alignée à gauche dans le fichier cible |

**Mots-clé**

Vous pouvez définir les contenus du fichier cible à l'aide des mots-clés suivants :

| Clé | Signification |
|---|---|
| **CALL_PATH** | Émettre le nom du chemin du programme CN qui contient la fonction **FN 16**, par exemple **"Touchprobe: %S",CALL_PATH;** |
| **M_CLOSE** | Fermer le fichier dans lequel vous écrivez avec **FN 16** |
| **M_APPEND** | Joindre le fichier cible au fichier cible existant lors d'une nouvelle émission |
| **M_APPEND_MAX** | Joindre le fichier cible au fichier cible existant lors d'une nouvelle émission jusqu'à ce que la taille maximale du fichier émis soit de 20 Ko, par exemple **M_APPEND_MAX20;** |
| **M_TRUNCATE** | Écraser le fichier cible lors d'une nouvelle émission |
| **M_EMPTY_HIDE** | Ne pas émettre de lignes vides pour les paramètres QS non définis ou vides dans le fichier cible |
| **M_EMPTY_SHOW** | Émettre des lignes vides pour les paramètres QS non définis ou vides et réinitialiser **M_EMPTY_HIDE** |
| **L_ENGLISH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'anglais |
| **L_GERMAN** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'allemand |
| **L_CZECH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le tchèque |
| **L_FRENCH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le français |
| **L_ITALIAN** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'italien |
| **L_SPANISH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'espagnol |
| **L_PORTUGUE** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le portugais |
| **L_SWEDISH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le suédois |
| **L_DANISH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le danois |
| **L_FINNISH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le finnois |
| **L_DUTCH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le néerlandais |
| **L_POLISH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le polonais |
| **L_HUNGARIA** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le hongrois |
| **L_RUSSIAN** | N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le russe |

| Clé | Signification |
|---|---|
| **L_CHINESE** | N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le chinois |
| **L_CHINESE_TRAD** | N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le chinois (traditionnel) |
| **L_SLOVENIAN** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le slovène |
| **L_KOREAN** | N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le coréen |
| **L_NORWEGIAN** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le norvégien |
| **L_ROMANIAN** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le roumain |
| **L_SLOVAK** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le slovaque |
| **L_TURKISH** | Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le turc |
| **L_ALL** | Restituer le texte indépendamment de la langue de dialogue définie |
| **HOUR** | Émettre les heures de l'heure actuelle |
| **MIN** | Émettre les minutes de l'heure actuelle |
| **SEC** | Émettre les secondes de l'heure actuelle |
| **DAY** | Émettre le jour de la date actuelle |
| **MONTH** | Émettre le mois de la date actuelle |
| **STR_MONTH** | Émettre l'abréviation du mois de la date actuelle |
| **YEAR2** | Émettre les deux derniers chiffres de l'année de la date actuelle |
| **YEAR4** | Émettre les quatre chiffres de l'année de la date actuelle |

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt** | ; Émettre le fichier **Prot1.txt** avec la source de **Mask.a** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 16 F-PRINT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FN 16: F-PRINT** | Système d'ouverture de la syntaxe de texte pour l'émission formatée de contenus |
| **Fichier** | Chemin du fichier source pour le format d'émission<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |
| **/** | Séparateur entre les deux chemins |
| **Fichier** | Chemin sous lequel la CN enregistre le fichier émis<br>Chemin fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection<br>La terminaison du fichier de rapport détermine le type de fichier cible (par exemple TXT, A, XLS, HTML). |

Si vous définissez les chemins de manière variable, renseignez les paramètres QS à l'aide de la syntaxe suivante :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **:'QS1'** | Paramètre QS précédé de deux-points et encadré de deux guillemets hauts |
| **:'QL3'.txt** | Pour le fichier cible, indiquer au besoin l'extension |

## Possibilités d'émission

### Émission à l'écran

Vous pouvez utiliser la fonction **FN 16** pour émettre des messages dans une fenêtre sur l'écran de la commande. Cela permet d'afficher des textes d'information auxquels l'utilisateur doit réagir. Vous pouvez choisir librement le contenu du texte émis et sa position dans le programme CN. Vous pouvez également émettre des valeurs variables.

Définissez **SCREEN:** comme chemin d'émission pour que le message s'affiche à l'écran de la commande.

La CN affiche également le message dans l'onglet **FN 16** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet FN 16", Page 163

### Exemple

| | |
|---|---|
| **11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:** | ; Affichage du fichier de sortie avec **FN 16** sur l'écran de commande |

> Si vous souhaitez remplacer le contenu de la fenêtre lorsqu'il y a plusieurs émissions d'écran dans le programme CN, définissez les mots-clés **M_CLOSE** ou **M_TRUNCATE**.

Lors d'une émission d'écran, la commande ouvre la fenêtre **FN16-PRINT**. La fenêtre reste ouverte jusqu'à ce que vous la fermiez. Pendant que la fenêtre est ouverte, vous pouvez utiliser la commande en arrière-plan et changer de mode de fonctionnement.

Pour fermer la fenêtre, procédez comme suit :

- Définissez le chemin cible **SCLR:** (Screen Clear)
- Sélectionner la touche **OK** w
- Sélectionner la touche **Réinitial. programme**
- Sélectionner un nouveau programme CN

### Enregistrez le fichier cible

Avec la fonction **FN 16**, vous pouvez enregistrer les fichiers cibles sur un lecteur ou sur un périphérique USB.

Pour que la commande enregistre le fichier cible, définissez le chemin et le lecteur dans la fonction **FN 16**.

### Exemple

| | |
|---|---|
| **11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT** | ; Enregistrement du fichier cible avec **FN 16** |

Si vous programmez plusieurs fois la même émission dans le programme CN, la commande ajoute le nouveau contenu émis à la suite des contenus précédemment émis dans le fichier cible.

### Imprimer le fichier émis

Vous pouvez utiliser la fonction **FN 16** pour imprimer les fichiers cibles avec une imprimante connectée.

**Informations complémentaires :** "Imprimante", Page 1888

Pour que la commande imprime le fichier cible, le fichier source doit se terminer avec le mot-clé **M_CLOSE**.

Si vous utilisez l'imprimante par défaut, indiquez **Printer:** comme chemin cible et saisissez un nom de fichier.

Si vous utilisez une autre imprimante que l'imprimante par défaut, entrez le chemin de l'imprimante, par exemple **Printer:\PR0739**, et saisissez un nom de fichier.

La commande sauvegarde le fichier sous le nom de fichier défini au chemin défini. La commande n'imprime pas le nom du fichier.

La commande sauvegarde le fichier seulement jusqu'à ce qu'il soit imprimé.

### Exemple

| | |
|---|---|
| **11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1** | ; Impression du fichier cible avec **FN 16** |

## Remarques

- Les paramètres machine optionnels **fn16DefaultPath** (n° 102202) et **fn16DefaultPathSim** (n° 102203) vous permettent de définir un chemin sous lequel la CN enregistre les fichiers émis.

  Si vous définissez un chemin à la fois dans les paramètres machine et dans la fonction **FN 16**, c'est le chemin indiqué dans la fonction **FN 16** qui prévaut.
- Si vous ne définissez que le nom du fichier comme chemin cible du fichier cible dans la fonction FN, la commande enregistrera le fichier cible dans le répertoire du programme CN.
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de saisir le nom du fichier, sans le chemin. Si vous sélectionnez le fichier depuis le menu de sélection, la CN procède automatiquement de la manière suivante.
- Avec la fonction **%RS** du fichier source, la commande reprend le contenu défini non formaté. Ainsi, vous pouvez, par exemple, émettre une indication de chemin avec un paramètre QS.
- Dans les paramètres de l'espace de travail **Programme**, vous pouvez choisir si la CN doit (ou non) afficher une émission d'écran dans une fenêtre.

  Si vous désactivez l'émission d'écran, la CN n'affichera aucune fenêtre. La CN affichera tout de même ce contenu dans l'onglet **FN 16** de l'espace de travail **Etat**.

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l’espace Programme", Page 210

  **Informations complémentaires :** "Onglet FN 16", Page 163

### Exemple

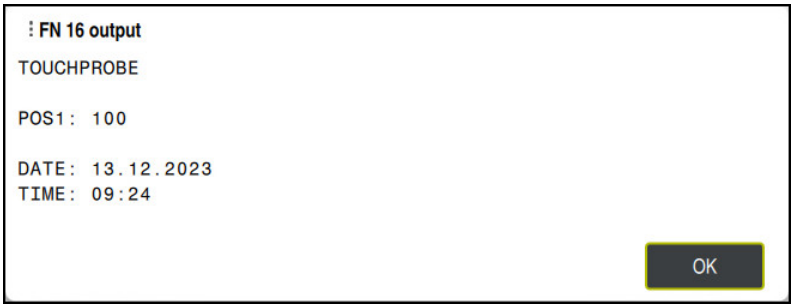
Exemple de fichier de format qui génère un fichier d'émission avec un contenu variable :

```
“TOUCHPROBE“;
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d",HOUR,MIN;
M_CLOSE;
```

Exemple de programme CN, qui ne définit que **QS3** :

| | |
|---|---|
| **11 Q1 = 100** | ; Affectation de la valeur **100** à **Q1** |
| **12 QS3 = "Pos 1: " \|\| TOCHAR( DAT +Q1 )** | ; Conversion de la valeur numérique de **Q1** en une valeur alphanumérique et concaténation avec la chaîne de caractères définie |
| **13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:** | ; Affichage du fichier de sortie avec **FN 16** sur l'écran de commande |

Exemple d'affichage à l'écran avec deux lignes vides provenant de **QS1** et **QS4** :




Fenêtre **FN16-PRINT**

## Lire des données système avec FN 18: SYSREAD

### Application

La fonction **FN 18: SYSREAD** vous permet de lire des données système et de les enregistrer dans des variables.

#### Sujets apparentés

- Liste des données système de la CN
  **Informations complémentaires :** "Liste des fonctions FN", Page 2066
- Lire des données système à l’aide de paramètres QS
  **Informations complémentaires :** "Lire des données système avec SYSSTR", Page 1094

### Description fonctionnelle

Lorsque vous utilisez la fonction **FN 18: SYSREAD**, la CN émet toujours les données système dans une unité métrique, indépendamment de l'unité du programme CN.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3** | ; Enregistrer le facteur échelle actif de l'axe Z dans **Q25** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 18 SYSREAD**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FN 18: SYSREAD** | Ouverture de la syntaxe pour lire des données système |
| **Q/QL/QR** ou **QS** | Variable dans laquelle la CN enregistre l'information<br>Numéro fixe ou variable ou nom |
| **Numéro ID** | Numéro de groupe de la date du système<br>Numéro fixe ou variable ou nom |
| **No** | Numéro des données système<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **IDX** | Indice<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **.** | Sous-indice pour les données système des outils<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarque

Les données du tableau d'outils actif peuvent également être lues à l'aide de **TABDATA READ**. La CN convertit alors automatiquement les valeurs du tableau dans l'unité de mesure du programme CN.

**Informations complémentaires :** "Lire une valeur du tableau avec TABDATA READ", Page 1753

## Envoyer des informations issues du programme CN avec FN 38: SEND

### Application

La fonction **FN 38: SEND** vous permet d'écrire des valeurs fixes ou variables du programme CN dans le journal ou de les envoyer vers une application externe telle que StateMonitor.

### Description fonctionnelle

Le transfert de données se fait par une liaison TCP/IP.

Pour plus d'informations, consulter le manuel RemoTools SDK.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23** | ; Inscrire les valeurs de **Q1** et **Q23** dans le journal |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 38 SEND**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FN 38: SEND** | Ouverture de la syntaxe pour envoyer des informations |
| **Nom** ou **QS** | Format du texte à envoyer<br>Nom fixe ou variable<br>Texte émis avec un maximum de sept caractères génériques pour les valeurs des variables, par exemple **%F**<br>**Informations complémentaires :** "Fichier de format pour le contenu et le formatage", Page 1073 |
| **/** | Contenu des sept caractères génériques maximum dans le texte émis<br>Numéro fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarques

- Veillez au respect des majuscules et des minuscules lors de la saisie de chiffres ou de textes fixes ou variables.
- Pour que le texte émis contienne **%**, il vous faut entrer **%%** à l'endroit où vous souhaitez voir le texte inséré.

### Exemple

Dans cet exemple, vous envoyez des informations à StateMonitor.

La fonction **FN 38** vous permet, par exemple, d'enregistrer des ordres.

Pour pouvoir utiliser cette fonction, les conditions suivantes doivent être remplies :

- StateMonitor version 1.2

  La gestion des ordres à l'aide du JobTerminals (option #4) est possible à partir de la version 1.2 de StateMonitor
- Ordre créé dans StateMonitor
- Machine-outil affectée

Les spécifications suivantes s'appliquent à l'exemple :

- Numéro d'OF 1234
- Etape de travail 1

| | |
|---|---|
| **11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"** | ; Créer un OF |
| **12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"** | ; Sinon : Créer un OF avec un nom de pièce, un numéro de pièce et une quantité nominale |
| **13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"** | ; Démarrer l'OF |
| **14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"** | ; Commencer préparation |
| **15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"** | ; Usinage / Production |
| **16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"** | ; Interrompre l'OF |
| **17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"** | ; Terminer l'OF |

En outre, vous pouvez confirmer la quantité de pièces de l'ordre.

Avec les caractères génériques **OK**, **S** et **R** comme, vous indiquez si la quantité de pièces confirmées a été correctement usinée ou non.

Avec **A** et **I**, vous définissez la manière dont StateMonitor interprète la réponse. Si vous transférez des valeurs absolues, StateMonitor remplace les valeurs précédemment valides. Si vous transférez des valeurs incrémentales, StateMonitor augmente le nombre de pièces.

| | |
|---|---|
| **11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"** | ; Quantité effective (OK) en absolu |
| **12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"** | ; Quantité effective (OK) en incrémental |
| **13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"** | ; Rebut (S) en absolu |
| **14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"** | ; Rebut (S) en incrémental |
| **15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"** | ; Reprise usinage (R) en absolu |
| **16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"** | ; Reprise usinage (R) en incrémental |

## 24.2.8 Fonctions CN pour les tableaux personnalisables

### Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN

#### Application

Avec la fonction CN **FN 26: TABOPEN**, vous pouvez ouvrir un tableau personnalisable quelconque pour un accès au tableau en écriture avec **FN 27: TABWRITE** ou en lecture avec **FN 28: TABREAD**.

**Sujets apparentés**

- Contenu et création de tableaux personnalisables
  **Informations complémentaires :** "Tableaux librement personnalisables *.tab", Page 1781
- Accès aux valeurs du tableau avec une faible puissance de calcul
  **Informations complémentaires :** "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 1110

### Description fonctionnelle

Vous choisissez le tableau à ouvrir en saisissant le chemin d'accès du tableau personnalisable. Vous saisissez le nom du fichier avec l'extension ***.tab**.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB** | ; Ouverture du tableau avec **FN 26** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 26 TABOPEN**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FN 26: TABOPEN** | Système d'ouverture de la syntaxe pour l'ouverture d'un tableau |
| **Fichier** | Chemin du tableau à ouvrir<br>Nom fixe ou variable<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |

### Remarque

Il n'est possible d'ouvrir qu'un seul tableau à la fois dans un même programme CN. Une nouvelle séquence CN avec **FN 26: TABOPEN** vous permet de refermer automatiquement le dernier tableau ouvert.

## Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN

### Application

La fonction CN **FN 27: TABWRITE** vous permet d'éditer le tableau que vous avez précédemment ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

**Sujets apparentés**

- Contenu et création de tableaux personnalisables
  **Informations complémentaires :** "Tableaux librement personnalisables *.tab", Page 1781
- Ouvrir un tableau personnalisable
  **Informations complémentaires :** "Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN", Page 1083

### Description fonctionnelle

La fonction CN **FN 27** vous permet de définir les colonnes du tableau dans lesquelles la CN doit écrire. Vous pouvez définir plusieurs colonnes de tableau au sein d'une séquence CN, mais vous ne pouvez définir qu'une seule ligne de tableau. Le contenu à inscrire dans les colonnes est soit prédéfini dans des variables, soit à définir directement dans la fonction CN **FN 27**.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2** | ; Description du tableau avec **FN 27** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 27 TABWRITE**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FN 27: TABWRITE** | Système d'ouverture de la syntaxe pour la description d'un tableau |
| **Numéro** | Numéro de ligne du tableau à décrire<br>Numéro fixe ou variable |
| **Nom** ou **QS** | Noms de colonnes du tableau à décrire<br>Nom fixe ou variable<br>Utilisez des virgules pour séparer plusieurs noms de colonnes. |
| **=** ou **SET UNDEFINED** | Inscription de la valeur du tableau, ou affectation de l'état **Non défini**<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784 |
| **Numéro**, **Nom** ou **QS** | Valeur du tableau<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Uniquement avec **=** |

### Remarques

- Si vous souhaitez définir plusieurs colonnes à l'aide d'une même séquence CN, vous devez d'abord définir les valeurs à écrire dans des variables consécutives.
- Si vous essayez d'écrire dans une cellule de tableau verrouillée ou inexistante, la commande affiche un message d'erreur.
- Si vous renseignez plusieurs colonnes, la CN ne pourra inscrire que des noms ou des numéros.
- Si vous définissez une valeur fixe dans la fonction CN **FN 27**, la CN inscrira la même valeur dans chaque colonne définie.
- L'élément de syntaxe **SET UNDEFINED** vous permet d'affecter l'état **Non défini** à des variables.

  Par exemple : si vous programmez une position avec un paramètre Q qui n'est pas défini, la CN ignorera ce mouvement.

  Si vous exploitez un paramètre Q non défini dans des étapes de calcul du programme CN, la CN affichera un message d'erreur et interrompra l'exécution du programme.

  **Informations complémentaires :** "Affectez l'état non défini à la variable", Page 1066

### Exemple

| | |
|---|---|
| **11 Q5 = 3.75** | ; Définir la valeur de la colonne **Rayon** |
| **12 Q6 = -5** | ; Définir la valeur de la colonne **Depth** |
| **13 Q7 = 7.5** | ; Définir la valeur de la colonne **D** |
| **14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5** | ; Écrire les valeurs définies dans le tableau |

La CN décrit les colonnes **Radius**, **Depth** et **D** de la ligne **5** du tableau actuellement ouvert. La CN inscrit dans le tableau les valeurs provenant des paramètres Q **Q5**, **Q6** et **Q7**.

## Lire des tableaux personnalisables avec FN 28: TABREAD

### Application

La fonction CN **FN 28: TABREAD** vous permet de lire à partir du tableau que vous avez précédemment ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

#### Sujets apparentés

- Contenu et création de tableaux personnalisables

  **Informations complémentaires :** "Tableaux librement personnalisables *.tab", Page 1781
- Ouvrir un tableau personnalisable

  **Informations complémentaires :** "Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN", Page 1083
- Écrire un tableau personnalisable

  **Informations complémentaires :** "Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN", Page 1084

### Description fonctionnelle

La fonction CN **FN 28** vous permet de définir les colonnes du tableau que doit lire la commande. Vous pouvez définir plusieurs colonnes de tableau au sein d'une séquence CN, mais vous ne pouvez définir qu'une seule ligne de tableau.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"** | ; Lecture du tableau avec **FN 28** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 28 TABREAD**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FN 28: TABREAD** | Système d'ouverture de la syntaxe pour la lecture d'un tableau |
| **Q**, **QL**, **QR** ou **QS** | Variable pour le texte source<br>Dans cette variable, la commande enregistre les contenus des cellules de tableau à lire. |
| **Numéro** | Numéro de ligne du tableau à lire<br>Numéro fixe ou variable |
| **Nom** ou **QS** | Nom de colonne du tableau à lire<br>Nom fixe ou variable<br>Utilisez des virgules pour séparer plusieurs noms de colonnes. |

### Remarque

Si vous définissez plusieurs colonnes dans une séquence CN, la commande mémorise les valeurs lues dans les variables successives de même type, par exemple **QL1**, **QL2** et **QL3**.

### Exemple

| | |
|---|---|
| **11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“** | ; Lire les valeurs numériques qui figurent dans les colonnes **X**, **Y** et **D** |
| **12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“** | ; Lire la valeur alphanumérique qui figure dans la colonne **DOC** |

La commande lit les valeurs des colonnes **X**, **Y** et **D** à partir de la ligne **6** du tableau actuellement ouvert. La commande enregistre les valeurs dans les paramètres Q **Q10**, **Q11** et **Q12**.

La commande enregistre le contenu de la colonne **DOC** de la même ligne dans le paramètre QS **QS1**.

## 24.2.9 Formules dans le programme CN

### Application

La fonction CN **Formule Q/QL/QR** vous permet de définir plusieurs étapes de calcul dans une séquence CN à l'aide de valeurs fixes ou variables. Vous pouvez également attribuer une valeur unique à une variable.

**Sujets apparentés**

- Formule de string pour les chaînes de caractères
  **Informations complémentaires :** "Fonctions string", Page 1093
- Définir un calcul unique dans une séquence CN
  **Informations complémentaires :** "Répertoire Arithmétique de base", Page 1064

### Description fonctionnelle

Vous commencez par définir la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

À droite du signe égal, vous définissez les étapes de calcul ou une valeur que la commande attribuera à la variable.

La CN propose plusieurs manières de programmer des formules :

- Autocomplétion
  **Informations complémentaires :** "Utiliser l'autocomplétion pour saisir la formule", Page 1092
- Clavier auxiliaire qui vient se superposer, pour pouvoir saisir la formule à partir de la barre d'actions ou du formulaire
- Mode Programmation de formule du clavier de l'écran (clavier virtuel)
  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212

## Règles de calcul

### Séquence lors de l'évaluation d'opérateurs différents

Si une formule combine des étapes de calcul de différents opérateurs, la commande évalue les étapes de calcul dans un ordre défini. Le calcul sur la base de la règle de « priorité du point sur le trait » (calcul des multiplications et divisions avant les additions et soustractions) en est un exemple bien connu.

**Informations complémentaires :** "Exemple", Page 1092

La commande évalue les étapes de calcul dans l'ordre suivant :

| Séquence | Étape de calcul | Opérateur | Signe de calcul |
|---|---|---|---|
| 1 | Résoudre les parenthèses | Parenthèses | **( )** |
| 2 | Prendre en compte les signes | Signe | **-** |
| 3 | Calculer les fonctions | Fonction | **SIN**, **COS**, **LN** etc. |
| 4 | Appliquer les puissances | Puissance | **^** |
| 5 | Multiplier et diviser | Point | *****, **/** |
| 6 | Additionner et soustraire | Trait | **+**, **-** |

**Informations complémentaires :** "Étapes de calcul", Page 1090

### Séquence lors de l'évaluation d'opérateurs identiques

La commande évalue les étapes de calcul des opérateurs identiques de la gauche vers la droite.

Par exemple 2 + 3 - 2 = ( 2 + 3 ) - 2 = 3

Exception : pour les puissances concaténées, la commande évalue de la droite vers la gauche.

Par exemple 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ ( 3 ^ 2 ) = 2 ^ 9 = 512

### Étapes de calcul

Le clavier permettant de saisir des formules propose les étapes de calcul suivantes :

| Bouton | Étape de calcul | Opérateur |
|---|---|---|
| + **+** | **Addition**<br>Par exemple **Q10 = Q1 + Q5** | Trait |
| - **-** | **Soustraction**<br>Par exemple **Q25 = Q7 - Q108** | Trait |
| * ***** | **Multiplication**<br>Par exemple **Q12 = 5 * Q5** | Point |
| / **/** | **Division**<br>Par exemple **Q25 = Q1 / Q2** | Point |
| ( ) **( )** | **Mise entre parenthèses**<br>Par exemple **Q12 = Q1 * ( Q2 + Q3 )** | Parenthèses |
| SQ **SQ** | **Mettre au carré** (square)<br>Par exemple **Q15 = SQ 5** | Fonction |
| SQRT **SQRT** | **Extraire la racine carrée** (square root)<br>Par exemple **Q22 = SQRT 25** | Fonction |
| SIN **SIN** | **Calculer le sinus**<br>Par exemple **Q44 = SIN 45** | Fonction |
| COS **COS** | **Calculer le cosinus**<br>Par exemple **Q45 = COS 45** | Fonction |
| TAN **TAN** | **Calculer la tangente**<br>Par exemple **Q46 = TAN 45** | Fonction |
| ASIN **ASIN** | **Calculer l'arc sinus**<br>Fonction inverse du sinus<br>La commande détermine l'angle à partir du rapport entre la cathète opposée et l'hypoténuse.<br>Par exemple **Q10 = ASIN ( Q40 / Q20 )** | Fonction |
| ACOS **ACOS** | **Calculer l'arc cosinus**<br>Fonction inverse du cosinus<br>La commande détermine l'angle à partir du rapport entre la cathète adjacente et l'hypoténuse.<br>Par exemple **Q11 = ACOS Q40** | Fonction |
| ATAN **ATAN** | **Calculer l'arc tangente**<br>Fonction inverse de la tangente<br>La commande détermine l'angle à partir du rapport entre la cathète opposée et la cathète adjacente.<br>Par exemple **Q12 = ATAN Q50** | Fonction |

| Bouton | Étape de calcul | Opérateur |
|---|---|---|
| ^ ^ | **Appliquer les puissances**<br>Par exemple **Q15 = 3 ^ 3** | Puissance |
| PI **PI** | **Utiliser la constante PI**<br>π = 3,14159<br>Par exemple **Q15 = PI** | |
| LN **LN** | **Former le logarithme naturel (LN)**<br>Nombre de base = e = 2,7183<br>Par exemple**Q15 = LN Q11** | Fonction |
| LOG **LOG** | **Former le logarithme**<br>Nombre de base = 10<br>Par exemple **Q33 = LOG Q22** | Fonction |
| EXP **EXP** | **Utiliser la fonction exponentielle (e ^ n)**<br>Nombre de base = e = 2,7183<br>Par exemple **Q1 = EXP Q12** | Fonction |
| NEG **NEG** | **Négation**<br>Multiplication par -1<br>Par exemple **Q2 = NEG Q1** | Fonction |
| INT **INT** | **Former un nombre entier**<br>Couper les chiffres après la virgule<br>Par exemple **Q3 = INT Q42**<br>**Note** La fonction **INT** n'arrondit pas la valeur, mais tronque le nombre en ne conservant que les chiffres qui précèdent la virgule.<br>Programmation : **0...999999999** | Fonction |
| ABS **ABS** | **Former la valeur absolue**<br>Par exemple **Q4 = ABS Q22** | Fonction |
| FRAC **FRAC** | **Fractionnement**<br>Couper les chiffres avant la virgule<br>Par exemple **Q5 = FRAC Q23** | Fonction |
| SGN **SGN** | **Vérifier le signe**<br>Par exemple **Q12 = SGN Q50**<br>Si **Q50 = 0**, alors **SGN Q50 = 0**<br>Si **Q50 < 0**, alors **SGN Q50 = -1**<br>Si **Q50 > 0**, alors **SGN Q50 = 1** | Fonction |
| % **%** | **Calculer la valeur modulo (reste de division)**<br>Par exemple **Q12 = 400 % 360** Résultat : **Q12 = 40** | Fonction |

**Informations complémentaires :** "Répertoire Arithmétique de base", Page 1064
**Informations complémentaires :** "Répertoire Fcts trigonométriques", Page 1067

Vous pouvez aussi définir des étapes de calcul pour les chaînes de caractères (strings).

**Informations complémentaires :** "Fonctions string", Page 1093

## Utiliser l'autocomplétion pour saisir la formule

Pour saisir une formule à l'aide de l'autocomplétion, procéder comme suit :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **Formule**
- ▶ Définir la variable pour le résultat
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Sélectionner l'étape de calcul, par ex. **SIN**
- ▶ Entrer la valeur.
- ▶ Sélectionner la touche Espace
- > La CN affiche les étapes de calcul qui sont actuellement possibles.
- ▶ Sélectionner l'étape de calcul
- ▶ Entrer la valeur
- ▶ Au besoin, sélectionner de nouveau la touche Espace
- ▶ Au besoin, sélectionner l'étape de calcul
- ▶ Une fois toutes les données requises renseignées, mettre fin à la séquence CN

## Exemple

### Multiplication et division avant addition et soustraction

```
11  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10   ; Résultat = 35
```

- 1re étape du calcul : 5 * 3 = 15
- 2e étape du calcul : 2 * 10 = 20
- 3e étape du calcul : 15 + 20 = 35

### Calcul de puissance avant addition et soustraction

```
11  Q2 = SQ 10 - 3^3   ; Résultat = 73
```

- 1re étape du calcul : carré de 10 = 100
- 2e étape du calcul : 3 puissance 3 = 27
- 3e étape du calcul : 100 – 27 = 73

### Calcul de fonction avant puissance

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2   ; Résultat = 0,25
```

- 1re étape du calcul : sinus de 30 = 0,5
- 2e étape du calcul : carré de 0,5 = 0,25

### Calcule de parenthèse avant fonction

```
11  Q5 = SIN ( 50 - 20 )   ; Résultat = 0,5
```

- 1re étape du calcul : résoudre la parenthèse 50 - 20 = 30
- 2e étape du calcul : sinus de 30 = 0,5

# 24.3 Fonctions string

## Application

Les fonctions de chaîne vous permettent de définir et de traiter des chaînes (strings) à l'aide des paramètres QS pour, par exemple, créer des protocoles variables avec **FN 16: F-PRINT**. En informatique, une chaîne fait référence à une suite de caractères alphanumériques.

**Sujets apparentés**

- Domaines de variables

  **Informations complémentaires :** "Types de variables", Page 1052

## Description fonctionnelle

Vous pouvez affecter au maximum 255 caractères à un paramètre QS.

Les caractères suivants sont autorisés à l'intérieur des paramètres QS :

- Lettres
- Chiffres
- Caractères spéciaux, p. ex. **?**
- Caractères de contrôle, p. ex. **** pour les chemins d'accès
- Espace

Vous pouvez traiter ou vérifier les valeurs des paramètres QS avec les fonctions CN **Formule Q/QL/QR** et **Formule de chaîne QS**.

| Syntaxe | Fonction CN | Fonction CN de rang supérieur |
|---|---|---|
| **DECLARE STRING** | Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS<br>**Informations complémentaires :** "Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS", Page 1096 | |
| **FORMULE STRING** | Concaténer les contenus des paramètres QS et les affecter à un paramètre QS<br>**Informations complémentaires :** "Concaténer des valeurs alphanumériques", Page 1097 | **Formule de string QS** |
| **TONUMB** | Convertir la valeur alphanumérique d'un paramètre QS en une valeur numérique et l'affecter à un paramètre Q, QL ou QR<br>**Informations complémentaires :** "Convertir des valeurs alphanumériques en valeurs numériques ", Page 1097 | **Formule Q/ QL/ QR** |
| **TOCHAR** | Convertir une valeur numérique en une valeur alpha-numérique et l'affecter à un paramètre QS<br>**Informations complémentaires :** "Convertir des valeurs numériques en valeurs alphanumériques", Page 1098 | **Formule de string QS** |
| **SUBSTR** | Copier une composante de chaîne depuis un paramètre QS et l'affecter à un paramètre QS<br>**Informations complémentaires :** "Copier une composante de chaîne à partir d'un paramètre QS", Page 1098 | **Formule de string QS** |

| Syntaxe | Fonction CN | Fonction CN de rang supérieur |
|---|---|---|
| **SYSSTR** | Lire des données système et affecter les contenus à un paramètre QS<br>**Informations complémentaires :** "Lire des données système avec SYSSTR", Page 1094 | **Formule de string QS** |
| **INSTR** | Rechercher la composante de chaîne dans un paramètre QS et affecter le résultat de la recherche à un paramètre Q, QL ou QR<br>**Informations complémentaires :** "Rechercher une composante de chaîne dans le contenu d'un paramètre QS", Page 1098 | **Formule Q/ QL/ QR** |
| **STRLEN** | Déterminer la longueur de caractères d'un paramètre QS et l'affecter à un paramètre Q, QL ou QR<br>**Informations complémentaires :** "Déterminer le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS", Page 1099 | **Formule Q/ QL/ QR** |
| **STRCOMP** | Comparer l'ordre lexical croissant des paramètres QS et attribuer le résultat à un paramètre Q, QL ou QR<br>**Informations complémentaires :** "Comparer l'ordre lexical de deux chaînes de caractères alphanumériques", Page 1099 | **Formule Q/QL/QR** |
| **CFGREAD** | Lire le contenu d'un paramètre machine et l'affecter à un paramètre QS<br>**Informations complémentaires :** "Transférer le contenu d'un paramètre machine", Page 1100 | ■ **Formule de string QS**<br>■ **Formule Q/QL/QR** |

La CN propose plusieurs manières de programmer des formules :

- Autocomplétion
  **Informations complémentaires :** "Utiliser l'autocomplétion pour saisir la formule", Page 1092
- Clavier auxiliaire qui vient se superposer, pour pouvoir saisir la formule à partir de la barre d'actions ou du formulaire
- Mode Programmation de formule du clavier de l'écran (clavier virtuel)
  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212

## Lire des données système avec SYSSTR

La fonction CN **SYSSTR** vous permet de lire des données système et de mémoriser les contenus dans des paramètres QS. Vous choisissez la date système à l'aide d'un numéro de groupe **ID** et d'un numéro **NR**.

Vous pouvez saisir **IDX** et **DAT** en option.

Vous pouvez lire les données système suivantes :

| 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 en cours d'exécution |
| | 3 | Chemin du programme CN sélectionné avec le cycle **12 PGM CALL** |
| | 10 | Chemin du programme CN sélectionné avec **SEL PGM** |

| Nom de groupe, numéro ID | Numéro | Signification |
|---|---|---|
| Données du canal, 10025 | 1 | Nom du canal actuel, par exemple **CH_NC** |
| Des valeurs programmées dans l'appel d'outil, 10060 | 1 | Nom de l'outil actuel<br>La fonction CN enregistre le nom de l'outil uniquement lorsque vous appelez l'outil à l'aide du nom de l'outil. |
| Temps actuel du système, 10321 | 1 - 16, 20 | ■ 1 : J.MM.AAAA h:mm:ss<br>■ 2 : J.MM.AAAA h:mm<br>■ 3 : J.MM.AA hh:mm<br>■ 4 : AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss<br>■ 5 : AAAA-MM-JJ hh:mm<br>■ 6 : AAAA-MM-JJ h:mm<br>■ 7 : AA-MM-JJ h:mm<br>■ 8 : JJ.MM.AAAA<br>■ 9 : J.MM.AAAA<br>■ 10: D.MM.YY<br>■ 11 : AAAA-MM-JJ<br>■ 12 : AA-MM-JJ<br>■ 13 : hh:mm:ss<br>■ 14 : h:mm:ss<br>■ 15 : h:mm<br>■ 16 : JJ.MM.AAAA hh:mm<br>■ 20: XX<br>La désignation XX correspond aux deux chiffres de la semaine calendaire actuelle qui, d'après la norme ISO 8601 , présente les caractéristiques suivantes :<br>■ Elle compte sept jours.<br>■ Elle commence un lundi.<br>■ La numérotation va croissante.<br>■ La première semaine du calendrier inclut le premier jeudi de l'année. |
| Données du palpeur, 10350 | 50 | Type de palpage du palpeur de pièce actif TS |
| | 70 | Type de palpage du palpeur d'outil actif TT |
| | 73 | Nom du palpeur d'outil actif TT issu du paramètre machine **activeTT** |
| Données pour l'édition des palettes, 10510 | 1 | Nom de la palette en cours d'usinage |
| | 2 | Chemin du tableau de palettes actuellement sélectionné |
| Version du logiciel CN, 10630 | 10 | Numéro de la version du logiciel CN |
| Données d'outils, 10950 | 1 | Nom de l'outil actuel |
| | 2 | Contenu de la colonne **DOC** de l'outil actuel |
| | 3 | Paramètre de réglage AFC de l'outil actuel |
| | 4 | Cinématique du porte-outil de l'outil actuel |

### Lire des paramètres machine avec CFGREAD

La fonction CN **CFGREAD** vous permet de lire les contenus du paramètre de la commande en tant que valeurs numériques ou alphanumériques. Les valeurs numériques lues sont toujours émises en unité métrique.

Pour lire un paramètre machine, vous devez déterminer les contenus suivants dans l'éditeur de configuration de la commande :

| Symbole | Type | Signification |
|---|---|---|
| | **Code** | Nom de groupe du paramètre machine<br>Le nom du groupe peut être spécifié en option |
| | **Entité** | Objet du paramètre<br>Le nom commence toujours par **Cfg** |
| | **Attribut** | Nom du paramètre machine |
| | **Indice** | Index de liste d'un paramètre machine<br>L'index de liste peut être spécifié en option |

Dans l'éditeur de configuration des paramètres machine, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de courts textes explicatifs.

Lorsque vous lisez un paramètre machine avec la fonction CN **CFGREAD**, vous devez d'abord définir à chaque fois un paramètre QS avec un attribut, une entité et une clé.

**Informations complémentaires :** "Transférer le contenu d'un paramètre machine", Page 1100

## 24.3.1 Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS

Avant de pouvoir utiliser et traiter des valeurs alphanumériques, vous devez attribuer des caractères aux paramètres QS. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

Pour attribuer une valeur alphanumérique à un paramètre QS, procédez comme suit :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **DECLARE STRING**
- ▶ Définissez le paramètre QS pour le résultat
- ▶ Sélectionner **Nom**
- ▶ Saisissez la valeur souhaitée
- ▶ Fermez la séquence CN
- ▶ Exécutez la séquence CN
- > La commande enregistre la valeur saisie dans le paramètre cible.

Dans cet exemple, la commande attribue une valeur alphanumérique au paramètre QS **QS10**.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"  ; Affectation d'une valeur alphanumérique à QS10
```

### 24.3.2 Concaténer des valeurs alphanumériques

L'opérateur de concaténation **| |** vous permet de lier les contenus de plusieurs paramètres QS. Par exemple, vous pouvez combiner des valeurs alphanumériques fixes et variables.

Pour concaténer les contenus de plusieurs paramètres QS, procédez comme suit :

Insérer fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **Formule du string QS**
- ▶ Définissez le paramètre QS pour le résultat
- ▶ Valider la saisie



- ▶ Sélectionner la touche Retour
- > La CN supprime les guillemets.
- ▶ Sélectionner **QS**
- ▶ Saisir le numéro de variable



- ▶ Sélectionner la touche Espace
- > La CN affiche les éléments de syntaxe qui sont actuellement possibles.
- ▶ Sélectionner l'opérateur de concaténation **| |**
- ▶ Sélectionner **QS**
- ▶ Saisir le numéro de variable
- ▶ Fermer la séquence CN
- > Après avoir exécuté les composantes de chaîne les unes après les autres, la commande les enregistre sous forme de valeurs alphanumériques dans le paramètre cible.

Dans cet exemple, la commande concatène les contenus des paramètres QS **QS12** et **QS13**. La commande attribue la valeur alphanumérique au paramètre QS **QS10**.

```
11 QS10 =  QS12 || QS13
```
; Concaténation des contenus de **QS12** et **QS13** et affectation au paramètre QS **QS10**

Contenu des paramètres

- **QS12** : **état :**
- **QS13** : **rebut**
- **QS10** : **état : rebut**

### 24.3.3 Convertir des valeurs alphanumériques en valeurs numériques

La fonction CN **TONUMB** vous permet d'enregistrer uniquement les caractères numériques d'un paramètre QS dans un autre type de variable. Vous pouvez ensuite utiliser ces valeurs dans les calculs.

Dans cet exemple, la commande convertit la valeur alphanumérique du paramètre QS **QS11** en une valeur numérique. La commande affecte cette valeur au paramètre Q **Q82**.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```
; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS11** en une valeur numérique et affectation à **Q82**

### 24.3.4 Convertir des valeurs numériques en valeurs alphanumériques

La fonction CN **TOCHAR** vous permet d'enregistrer le contenu d'une variable dans un paramètre QS. Par exemple, vous pouvez concaténer le contenu mémorisé avec d'autres paramètres QS.

Dans cet exemple, la commande convertit la valeur numérique du paramètre Q **Q50** en une valeur alphanumérique. La commande attribue cette valeur au paramètre QS **QS11**.

| | |
|---|---|
| **11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )** | ; Conversion d'une valeur numérique issue de **Q50** en une valeur alphanumérique et affectation au paramètre QS **QS11** |

### 24.3.5 Copier une composante de chaîne à partir d'un paramètre QS

La fonction CN **SUBSTR** vous permet d'enregistrer, à partir d'un paramètre QS, une composante de chaîne définie dans un autre paramètre QS. Vous pouvez utiliser cette fonction CN pour, par exemple, extraire le nom de fichier d'un chemin absolu.

Dans cet exemple, la commande enregistre une composante de chaîne du paramètre QS **QS10** dans le paramètre QS **QS13**. À l'aide de l'élément de syntaxe **BEG2**, vous spécifiez que la commande copie à partir du troisième caractère. Avec l'élément de syntaxe **LEN4**, vous spécifiez que la commande copie les quatre caractères suivants.

| | |
|---|---|
| **11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )** | ; Affectation de la composante de chaîne issue de **QS10** au paramètre QS **QS13** |

### 24.3.6 Rechercher une composante de chaîne dans le contenu d'un paramètre QS

La fonction CN **INSTR**vous permet de vérifier si une composante de chaîne donnée se trouve dans un paramètre QS. Ainsi, vous pouvez, par exemple, définir si la concaténation de plusieurs paramètres QS a fonctionné. Pour la vérification, vous avez besoin de deux paramètres QS. La commande recherche dans le premier paramètre QS le contenu du deuxième paramètre QS.

Si la CN trouve la composante de chaîne recherchée, elle enregistre le nombre de caractères jusqu'à la référence de la composante de chaîne dans le paramètre de résultat. S'il existe plusieurs résultats de recherche, le résultat est identique, car la CN enregistre le premier résultat de recherche.

Si la CN ne trouve pas le string partiel recherché, elle enregistre le nombre total de caractères au paramètre de résultat.

Dans cet exemple, la commande recherche dans le paramètre QS **QS10** la chaîne de caractères enregistrée dans le paramètre **QS13**. La recherche commence à partir de la troisième position. Pour compter les caractères, la commande commence avec zéro. La commande affecte le résultat de la recherche comme nombre de caractères au paramètre Q **Q50**.

| | |
|---|---|
| **11 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )** | ; Recherche de la composante de chaîne issue de **QS13** dans **QS10** |

### 24.3.7 Déterminer le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS

La fonction CN **STRLEN** détermine le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS. Cette fonction CN vous permet, par exemple, de déterminer la longueur du chemin d'un fichier.

Si le paramètre QS sélectionné n'est pas défini, la commande fournit la valeur **-1**.

Dans cet exemple, la commande détermine le nombre de caractères du paramètre QS **QS15**. La commande attribue la valeur numérique relative au nombre de caractères au paramètre Q **Q52**.

| | |
|---|---|
| **11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )** | ; Détermination du nombre de caractères de **QS15** et affectation à **Q52** |

### 24.3.8 Comparer l'ordre lexical de deux chaînes de caractères alphanumériques

La fonction CN **STRCOMP** vous permet de comparer l'ordre lexical du contenu de deux paramètres QS.

La commande fournit les résultats suivants :

- **0** : le contenu des deux paramètres QS est identique
- **-1** : le contenu du premier paramètre QS est **avant** le contenu du deuxième paramètre QS dans l'ordre lexical
- **+1** : le contenu du premier paramètre QS est **après** le contenu du deuxième paramètre QS dans l'ordre lexical

L'ordre lexical est le suivant :

1 Caractères spéciaux, par exemple ?_
2 Chiffres, par exemple 123
3 Majuscules, par exemple ABC
4 Minuscules, par exemple abc

> La commande vérifie à partir du premier caractère jusqu'à ce que le contenu des paramètres QS diffère. Par exemple, lorsque le contenu est différent à la quatrième position, la commande annule le contrôle qui y est effectué.
>
> Le contenu plus court ayant la même chaîne de caractères s'affiche en premier dans l'ordre, par exemple abc avant abcd.

Dans cet exemple, la commande compare l'ordre lexical de **QS12** et **QS14**. La commande attribue le résultat sous forme de valeur numérique au paramètre Q **Q52**.

| | |
|---|---|
| **11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )** | ; Comparaison de l'ordre lexical de la valeur de **QS12** et **QS14** |

### 24.3.9 Transférer le contenu d'un paramètre machine

En fonction du contenu du paramètre machine, la fonction CN **CFGREAD** vous permet de transférer des valeurs alphanumériques dans des paramètres QS ou des valeurs numériques dans des paramètres QR, Q ou QL.

Dans cet exemple, la commande enregistre le facteur de recouvrement du paramètre machine **pocketOverlap** sous forme de valeur numérique dans un paramètre Q.

Configurations prédéfinies dans les paramètres machine :

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

**Exemple**

| | |
|---|---|
| **11 QS11 = "CH_NC"** | ; Affectation de la clé au paramètre QS **QS11** |
| **12 QS12 = "CfgGeoCycle"** | ; Affectation de l'entité au paramètre QS **QS12** |
| **13 QS13 = "pocketOverlap"** | ; Affectation de l'attribut au paramètre QS **QS13** |
| **14 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )** | ; Lecture du contenu du paramètre machine |

La fonction CN **CFGREAD** contient les éléments de syntaxe suivants :

- **KEY_QS** : nom du groupe (code) du paramètre machine

  S'il n'existe pas de nom de groupe, définissez une valeur vide pour le paramètre QS correspondant.

- **TAG_QS** : nom de l'objet (entité) du paramètre machine
- **ATR_QS** : nom (attribut) du paramètre machine
- **IDX** : index du paramètre machine

**Informations complémentaires :** "Lire des paramètres machine avec CFGREAD", Page 1096

## Remarque

Lorsque vous utilisez la fonction CN **Formule de chaîne QS**, le résultat est toujours une valeur alphanumérique. Lorsque vous utilisez la fonction CN **Formule Q/QL/QR**, le résultat est toujours une valeur numérique.

## 24.4 Définir le compteur avec FUNCTION COUNT

### Application

La fonction CN **FUNCTION COUNT** vous permet de piloter un compteur depuis le programme CN. Ce compteur vous permet, par exemple, de définir une valeur cible. Jusqu'à ce que cette valeur soit atteinte, la commande doit répéter le programme CN.

### Description fonctionnelle

L'état du compteur est conservé même après un redémarrage de la commande.

La CN ne tient compte de la fonction **FUNCTION COUNT** que dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**.

La CN affiche l'état actuel du compteur, ainsi que la quantité nominale définie, dans l'onglet **PGM** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet PGM", Page 166

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION COUNT TARGET5** | ; Définition de la valeur cible du compteur à **5** |

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **FUNCTION COUNT** | Ouverture de la syntaxe pour le compteur |
| **INC**, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** ou **REPEAT** | Définir une fonction de compteur<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions du compteur", Page 1102 |

### Fonctions du compteur

La fonction CN **FUNCTION COUNT** offre les options suivantes pour le compteur :

| Syntaxe | Fonction |
|---|---|
| **INC** | Augmenter la valeur du compteur de 1 |
| **RESET** | Réinitialiser le compteur |
| **ADD** | Augmenter la valeur du compteur d'un nombre défini<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Programmation : **0...9999** |
| **SET** | Affecter une valeur définie au compteur<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Programmation : **0...9999** |
| **TARGET** | Définir le nombre nominal à atteindre<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Programmation : **0...9999** |
| **REPEAT** | Répéter le programme CN à partir du label défini si la valeur cible n'est pas encore atteinte<br>Numéro fixe ou variable ou nom |

### Remarques

**REMARQUE**

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

La CN 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

- Le paramètre machine optionnel **CfgNcCounter** (n° 129100) permet au constructeur de la machine de définir si vous pouvez éditer le compteur.
- Vous pouvez utiliser le cycle **225 GRAVAGE** pour graver l'état actuel du compteur.
  **Informations complémentaires :** "Cycle 225 GRAVAGE ", Page 706

## 24.4.1 Exemple

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION COUNT RESET** | ; Réinitialiser le compteur |
| **12 FUNCTION COUNT TARGET10** | ; Définition du nombre nominal d'usinages |
| **13 LBL 11** | ; Définition d'une marque de saut |
| *** - ...** | ; Exécution de l'usinage |
| **21 FUNCTION COUNT INC** | ; Augmentation de la valeur du compteur de 1 |
| **22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11** | ; Répétition de l'usinage tant que le nombre nominal n'est pas atteint |

## 24.5 Paramètres de cycles par défaut

### 24.5.1 Vue d'ensemble

Certains cycles 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, en début de programme, de manière à ce qu'ils aient une application globale, et qu'ils soient actifs pour tous les cycles que contient le programme CN. Dans le cycle concerné, **PREDEF** vous permet d'effectuer un renvoi vers la valeur que vous avez définie en début de programme.

Les fonctions **GLOBAL DEF** suivantes vous sont proposées :

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **100** | **GENERAL**<br>Définition des paramètres de cycles à effet global<br>■ **Q200 DISTANCE D'APPROCHE**<br>■ **Q204 SAUT DE BRIDE**<br>■ **Q253 AVANCE PRE-POSIT.**<br>■ **Q208 AVANCE RETRAIT** | **DEF** activé | Page 1105 |
| **105** | **PERCAGE**<br>Définition des paramètres spéciaux pour cycles de perçage<br>■ **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**<br>■ **Q210 TEMPO. EN HAUT**<br>■ **Q211 TEMPO. AU FOND** | **DEF** activé | Page 1106 |
| **110** | **FRAISAGE DE POCHES**<br>Définition des paramètres de cycle spéciaux pour le fraisage de poche<br>■ **Q370 FACTEUR RECOUVREMENT**<br>■ **Q351 MODE FRAISAGE**<br>■ **Q366 PLONGEE** | **DEF** activé | Page 1107 |
| **111** | **FRAISAGE DE CONTOUR**<br>Définition des paramètres de cycle suivants pour le fraisage de poche<br>■ **Q2 FACTEUR RECOUVREMENT**<br>■ **Q6 DISTANCE D'APPROCHE**<br>■ **Q7 HAUTEUR DE SECURITE**<br>■ **Q9 SENS DE ROTATION** | **DEF** activé | Page 1108 |
| **125** | **POSITIONNEMENT**<br>Définition du comportement de positionnement avec **CYCL CALL PAT**<br>■ **Q345 CHOIX HAUT. POSITNMT** | **DEF** activé | Page 1108 |
| **120** | **PALPAGE**<br>Définition des paramètres spéciaux pour le palpage<br>■ **Q320 DISTANCE D'APPROCHE**<br>■ **Q260 HAUTEUR DE SECURITE**<br>■ **Q301 DEPLAC. HAUT. SECU.** | **DEF** activé | Page 1109 |

### 24.5.2 Paramétrer GLOBAL DEF




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **GLOBAL DEF**
- ▶ Sélectionner la fonction **GLOBAL DEF** de votre choix, par ex. **100 GENERAL**
- ▶ Renseigner les définitions requises

### 24.5.3 Utiliser les données GLOBAL DEF

Si vous avez programmé les fonctions **GLOBAL DEF** correspondantes en début de programme, vous pourrez ensuite faire référence à ces valeurs à effet global lorsque vous définirez un cycle.

Procédez comme suit :




- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner et définir **GLOBAL DEF**
- ▶ Sélectionner de nouveau **Insérer fonction CN**
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix, par ex. **200 PERCAGE**
- > Si le cycle possède des paramètres de cycles globaux, la CN active l'option de sélection **PREDEF** dans la barre d'actions ou dans le formulaire comme menu de sélection.




- ▶ Sélectionner **PREDEF**
- > La CN inscrit le mot **PREDEF** dans la définition du cycle. La liaison est ainsi établie avec le paramètre **GLOBAL DEF** que vous aviez défini en début de programme.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous modifiez ultérieurement les paramètres de programme avec **GLOBAL DEF**, ces modifications auront des répercussions sur l'ensemble du programme CN. L'exécution de l'usinage peut s'en trouver considérablement modifiée. Il existe un risque de collision !

- ▶ Utiliser **GLOBAL DEF** à bon escient. Exécuter une simulation avant toute exécution
- ▶ Saisir une valeur fixe dans les cycles ; **GLOBAL DEF** ne change pas les valeurs.

### 24.5.4 Données d'ordre général à effet global

Les paramètres s'appliquent à tous les cycles d'usinage **2xx** et aux cycles de palpage **451**, **452**

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q200 Distance d'approche?**<br>Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q204 Saut de bride**<br>Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Avance selon laquelle la CN déplace l'outil dans un cycle.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FMAX**, **FAUTO** |
| | **Q208 Avance retrait?**<br>Avance avec laquelle la CN ramène l'outil en position.<br>Programmation : **0...99999,999** ou **FMAX**, **FAUTO** |

**Exemple**

```
11 GLOBAL DEF 100 GENERAL ~
    Q200=+2          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q204=+50         ;SAUT DE BRIDE ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q208=+999        ;AVANCE RETRAIT
```

### 24.5.5 Données à effet global pour les cycles de perçage

Les paramètres s'appliquent aux cycles de perçage, de taraudage et de fraisage de filets **200** à **209**, **240**, **241** et **262** à **267**.

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q256 Retrait avec brise-copeaux?**<br>Valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0,1...99999.9999** |
| | **Q210 Temporisation en haut?**<br>Temps en secondes pendant lequel l'outil reste à la position d'approche, après que la CN l'a sorti du trou pour le débourrage.<br>Programmation : **0...3600.0000** |
| | **Q211 Temporisation au fond?**<br>Temps pendant lequel l'outil reste au fond du trou.<br>Programmation : **0...3600.0000** |

**Exemple**

```
11 GLOBAL DEF 105 PERCAGE ~
    Q256=+0.2          ;RETR. BRISE-COPEAUX ~
    Q210=+0            ;TEMPO. EN HAUT ~
    Q211=+0            ;TEMPO. AU FOND
```

### 24.5.6 Données globales pour les opérations de fraisage avec cycles de poches

Les paramètres s'appliquent aux cycles **208**, **232**, **233**, **251** à **258**, **262** à **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q370 Facteur de recouvrement?**<br>**Q370** x rayon d'outil donne la passe latérale k.<br>Programmation : **0,1...1999** |
| | **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1**<br>Type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.<br>**+1** = fraisage en avalant<br>**–1** = fraisage en opposition<br>(Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?**<br>Nature de la stratégie de plongée:<br>**0** : plongée verticale. Indépendamment de l'angle de plongée **ANGLE** défini dans le tableau d'outils, la CN effectue une plongée verticale.<br>**1** : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur.<br>**2** : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. La longueur du mouvement pendulaire dépend de l'angle de plongée. La CN utilise le double du diamètre de l'outil comme valeur minimale.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 GLOBAL DEF 110 FRAISAGE POCHES ~
    Q370=+1                 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q351=+1                 ;MODE FRAISAGE ~
    Q366=+1                 ;PLONGEE
```

### 24.5.7 Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours

Les paramètres valent pour les cycles **20**, **24**, **25**, **27** à **29**, **39**, **276**

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q2 Facteur de recouvrement?**<br>**Q2** x rayon d'outil donne la passe latérale k.<br>Programmation : **0,0001...1,9999** |
| | **Q6 Distance d'approche?**<br>Distance entre la face frontale de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q7 Hauteur de securite?**<br>Hauteur à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu avec la pièce (en cas de positionnement intermédiaire et de retrait en fin de cycle). La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1**<br>Sens d'usinage des poches<br>■ **Q9** = -1 en opposition pour poche et îlot<br>■ **Q9** = +1 en avalant pour poche et îlot<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |

**Exemple**

```
11 GLOBAL DEF 111 FRAISAGE DE CONTOUR ~
    Q2=+1                ;FACTEUR RECOUVREMENT ~
    Q6=+2                ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q7=+50               ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q9=+1                ;SENS DE ROTATION
```

### 24.5.8 Données à effet global pour le comportement de positionnement

Les paramètres sont valables pour tous les cycles d'usinage quand vous appelez le cycle concerné avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q345 Choix haut. positionnement (0/1)**<br>Retrait au saut de bride ou à la position d'un début d'Unit, le long de l'axe d'outil, à la fin d'une étape d'usinage.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT ~
    Q345=+1              ;CHOIX HAUT. POSITNMT
```

### 24.5.9 Données à effet global pour les fonctions de palpage

Les paramètres s'appliquent à tous les cycles de palpage **4xx** et **14xx**, ainsi qu'aux cycles **271**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 GLOBAL DEF 120 PALPAGE ~
    Q320=+0             ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+100           ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+1             ;DEPLAC. HAUT. SECU.
```

# 24.6 Accès au tableau avec des instructions SQL

## 24.6.1 Principes de base

### Application

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.

**Sujets apparentés**

- Ouvrir, écrire et lire des tableaux personnalisables

  **Informations complémentaires :** "Fonctions CN pour les tableaux personnalisables", Page 1083

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

## Description fonctionnelle

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.

Les instructions SQL agissent dans le mode **Exécution de pgm** et dans l'application **MDI**.

Exemple de transaction :

- 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** ou **SQL INSERT**
- Confirmer ou rejeter l'interaction avec **SQL COMMIT** ou **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.

Le **Result-set** décrit la quantité de résultat d'un fichier de tableau. Une interrogation avec **SELECT** définit la quantité du résultat.

Le **Result-set** est obtenu lors de l'exécution de la requête dans le serveur SQL, où il 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.

### Vue d'ensemble des instructions SQL

La CN propose les instructions SQL suivantes :

| Syntaxe | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **SQL BIND** | **SQL BIND** établit ou coupe la liaison entre des colonnes de tableau et les paramètres Q ou QS. | Page 1114 |
| **SQL SELECT** | **SQL SELECT** lit une valeur d'un tableau sans ouvrir de transaction. | Page 1115 |
| **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). | Page 1117 |
| **SQL FETCH** | **SQL FETCH** transmet les valeurs aux paramètres Q qui sont liés. | Page 1122 |
| **SQL ROLLBACK** | **SQL ROLLBACK** annule toutes les modifications et clôture la transaction. | Page 1123 |
| **SQL COMMIT** | **SQL COMMIT** mémorise toutes les modifications et clôture la transaction. | Page 1125 |
| **SQL UPDATE** | **SQL UPDATE** étend la transaction en ajoutant la modification d'une ligne existante | Page 1126 |
| **SQL INSERT** | **SQL INSERT** crée une nouvelle ligne de tableau. | Page 1128 |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

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, elle 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.

- Convertir les valeurs lues en programmes en "inch" avant de les utiliser

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous simulez un programme CN contenant des instructions SQL, la CN écrasera les valeurs du tableau le cas échéant. Si la CN écrase les valeurs du tableau, cela peut entraîner des erreurs de positionnements de la machine. Il existe un risque de collision.

- Le programme CN doit être programmé de manière telle que les commandes SQL ne seront pas exécutées pendant la simulation.
- Utiliser **FN18: SYSREAD ID992 NR16** pour vérifier si le programme CN doit être actif dans un autre mode de fonctionnement ou dans la **Simulation**

- 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**.

## 24.6.2 Lier une variable à une colonne du tableau avec SQL BIND

### Application

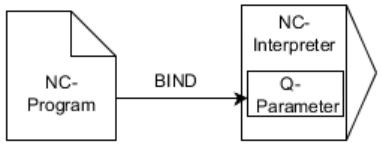
L'instruction **SQL BIND** relie un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions SQL **FETCH**, **UPDATE** et **INSERT** évaluent cette liaison (affectation) lors des transferts de données entre le **Result-set** (quantité de résultat) et le programme CN.

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

### Description fonctionnelle




Programmez autant de liens que nécessaire avec **SQL BIND...** avant d'utiliser l'instruction **FETCH**, **UPDATE** ou **INSERT**..

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.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"** | ; Lier **Q881** à la colonne "Position_Nr" du tableau "Tab_Example" |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL BIND**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SQL BIND** | Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL **BIND** |
| **Q**, **QL**, **QR**, **QS** ou **Q REF** | Variables à lier |
| **Nom** ou **QS** | Nom et colonne du tableau séparés par un **.** ou par un paramètre QS avec sa définition<br>Nom fixe ou variable<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Remarques

- Vous entrez le chemin du tableau ou un synonyme comme nom de tableau.

  **Informations complémentaires :** "Exécuter des instructions SQL avec SQL EXECUTE", Page 1117
- Lors des opérations de lecture et d'écriture, la CN tient uniquement compte des colonnes que vous indiquez à l'aide de 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.

## 24.6.3 Lire une valeur du tableau avec SQL SELECT

### Application

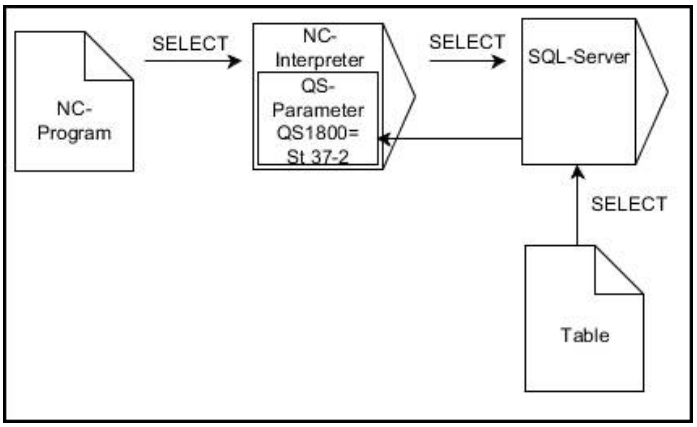
**SQL SELECT** lit une valeur du tableau et mémorise le résultat dans le paramètre Q défini.

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

### Description fonctionnelle




La flèche noire et la syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL SELECT**.

Pour **SQL SELECT**, il n'y a pas de transaction et pas de lien entre la colonne de tableau et le paramètre Q. La CN ne tient pas compte des liens qui peuvent éventuellement exister avec la colonne indiquée. La CN ne copie la valeur lue qu'au paramètre indiqué pour le résultat.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"** | ; Mémoriser la valeur de la colonne "Position_Nr" du tableau "Tab_Example" dans **Q5** |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL SELECT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SQL SELECT** | Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL **SELECT** |
| **Q**, **QL**, **QR**, **QS** ou **Q REF** | Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat |
| **Nom** ou **QS** | Instruction SQL ou paramètre QS défini comme suit :<br>■ **SELECT**: colonne du tableau de la valeur à transférer<br>■ **FROM**: synonyme ou chemin absolu du tableau (chemin entre guillemets)<br>■ **WHERE**: désignation de la colonne, condition et valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets après **:**)<br>Nom fixe ou variable |

## Remarques

- Sélectionner plusieurs valeurs ou plusieurs colonnes à l'aide de l'instruction SQL **SQL EXECUTE** et de l'instruction **SELECT**
- Il est également possible de définir la valeur de comparaison qui suit l'élément de syntaxe **WHERE** comme variable. Si vous utilisez des paramètres Q, QL ou QR pour la comparaison, la CN arrondira la valeur définie à un nombre entier. Si vous utilisez un paramètre QS, la CN utilisera la valeur définie.
- Pour les consignes au sein de l'instruction SQL, vous pouvez également utiliser des paramètres QS simples ou composés.

  **Informations complémentaires :** "Concaténer des valeurs alphanumériques", Page 1097
- Si vous vérifiez le contenu d'un paramètre QS dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **QPARA**), vous ne verrez que les 30 premiers caractères, et non le contenu intégral.

  **Informations complémentaires :** "Onglet QPARA", Page 168

### Exemple

Le résultat des programmes CN suivants est identique.

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM | |
| 1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.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 |
| * - ... | |

| | |
|---|---|
| * - ... | |
| 3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3" | ; Lire et mémoriser une valeur |
| * - ... | |

| | |
|---|---|
| * - ... | |
| 3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT " | |
| 4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT " | |
| 5 DECLARE STRING QS3 = "FROM " | |
| 6 DECLARE STRING QS4 = "my_table " | |
| 7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE " | |
| 8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3" | |
| 9 QS7 = QS1 \|\| QS2 \|\| QS3 \|\| QS4 \|\| QS5 \|\| QS6 | |
| 10 SQL SELECT QL1 QS7 | |
| * - ... | |

## 24.6.4 Exécuter des instructions SQL avec SQL EXECUTE

### Application

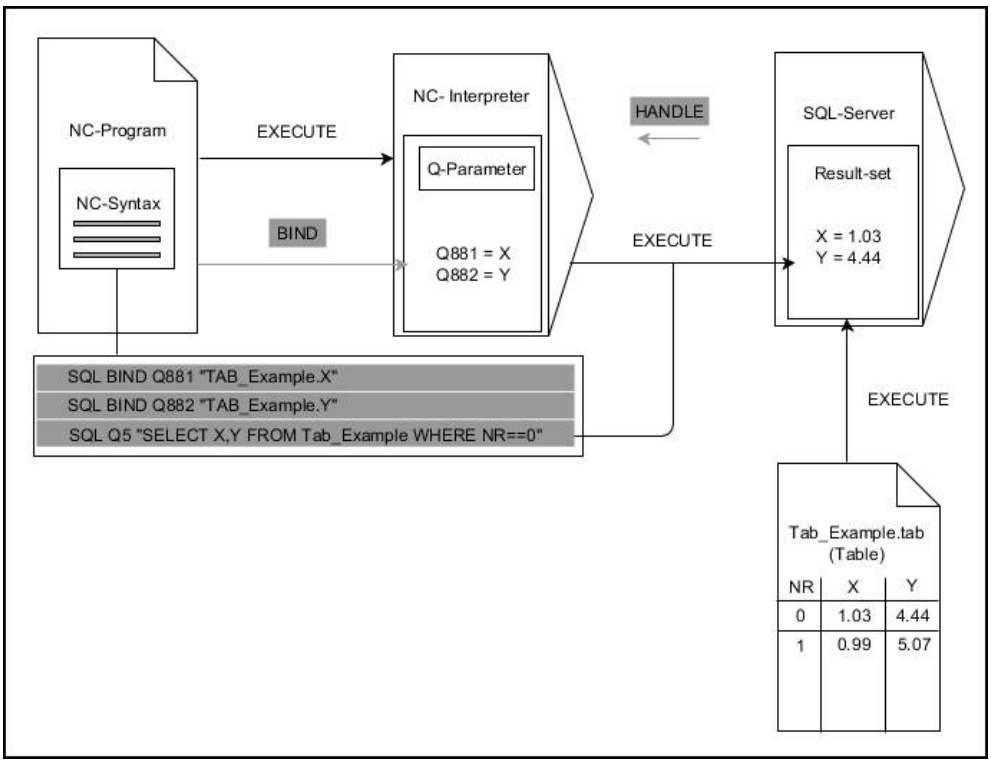
**SQL EXECUTE** s'utilise avec différentes instructions SQL.

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

## Description fonctionnelle




Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL EXECUTE**. Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL EXECUTE**.

La CN propose les instructions SQL suivantes dans l'instruction **SQL EXECUTE** :

| 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** | ■ Insérer des colonnes de tableau avec **ADD**<br>■ Effacer des colonnes de tableau avec **DROP** |
| **RENAME COLUMN** | Renommer des colonnes de tableau |

### 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 (l'**INDEX**) est utilisé pour les instructions SQL **FETCH** et **UPDATE**.

**SQL EXECUTE**, en combinaison avec l'instruction SQL **SELECT**, sélectionne des valeurs du tableau, les transfère dans le **Result-set** et ouvre ainsi systématiquement une transaction. Contrairement à l'instruction SQL **SQL SELECT**, le fait de combiner **SQL EXECUTE** avec l'instruction **SELECT** permet de sélectionner plusieurs lignes et colonnes en même temps.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, vous devez définir les critères de recherche. Ceci vous permet de limiter au besoin le nombre de lignes à transférer. Si vous n'utilisez pas cette option, toutes les lignes du tableau seront chargées.

Vous indiquez le critère de tri dans la fonction **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**. Ce critère se compose de la désignation de la colonne et du mot de passe **ASC** pour le tri croissant, ou **DESC** pour le tri décroissant. Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises en ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, vous verrouillez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais 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 sans entrée de tableau.

**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 |

## Remarques

- Si vous sélectionnez la fonction CN **SQL EXECUTE**, la CN insèrera uniquement l'élément de syntaxe **SQL** dans le programme CN.
- Vous pouvez aussi définir des synonymes pour des tableaux qui n'ont pas encore été générés.
- L'ordre des colonnes du fichier généré respecte l'ordre de l'instruction **AS SELECT**.
- Pour les consignes au sein de l'instruction SQL, vous pouvez également utiliser des paramètres QS simples ou composés.

  **Informations complémentaires :** "Concaténer des valeurs alphanumériques", Page 1097
- Il est également possible de définir la valeur de comparaison qui suit l'élément de syntaxe **WHERE** comme variable. Si vous utilisez des paramètres Q, QL ou QR pour la comparaison, la CN arrondira la valeur définie à un nombre entier. Si vous utilisez un paramètre QS, la CN utilisera la valeur définie.
- Si vous vérifiez le contenu d'un paramètre QS dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **QPARA**), vous ne verrez que les 30 premiers caractères, et non le contenu intégral.

  **Informations complémentaires :** "Onglet QPARA", Page 168

## Exemple

### Exemple : sélectionner des lignes de tableau

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example"
```

### Exemple : sélectionner des lignes du tableau avec la fonction WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

### Exemple : sélectionner des lignes du tableau avec la fonction WHERE et un paramètre Q

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:’Q11’"
```

### Exemple : définir un nom de tableau en indiquant un chemin absolu

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM ’V:\table\Tab_Example’ WHERE
     Position_Nr<20"
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM
1  SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:
     \table\NewTab.TAB'"                    ; Créer un synonyme
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; création tableau
3  END PGM SQL_CREATE_TAB MM
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1  DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2  DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo
     \Doku\NewTab.t' "
3  DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4  DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5  DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8  SQL Q1800 QS7
9  END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

## 24.6.5 Lire une ligne de la quantité de résultat avec SQL FETCH

### Application

**SQL FETCH** lit une ligne de **Result-set** (quantité de résultat). Les valeurs des différentes cellules sont mémorisées dans les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**.

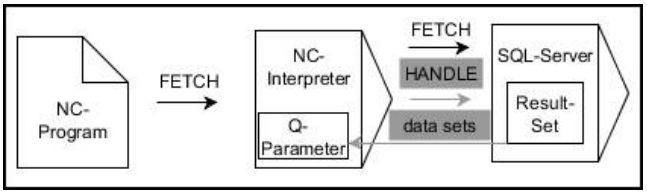
**SQL FETCH** tient compte de toutes les colonnes que contient l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

### Description fonctionnelle




Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL FETCH**..
Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL FETCH**..

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING** | ; Lire le résultat de la transaction **Q5** ligne 5 |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SQL FETCH** | Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL **FETCH** |
| **Q/QL/QR** ou **Q REF** | Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat |
| **HANDLE** | Paramètre Q avec l'identification de la transaction |
| **INDEX** | Numéro de la ligne à l'intérieur du **Result-set** sous forme de numéro ou de variable<br>Si rien n'est indiqué, la CN accède à la ligne 0.<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **IGNORE UNBOUND** | Uniquement pour le constructeur de la machine<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **UNDEFINE MISSING** | Uniquement pour le constructeur de la machine<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Exemple

**Numéro de ligne transmis au paramètre Q**

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

## 24.6.6 Rejeter les modifications d'une transaction avec SQL ROLLBACK

### Application

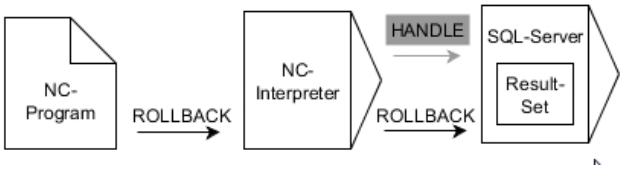
**SQL ROLLBACK** rejette toutes les modifications et tous les compléments d'une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

## Description fonctionnelle




Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL ROLLBACK**.. Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **ROLLBACK**..

La fonction de l'instruction SQL **SQL ROLLBACK** dépend de l'**INDEX** :

- Sans **INDEX** :
  - La CN rejette toutes les modifications et tous les compléments de la transaction.
  - La CN réinitialise un verrouillage défini avec **SELECT...FOR UPDATE**.
  - La CN clôture la transaction (le **HANDLE** perd sa validité).
- Avec **INDEX** :
  - Seule la ligne indexée reste dans le **Result-set** (la CN supprime toutes les autres lignes).
  - La CN rejette toutes les modifications et tous les compléments des lignes qui ne sont pas indiquées.
  - La CN ne verrouille que la ligne indexée avec **SELECT...FOR UPDATE** (la CN réinitialise tous les autres verrous).
  - La ligne indiquée (indexée) devient ensuite la nouvelle ligne 0 du **Result-set**.
  - La CN ne clôture **pas** la transaction (le **HANDLE** conserve sa validité).
  - Il est nécessaire de clôturer ultérieurement manuellement la transaction à l'aide de **SQL ROLLBACK** ou de **SQL COMMIT**.

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX 5** | ; Supprimer toutes les lignes de la transaction **Q5**, sauf la ligne 5 |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SQL ROLLBACK** | Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL **ROLLBACK** |
| **Q/QL/QR** ou **Q REF** | Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat |
| **HANDLE** | Paramètre Q avec l'identification de la transaction |
| **INDEX** | Numéro de ligne à l'intérieur du **Result-set** sous forme de numéro ou de variable, qui est conservé<br>Si rien n'est indiqué, la CN rejette toutes les modifications et tous les compléments de la transaction.<br>Élément de syntaxe optionnel |

### Exemple

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

## 24.6.7 Quitter une transaction avec SQL COMMIT

### Application

**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. La CN réinitialise alors un verrouillage défini avec **SELECT...FOR UPDATE**.

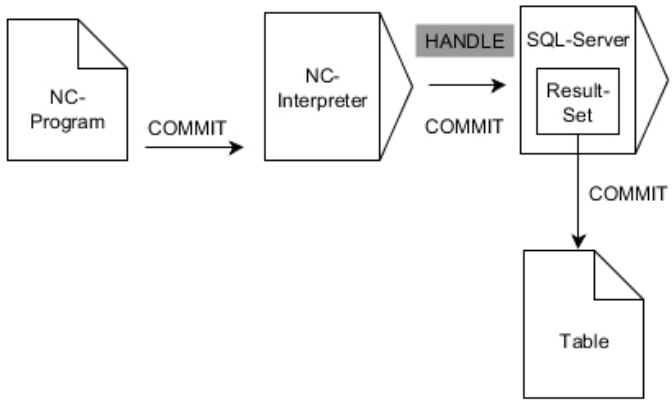
### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

### Description fonctionnelle

Le **HANDLE** (procédure) prédéfini perd sa validité.




Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL COMMIT**..

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5** | ; Quitter toutes les lignes de la transaction **Q5** et actualiser le tableau |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SQL COMMIT** | Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL **COMMIT** |
| **Q/QL/QR** ou **Q REF** | Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat |
| **HANDLE** | Paramètre Q avec l'identification de la transaction |

### Exemple

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

## 24.6.8 Modifier une ligne de la quantité de résultat avec SQL UPDATE

### Application

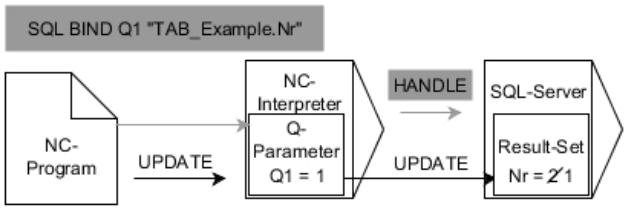
**SQL UPDATE** modifie une ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les nouvelles valeurs des différentes cellules sont copiées sur la CN depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**. La CN écrase complètement la ligne existante dans **Result-set**.

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

## Description fonctionnelle




Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL UPDATE**. Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL UPDATE**.

**SQL UPDATE** tient compte de toutes les colonnes que contient l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

## Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND** | ; Quitter toutes les lignes de la transaction **Q5** et actualiser le tableau |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SQL UPDATE** | Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL **UPDATE** |
| **Q/QL/QR** ou **Q REF** | Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat |
| **HANDLE** | Paramètre Q avec l'identification de la transaction |
| **INDEX** | Numéro de la ligne à l'intérieur du **Result-set** sous forme de numéro ou de variable<br>Si rien n'est indiqué, la CN accède à la ligne 0.<br>Élément de syntaxe optionnel |
| **RESET UNBOUND** | Uniquement pour le constructeur de la machine<br>Élément de syntaxe optionnel |

## Remarque

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, la CN émet un message d'erreur.

### Exemple

**Numéro de ligne transmis au paramètre Q**

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
   TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

**Programmer directement un numéro de ligne**

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

## 24.6.9 Créer une nouvelle ligne dans la quantité de résultat avec SQL INSERT

### Application

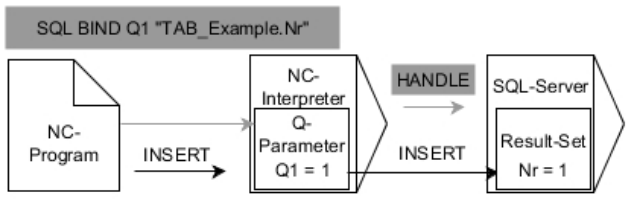
**SQL INSERT** génère une nouvelle ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les valeurs des différentes cellules sont copiées sur la CN depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

### Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

  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.

### Description fonctionnelle




La flèche noire et la syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL INSERT**. La flèche grise et la syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL INSERT**.

**SQL INSERT** tient compte de toutes les colonnes que contient l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**). Pour les colonnes du tableau qui n'ont pas d'instruction **SELECT** correspondante (pas incluse dans le résultat de la requête), la CN inscrit des valeurs par défaut.

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5** | ; Créer une nouvelle ligne dans la transaction **Q5** |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **SQL INSERT** | Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL **INSERT** |
| **Q/QL/QR** ou **Q REF** | Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat |
| **HANDLE** | Paramètre Q avec l'identification de la transaction |

## Remarque

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, la CN émet un message d'erreur.

## Exemple

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

## 24.6.10 Exemple

Dans l'exemple ci-après, le matériau défini est lu dans le tableau (**WMAT.TAB**) et mémorisé comme texte dans un paramètre QS. L'exemple suivant présente une application possible et les étapes de programme requises.

> Vous pouvez réutiliser les textes des paramètres QS par exemple avec la fonction **FN16** dans vos propres fichiers-journaux.

**Utiliser un synonyme**

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.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                                    ; Quitter la transaction
6 SQL BIND QS1800                                                  ; Annuler la concaténation du paramètre
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"                                   ; Supprimer un synonyme
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM
```

| Étape | | Explication |
|---|---|---|
| **1** | Créer un synonyme | Affecter un synonyme à un chemin (remplacer les intitulés de chemins longs par des noms cours)<br>■ Le chemin **TNC:\table\WMAT.TAB** est toujours indiqué entre guillemets.<br>■ **my_table** correspond au synonyme choisi. |
| **2** | Lier un paramètre QS | Lire un paramètre QS à une colonne de tableau<br>■ **QS1800** est disponible dans les programmes CN<br>■ Le synonyme remplace l'ensemble du chemin d'accès qui a été saisi.<br>■ La colonne définie du tableau s'appelle **WMAT**. |
| **3** | Définir la recherche | La valeur de transfert est indiquée dans la définition de recherche.<br>■ Le paramètre local **QL1** (à sélectionner librement) sert à identifier la transaction (plusieurs transactions possibles en même temps).<br>■ Le synonyme détermine le tableau.<br>■ **WMAT** détermine la colonne de tableau concernée par la procédure de lecture.<br>■ Les valeurs de **NR** et **==3** déterminent la ligne du tableau de la procédure de lecture.<br>■ La colonne de tableau et la ligne de tableau sélectionnées définissent la cellule pour la procédure de lecture. |
| **4** | Exécuter la recherche | La CN procède à la lecture.<br>■ **SQL FETCH** copie les valeurs du **Result-set** dans les paramètres Q ou QS.<br>■ **0** procédure de lecture réussie<br>■ **1** procédure de lecture erronée<br>■ La syntaxe **HANDLE QL1** correspond à la transaction désignée par le paramètre **QL1**.<br>■ Le paramètre **Q1900** est une valeur de retour qui permet de s'assurer que toutes les données ont été lues |

| Étape | | Explication |
|---|---|---|
| **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). |

Les synonymes ne constituent qu'une alternative aux chemins de fichiers nécessaires en absolu. Il n'est pas possible de renseigner des chemins relatifs.

Le programme CN ci-après illustre la programmation d'un chemin absolu.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; Lier un paramètre QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; Définir la recherche
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; Exécuter la recherche
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; Quitter la transaction
5 SQL BIND QS 1800   ; Annuler la liaison paramètre
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

# 25

# Programmation graphique

# 25.1 Principes de base

## Application

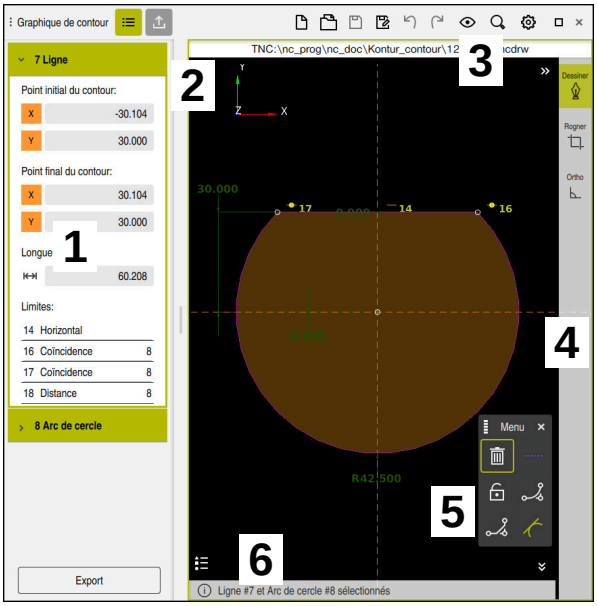
La programmation graphique constitue une alternative à la traditionnelle programmation conversationnelle. Vous réalisez un croquis 2D en dessinant des lignes et des arcs de cercle et générez à partir de celui-ci un contour en langage conversationnel. Depuis l'espace de travail **Contour**, vous avez également la possibilité d'importer et d'éditer graphiquement des contours existants, provenant d'un programme CN.

La programmation graphique peut s'utiliser de manière autonome, dans un onglet dédié, ou bien sous forme d'espace de travail **Contour** distinct. Si vous utilisez la programmation graphique dans un onglet distinct, vous ne pourrez pas ouvrir d'autres espaces de travail du mode de fonctionnement **Edition de pgm** dans cet onglet.

## Description fonctionnelle

L'espace de travail **Contour** est disponible dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**.

## Partage d'écran




Partage d'écran de la zone de travail **Contour**

La zone de travail **Contour** comprend les zones suivantes :

1 Zone Informations sur l'élément
2 Zone Dessiner
3 Barre de titre
4 Barre d'outils
5 Fonctions de dessin
6 Barre d'information

## Éléments de commande et gestes pour la programmation graphique

Dans le cadre de la programmation graphique, vous dessinez un croquis 2D en utilisant différents éléments.

**Informations complémentaires :** "Premières étapes de la programmation graphique", Page 1148

Les éléments ci-après sont à votre disposition dans le cadre de la programmation graphique :

- Ligne
- Arc de cercle
- Point de construction
- Ligne de construction
- Cercle de construction
- Chanfrein
- Arrondi

### Gestes

Outre les gestes spécifiques à la programmation graphique, vous pouvez effectuer différents gestes courants pour programmer avec des graphiques.

**Informations complémentaires :** "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 99

| Symbole | Geste | Signification |
|---|---|---|
|  | Appuyer | Sélectionner un point ou un élément |
|  | Maintien | Insérer un point de construction |
|  | Déplacer avec deux doigts | Déplacer le dessin affiché |
|  | Dessiner des éléments droits | Insérer l'élément **Ligne** |
|  | Dessiner des éléments circulaires | Insérer l'élément **Arc de cercle** |

### Symboles dans la barre de titre

Outre les symboles spécifiques à la programmation graphique, la barre de titre de la zone de travail **Contour** affiche des symboles communs qui figurent aussi sur l'interface utilisateur.

**Informations complémentaires :** "Symboles de l'interface de la CN", Page 108

La CN affiche les symboles suivants dans la barre de titre :

| Symbole ou combinaison de touches | Signification |
|---|---|
|  | Ouvrir ou fermer la colonne **Export** |
|  **CTRL + N** | **Rejeter** le contour |
|  **CTRL + O** | **Ouvrir fichier** |
|  | Ouvrir ou fermer le menu de sélection **Options d'affichage** |
|  | **Masquer les cotes** |
|  | **Afficher les cotes** |
|  | **Masquer les restrictions** |
|  | **Afficher les restrictions** |
|  | **Masquer les axes de référence** |
|  | **Referenciatengelyek megjelenítése** |
|  | Ouvrir ou fermer le menu de sélection **Options de mise à l'échelle** |
|  | **Zone de dessin**<br>Redimensionner à la surface du dessin<br>Vous pouvez définir la taille de la zone de dessin dans les paramètres du contour.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de contour", Page 1140 |
|  | **Éléments sélectionnés**<br>Redimensionner à la taille des éléments sélectionnés |
|  | **Tous les éléments**<br>Redimensionner à la taille de tous les éléments |
|  | Ouvrir ou fermer la fenêtre **Paramètres de contour**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de contour", Page 1140 |

**Couleurs possibles**

La CN affiche les éléments dans les couleurs suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
| | **Elément**<br>Un élément dessiné dont les cotes sont incomplètes est représenté par une ligne continue orange. |
| | **Elément de construction**<br>Les éléments dessinés peuvent être convertis en éléments de construction. Vous pouvez utiliser des éléments de construction pour obtenir des points supplémentaires qui vous permettront de réaliser votre croquis. Les éléments de construction sont représentés par une ligne discontinue bleue. |
| | **Axe de référence**<br>Les axes de référence affichés constituent un système de coordonnées cartésiennes. En programmation graphique, les cotes partent du point d'intersection des axes de référence. Lors de l'exportation des données de contour, le point d'intersection des axes de référence correspond au point d'origine de la pièce. La commande représente les axes de référence par une ligne discontinue de couleur marron. |
| | **Elément verrouillé**<br>Vous ne pouvez pas adapter les éléments verrouillés. Si vous souhaitez modifier un élément verrouillé, vous devez d'abord le déverrouiller. Les éléments verrouillés sont représentés par une ligne continue de couleur rouge. |
| | **Elément intégralement coté**<br>La CN affiche en vert foncé les éléments dont les cotes sont complètes. Vous ne pouvez pas ajouter de restrictions ni de cotes supplémentaires à un élément entièrement coté, sinon celui-ci serait surdéterminé. |
| | **Elément de contour**<br>Les éléments de contour entre le **point initial** et le **point final** sont représentés dans le menu **Export** par des éléments continus de couleur verte. |

**Symboles dans la zone Dessiner**

La CN propose dans la zone Dessiner les symboles suivants :

| Symbole ou combinaison de touches | Désignation | Signification |
|---|---|---|
| | **Sens de fraisage** | Le **Sens de fraisage** sélectionné détermine si les éléments de contour définis sont émis dans le sens horaire, ou bien dans le sens anti-horaire. |
| | **Supprimer** | Supprimer tous les éléments sélectionnés |
| | **Modifier la police** | Fait passer l'affichage d'une cotation linéaire à une cotation angulaire |
| | **Commuter élément de construction** | Cette fonction convertit un élément en un élément de construction.<br>Les éléments de construction ne peuvent pas être émis lors de l'exportation d'un contour. |
| | **Verrouiller l'élément** | Ce symbole indique que l'élément sélectionné est verrouillé pour l'usinage. Si vous sélectionnez ce symbole, l'élément sera déverrouillé. |
| | **Déverrouiller l'élément** | Ce symbole indique que l'élément sélectionné est déverrouillé pour l'usinage. Si vous sélectionnez ce symbole, l'élément sera verrouillé. |
| | **Définir point zéro** | Cette fonction permet de déplacer le point sélectionné pour le positionner à l'origine du système de coordonnées.<br>Tous les autres éléments dessinés sont également déplacés en tenant compte des distances et des cotes indiquées. La fonction **Définir point zéro** entraîne au besoin un nouveau calcul des restrictions existantes. |
| | **Arrondi d'angle** | Insère un arrondi<br>Si vous sélectionnez la surface d'un contour fermé, vous pouvez arrondir tous ses angles. |
| | **Chanfrein** | Insère un chanfrein<br>Si vous sélectionnez la surface d'un contour fermé, vous pouvez insérer un chanfrein dans tous ses angles. |
| | **Coïncidence** | Cette fonction applique la restriction **Coïncidence** pour deux points sélectionnés.<br>Si vous utilisez cette fonction, les points sélectionnés de deux éléments seront reliés entre eux. Le mot "coïncidence" signifie qu'ils concordent l'un avec l'autre. |
| | **Vertical** | Cette fonction applique la restriction **Vertical** pour l'élément sélectionné **Ligne**.<br>Les éléments verticaux sont automatiquement perpendiculaires. |
| | **Horizontal** | Cette fonction applique la restriction **Horizontal** pour l'élément sélectionné **Ligne**.<br>Les éléments horizontaux sont automatiquement à l'horizontale. |
| | **Perpendiculaire** | Cette fonction applique la restriction **Perpendiculaire** pour deux éléments sélectionnés de type **Ligne**.<br>L'angle est de 90° entre les éléments perpendiculaires. |

| Symbole ou combi-naison de touches | Désignation | Signification |
|---|---|---|
|  | **Parallèle** | Cette fonction applique la restriction **Parallèle** pour deux éléments sélectionnés de type **Ligne**.<br>Si vous utilisez cette fonction, l'angle des deux lignes sera adapté. La CN commence par vérifier s'il existe déjà des restrictions, par exemple **Horizontal**.<br>Comportement en cas de restrictions<br>■ Si une restriction est appliquée, la **Ligne** sans restriction sera adaptée à la **Ligne** avec restriction.<br>■ Si les deux lignes font l'objet d'une restriction, la fonction ne pourra pas être utilisée. La cotation est surdéterminée.<br>■ S'il n'y a pas de restrictions, l'ordre chronologique de sélection est déterminant. La **Ligne** qui a été sélectionnée en deuxième est adaptée à la **Ligne** qui a été sélectionnée en premier. |
|  | **égal à** | Cette fonction applique la restriction **égal à** pour deux éléments sélectionnés.<br>L'utilisation de cette fonction permet de modifier les dimensions de deux éléments, notamment la longueur ou le diamètre. La commande vérifie d'abord s'il existe des restrictions, par exemple une longueur définie.<br>Comportement en cas de restrictions :<br>■ Si une restriction existe, l'élément sans restriction est adapté à l'élément avec restriction.<br>■ Si les deux éléments font l'objet d'une restriction, la fonction ne peut pas être utilisée. La cotation est surdéterminée.<br>■ Si aucune restriction n'est appliquée, la commande calcule la valeur moyenne à partir des valeurs des dimensions données. |
|  | **Tangent** | Cette fonction applique la restriction **Tangent** pour deux éléments sélectionnés de type **Ligne** et **Arc de cercle** ou **Arc de cercle** et **Arc de cercle**.<br>Si vous utilisez cette fonction, la CN déplace aussi bien des arcs de cercle que des lignes. Une fois déplacés, les éléments concernés se touchent en un point et forment une transition tangentielle. |
|  | **Symétrie** | Cette fonction applique la restriction **Symétrie** pour un élément sélectionné de type **Ligne** et pour deux points sélectionnés situés sur d'autres éléments de construction.<br>Si vous utilisez cette fonction, la CN positionne les deux points de manière symétrique par rapport à la ligne. Si, par la suite, vous modifiez la distance de l'un des points, la distance de l'autre point sera automatiquement modifiée en conséquence. |
|  | **Point sur élément** | Cette fonction applique la restriction **Point sur élément** pour un élément sélectionné et un point situé sur un autre élément sélectionné.<br>Si vous utilisez cette fonction, le point sélectionné est amené sur l'élément sélectionné. |
|  | **Legende** | Cette fonction vous permet d'afficher ou de masquer la légende avec l'explication de tous les éléments de commande. |

| Symbole ou combi-naison de touches | Désignation | Signification |
|---|---|---|
|  **CTRL + D** | **Dessiner** | Pour éviter de dessiner des éléments par inadvertance quand vous déplacez un dessin, vous pouvez désactiver le mode Dessiner. Le mode Dessiner reste désactivé jusqu'à ce que vous l'activiez à nouveau.<br>Lorsque vous désactivez le mode Dessiner, la CN affiche le bouton sur fond vert. |
|  **CTRL + T** | **Rogner** | Si plusieurs éléments se chevauchent, vous pouvez recourir au mode **Rogner** pour raccourcir un élément là où commence le prochain élément adjacent. Le mode **Rogner** reste actif jusqu'à ce que vous le désactiviez.<br>La CN affiche le bouton sur fond vert tant que la fonction est activée. |
|  | **Ortho** | Cette fonction ne permet de dessiner que des lignes orthogonales. La CN n'autorise ni ligne inclinée ni arc de cercle.<br>La CN affiche le bouton sur fond vert tant que cette fonction est activée. |
| **CTRL + A** | **Sélectionner tout** | La fonction **Sélectionner tout** permet de sélectionner tous les éléments dessinés en même temps. |

## Fenêtre Paramètres de contour

La fenêtre **Paramètres de contour** inclut les rubriques suivantes :

- **Généralités**
- **Dessiner**
- **Export**

La CN mémorise les paramètres de façon permanente.

Seul le paramètre **Plan** est enregistré.

### Espace Généralités

L'espace **Généralités** inclut les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Plan** | En sélectionnant une combinaison d'axes, vous choisissez le plan dans lequel vous souhaitez dessiner.<br>Plans disponibles :<br>■ **XY**<br>■ **ZX**<br>■ **YZ** |
| **Largeur de la zone du dessin** | Largeur prédéfinie de la zone de dessin |
| **Hauteur de la zone du dessin** | Hauteur prédéfinie de la zone de dessin |
| **Chiffres décim.** | Nombre de chiffres après la virgule pour la cotation |

**Espace Dessiner**

L'espace **Dessiner** inclut les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Rayon d'arrondi** | Taille standard pour un rayon d'arrondi inséré |
| **Longueur chanfrein** | Longueur standard pour un chanfrein inséré |
| **Taille du cercle de sélection** | Taille du cercle pour sélectionner des éléments |

**Espace Export**

L'espace **Export** inclut les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Exporter cercle** | Vous choisissez si les arcs de cercle doivent être émis au format **CC** et **C** ou **CR**. |
| **Exporter comme RND** | Vous choisissez à l'aide d'un commutateur si les arrondis dessinés avec la fonction **RND** doivent aussi être exportés au format **RND** dans le programme CN. |
| **Émission CHF** | Vous choisissez à l'aide d'un commutateur si les chanfreins dessinés avec la fonction **CHF** doivent aussi être exportés au format **CHF** dans le programme CN. |

## 25.1.1 Créer un nouveau contour

Pour créer un nouveau contour, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Edition de pgm**



- ▶ Sélectionner **Ajouter**
- > La CN ouvre les espaces de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionner le **Contour**
- > La CN ouvre le contour dans un nouvel onglet.

## 25.1.2 Verrouiller et déverrouiller des éléments

Si vous souhaitez protéger un élément contre des adaptations, vous pouvez le verrouiller. Un élément verrouillé ne peut pas être modifié. Si vous souhaitez adapter l'élément verrouillé, vous devez d'abord le déverrouiller.

Les éléments se verrouillent et se déverrouillent comme suit dans la programmation graphique :

- ▶ Sélectionner l'élément dessiné



- ▶ Sélectionner la fonction **Verrouiller l'élément**
- > La CN verrouille l'élément.
- > La CN affiche l'élément verrouillé en rouge.



- ▶ Sélectionner la fonction **Déverrouiller l'élément**
- > La CN déverrouille l'élément.
- > La CN affiche l'élément déverrouillé en jaune.

### Remarques

- Avant de dessiner, définissez les **Paramètres de contour**.

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de contour", Page 1140
- Cotez chaque élément juste après l'avoir dessiné. Si vous attendez d'avoir dessiné l'ensemble du contour pour effectuer sa cotation, celui-ci risque de se trouver décalé.
- Vous pouvez affecter des restrictions aux éléments dessinés. Pour ne pas compliquer inutilement la construction, utilisez uniquement les restrictions nécessaires.

  **Informations complémentaires :** "Symboles dans la zone Dessiner", Page 1138
- Lorsque vous sélectionnez des éléments du contour, la CN surligne les éléments en vert dans la barre de menus.

### Définitions

| Type de fichier | Définition |
|---|---|
| **H** | Programme CN en langage conversationnel Texte clair |
| **TNCDRW** | Fichier de contours HEIDENHAIN |

## 25.2 Importer des contours pour la programmation graphique

### Application

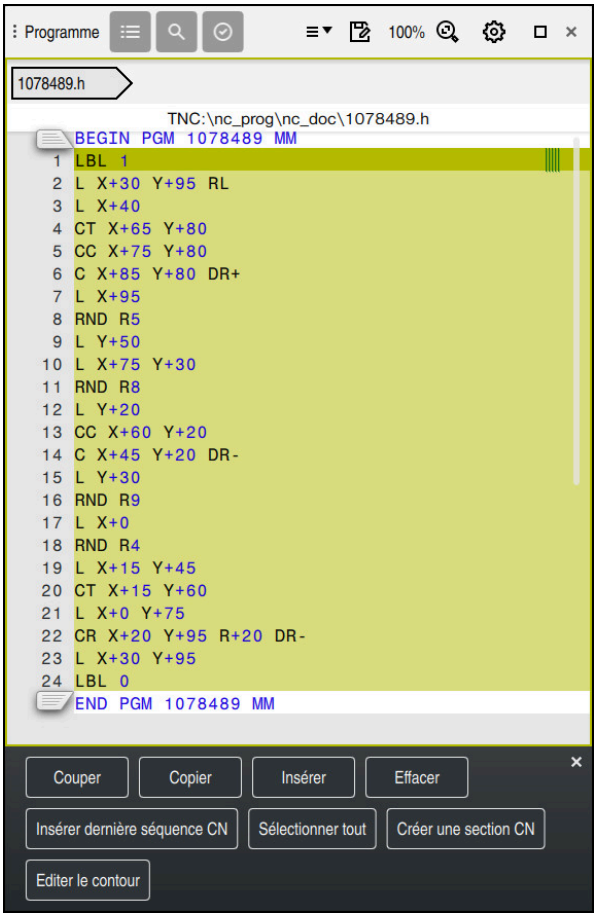
Dans la zone de travail **Contour**, vous pouvez créer de nouveaux contours ou bien importer des contours qui existent déjà dans des programmes CN et les éditer graphiquement au besoin.

### Conditions requises

- 200 séquences CN max.
- Aucun cycle
- Aucun mouvement d'approche ni mouvement de sortie
- Aucune ligne droite **LN** (#9 / #4-01-1)
- Aucune donnée technologique, p. ex. avance ou fonction auxiliaire
- Aucun mouvement d'axe en dehors du plan défini, p. ex. plan XY

Si vous tentez d'importer une séquence CN non autorisée dans le cadre de la programmation graphique, la CN émettra un message d'erreur.

## Description fonctionnelle




Contour à importer depuis le programme CN

En programmation graphique, les contours sont tous constitués d'éléments linéaires ou circulaires en coordonnées cartésiennes absolues.

En cas d'importation dans la zone de travail **Contour**, la commande convertit les fonctions de contournage suivantes :

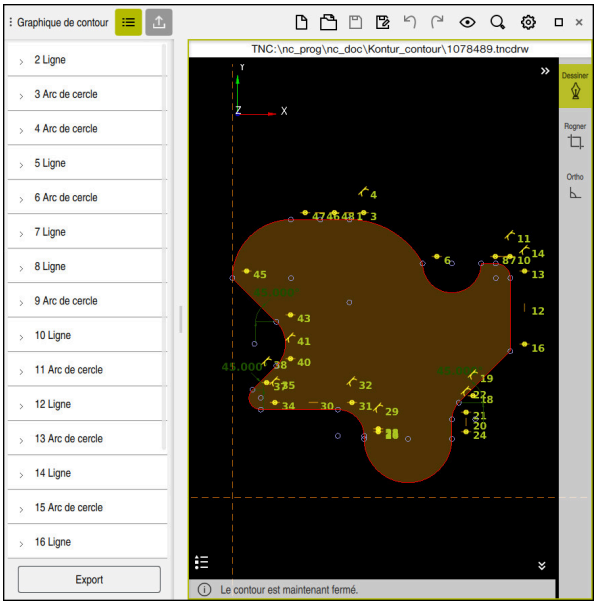
- Trajectoire circulaire **CT**

  **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CT", Page 328
- Séquences CN en coordonnées polaires

  **Informations complémentaires :** "Coordonnées polaires", Page 307
- Séquences CN avec des données incrémentales

  **Informations complémentaires :** "Valeurs de programmation incrémentales", Page 310
- Libre programmation de contours **FK**

## 25.2.1 Importer des contours



Contour importé

Vous importez des contours depuis un programme CN comme suit :

- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Edition de pgm**
- ▶ Ouvrir le programme CN contenant le contour de votre choix
- ▶ Rechercher le contour dans le programme CN
- ▶ Maintenez le doigt appuyé sur la première séquence CN du contour
- > La commande ouvre le menu contextuel.
- ▶ Sélectionner **Sélectionner**
- > La commande affiche deux flèches de sélection.
- ▶ Sélectionnez la zone souhaitée en se servant des flèches de sélection
- ▶ Sélectionner **Editer le contour**
- > La commande ouvre la zone du contour sélectionnée dans la zone de travail **Contour**.

Vous pouvez également importer des contours en faisant glisser les séquences CN sélectionnées vers la zone de travail **Contour** ouverte. Pour ce faire, la commande affiche un symbole vert sur le bord droit de la première séquence CN sélectionnée.

**Informations complémentaires :** "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 99

## Remarques

- Lorsque vous utilisez la fonction **Editer le contour** afin d'importer un contour pour la programmation graphique, les éléments sont tous verrouillés dans un premier temps. Avant de commencer à adapter les éléments, vous devez d'abord les déverrouiller.

  **Informations complémentaires :** "Verrouiller et déverrouiller des éléments", Page 1141
- Une fois importés, vous pouvez éditer les contours dans des graphiques et les exporter.

  **Informations complémentaires :** "Premières étapes de la programmation graphique", Page 1148

  **Informations complémentaires :** "Exporter des contours à partir de la programmation graphique", Page 1146
- En même temps que le contour, vous pouvez également importer des fonctions CN de transformation de coordonnées. Dès lors que vous importez une transformation supplémentaire, la CN tiendra compte d'une image-miroir avec **TRANS MIRROR**, par exemple.

## 25.3 Exporter des contours à partir de la programmation graphique

### Application

À l'aide de la colonne **Export**, vous pouvez exporter dans la zone de travail **Contour** les contours que vous avez créés ou édités graphiquement.

**Sujets apparentés**

- Importer des contours

  **Informations complémentaires :** "Importer des contours pour la programmation graphique", Page 1142
- Premières étapes de la programmation graphique

  **Informations complémentaires :** "Premières étapes de la programmation graphique", Page 1148

### Description fonctionnelle




La colonne **Export** inclut les rubriques suivantes :

- **Point initial du contour**

  Dans cette rubrique, vous devez définir le **Point initial du contour** du contour. Vous pouvez définir le **Point initial du contour** de manière graphique ou entrer une valeur d'axe. Si vous renseignez une valeur d'axe, la CN calculera automatiquement la deuxième valeur d'axe.
- **Point final du contour**

  Dans cette rubrique, vous devez définir le **Point final du contour** du contour. Vous définissez le **Point final du contour** de la même manière que le **Point initial du contour**.

## Icônes ou touches

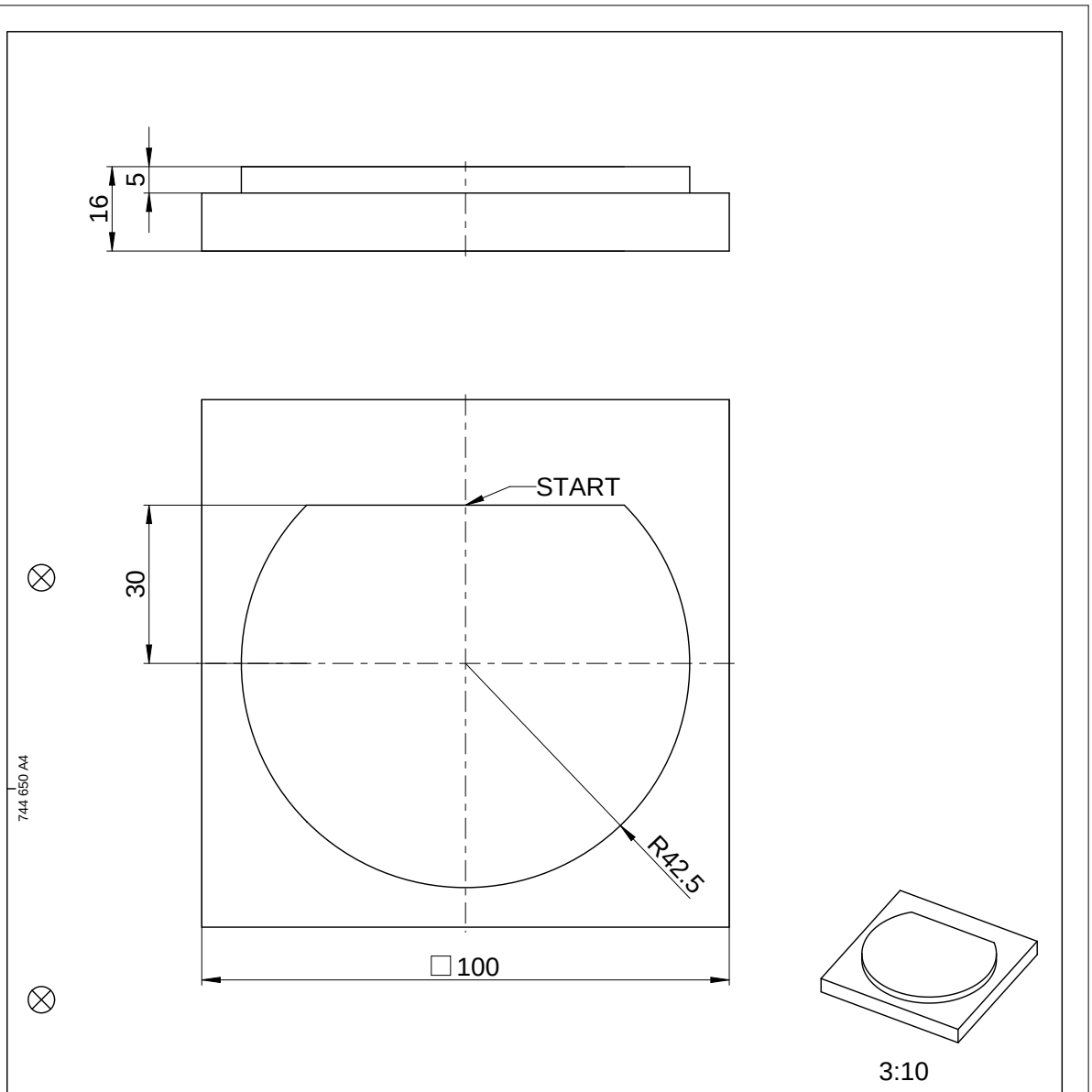
| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| **Déf. graphiquement** | Définir graphiquement le Point initial du contour ou le Point final du contour |
|  | **Contour fermé**<br>Dans le cas d'un contour fermé, point de départ et point final sont confondus. Si vous sélectionnez le point de départ, la CN définira automatiquement le point final. |
|  | **Contour ouvert**<br>En présence d'un contour ouvert, point de départ et point final sont deux points distincts.<br>Si vous sélectionnez cette icône, la CN refermera le contour et définira automatiquement le point final au point de départ. |
| **Inverser direction** | Cette fonction vous permet de modifier le sens de programmation du contour. |
| **Générer Texte clair** | Cette fonction vous permet d'exporter le contour comme programme CN, ou sous-programme. La CN ne peut exporter que certaines fonctions de contournage. Tous les contours sont générés en coordonnées cartésiennes absolues.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de contour", Page 1140<br>L'éditeur de contour peut générer les fonctions de contournage suivantes :<br>■ Droite **L**<br>■ Centre de cercle **CC**<br>■ Trajectoire circulaire **C**<br>■ Trajectoire circulaire **CR**<br>■ Rayon **RND**<br>■ Chanfrein **CHF** |
| **Réinitialiser la sélection** | Cette fonction vous permet de supprimer la sélection d'un contour. |

## Remarques

- Les fonctions **Point initial du contour** et **Point final du contour** vous permettent également d'extraire des zones partielles des éléments dessinés, à partir desquelles générer un contour.
- Vous enregistrez les contours dessinés dans un fichier de type ***.tncdrw** sur la CN.

## 25.4 Premières étapes de la programmation graphique

### 25.4.1 Exemple D1226664




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | ID number |
| Text: | | | | Change No. C000941-05<br>Phase: Nicht-Serie |
| | Original drawing<br>Scale / Format | Platte<br>Plate<br>Einzelteilzeichnung / Component Drawing | | Werkstoff: 3.1645<br>Material: |
| RoHS | 1:1 / A4 | | | ●blanke Flächen/Blank surfaces |
| Maße in mm / Dimensions in mm | | | | |
| Werkstückkanten nach ISO 13715<br>Workpiece edges ISO 13715 | Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2<br>General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 | | Tolerierung nach ISO 8015<br>Tolerances as per ISO 8015 | Oberflächen nach ISO 1302<br>Surfaces as per ISO 1302 |
| | | | Oberflächenbehandlung:<br>Surface treatment: | |

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )

| HEIDENHAIN | Created | Responsible | Released | Version | Revision | Sheet | Page |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH<br>83301 Traunreut, Germany | M-TS<br>05.09.2017 | | | D1226664-00-A-01<br>Document number | | | 1 of 1 |

## 25.4.2 Dessiner un contour à titre d'exemple

Vous dessinez le contour affiché comme suit :

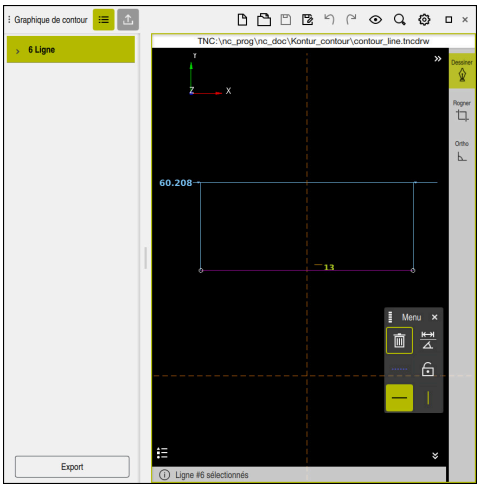
- Créer un nouveau contour

  **Informations complémentaires :** "Créer un nouveau contour", Page 1141
- Définir les **Paramètres de contour**

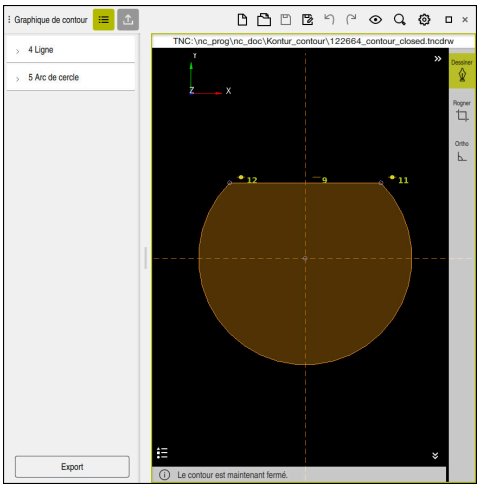
> Dans la fenêtre **Paramètres de contour**, vous définissez les paramètres de base pour dessiner. Pour l'exemple présent, vous pouvez utiliser les paramètres par défaut.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de contour", Page 1140

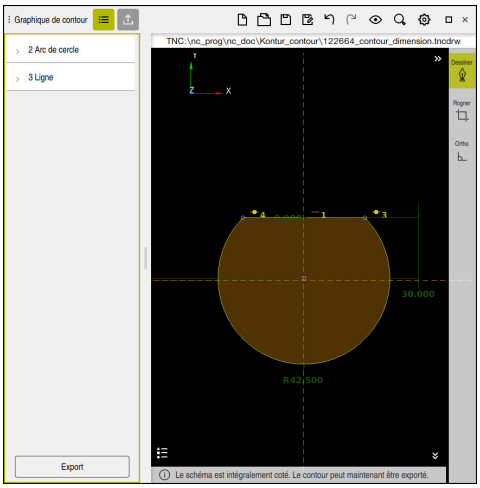
- Dessiner une **Ligne** horizontale
- Sélectionner le point final de la ligne dessinée
- La CN affiche la distance de la ligne dans l'axe X et dans l'axe Y par rapport au centre.
- Programmer la distance Y par rapport au centre, p. ex. **30**
- La CN positionne la ligne en fonction de la condition définie.
- Dessiner un **Arc de cercle** entre un point final de la ligne et l'autre point final
- La CN affiche le contour fermé en jaune.
- Sélectionner le centre de l'arc de cercle
- La CN affiche les coordonnées du centre de l'arc de cercle dans **X** et **Y**.
- Programmer **0** pour les coordonnées du centre de l'arc de cercle dans X et Y.
- La CN décale le contour.
- Sélectionner l'arc de cercle dessiné
- La CN affiche la valeur actuelle du rayon de l'arc de cercle.
- Programmer **42,5** pour le rayon
- La CN adapte le rayon de l'arc de cercle.
- Le contour est entièrement défini.




Ligne dessinée




Contour fermé



Contour coté

## 25.4.3 Exporter un contour dessiné

Vous exportez le contour dessiné de la manière suivante :

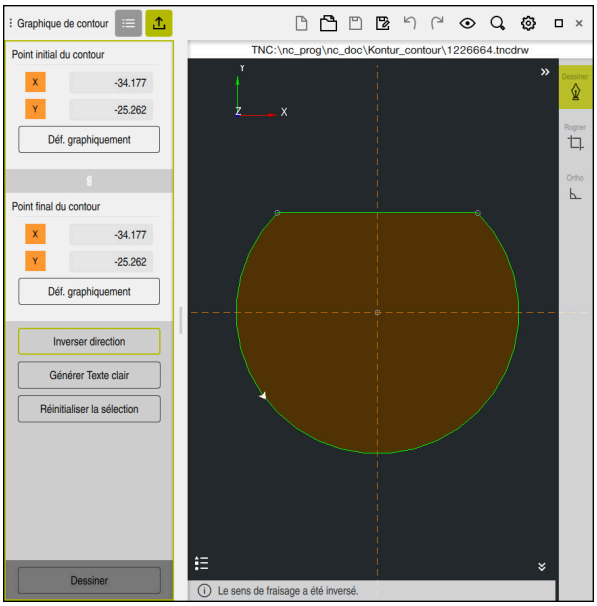
- Dessiner un contour



- Sélectionner la colonne **Export**
- La CN affiche la colonne **Export**.
- Dans la rubrique **Point initial du contour**, sélectionner **Déf. graphiquement**
- Sélectionner le point initial du contour dessiné
- La CN affiche les coordonnées du point initial sélectionné, le contour sélectionné et le sens de programmation.

> Vous pouvez adapter le sens de programmation du contour en vous servant de la fonction **Inverser direction**.

- Sélectionner la fonction **Générer Texte clair**
- La CN génère le contour sur la base des données définies.




Éléments de contour sélectionnés dans la colonne **Export** avec le **Sens de fraisage** défini

# 26

# Ouvrir des fichiers de CAO avec CAD Viewer

# 26.1 Principes de base

## Application

**CAD Viewer** supporte les types de fichiers standardisés suivants, qu'il est possible d'ouvrir directement sur la CN :

| Type de fichier | Extension | Format |
|---|---|---|
| STEP | *.stp et *.step | ■ AP 203<br>■ AP 214 |
| IGES | *.igs et *.iges | ■ Version 5.3 |
| DXF | *.dxf | ■ R10 à 2015<br>■ ASCII |
| STL | *.stl | ■ Binaire<br>■ ASCII |

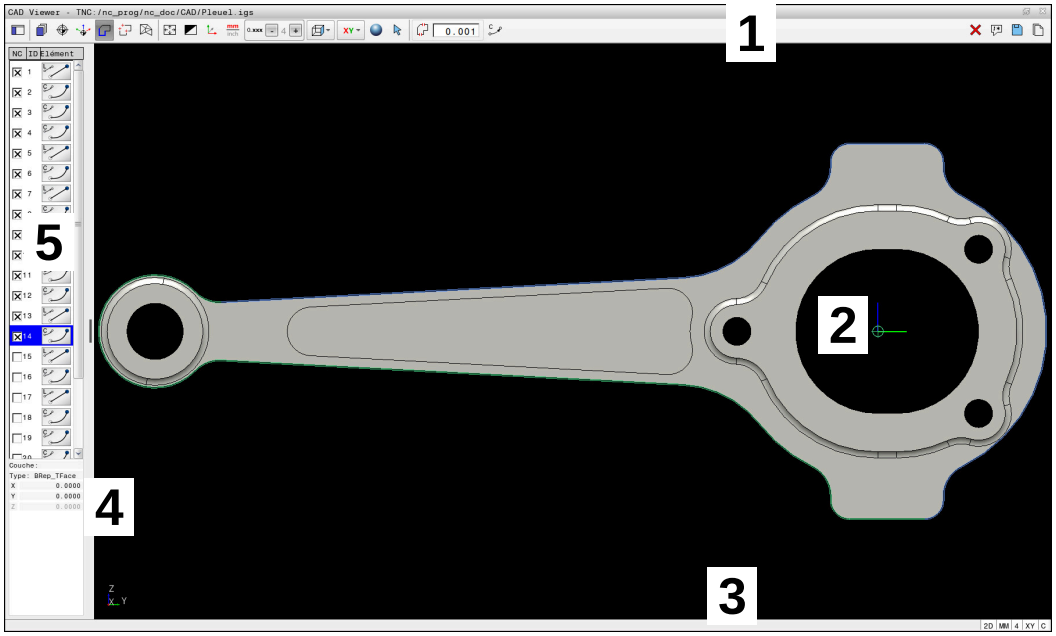
**CAD Viewer** est une application distincte, qui s'exécute sur le troisième bureau (Desktop) de la CN.

### Sujets apparentés

- Élaborer des croquis 2D sur la CN
  **Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133

## Description fonctionnelle

## Répartition de l'écran




Fichier de CAO ouvert dans **CAD Viewer**

CAD Viewer propose les espaces suivants :

1 Barre des menus
**Informations complémentaires :** "Icônes de la barre de menus", Page 1156

2 Espace graphique
Dans la fenêtre Graphique, la commande affiche le modèle CAO.

3 Barre d'état
Dans la barre d'état, la commande affiche les paramétrages actifs.

4 Rubrique d'informations sur les éléments
**Informations complémentaires :** "Espace d'Informations sur les éléments", Page 1158

5 Vue des listes
Dans la vue de la liste, la CN affiche des informations relatives à la fonction active, par exemple la couche ou la position du point zéro pièce disponible.

**Icônes de la barre de menus**

La barre de menus contient les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Afficher la barre de pages**<br>Afficher/Agrandir/Masquer les espaces Vue de la liste et Informations relatives à l'élément |
|  | **Afficher couche**<br>Afficher la couche dans l'espace dédié à l'affichage de la liste<br>**Informations complémentaires :** "Couche", Page 1158 |
|  | **Origine**<br>Définir le point d'origine de la pièce |
|  | Point d'origine de la pièce défini |
|  | Supprimer le point d'origine de la pièce défini<br>**Informations complémentaires :** "Point d'origine de la pièce dans le fichier de CAO", Page 1159 |
|  | **Plan**<br>Définir le point zéro |
|  | Point zéro défini<br>**Informations complémentaires :** "Point zéro pièce dans le fichier de CAO", Page 1162 |
|  | **Contour**<br>Sélectionner le contour (#42 / #1-03-1)<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN", Page 1164 |
|  | **Positions**<br>Sélectionner des positions (#42 / #1-03-1)<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN", Page 1164 |
|  | **Maillage 3D**<br>Créer un maillage de surface (#152 / #1-04-1)<br>**Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172 |
|  | **Tout afficher**<br>Zoomer au maximum sur l'ensemble du graphique |
|  | **Couleurs inversées**<br>Changer la couleur d'arrière-plan (noir ou blanc) |
|  | Commuter entre les modes 2D et 3D |
|  | Définir l'unité de mesure en mm ou inch<br>Le **CAD Viewer** calcule toujours en mm en interne. Si vous sélectionnez l'inch comme unité de mesure, le **CAD Viewer** convertit toutes les valeurs en inch.<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN", Page 1164 |

| Symbole | Signification |
|---|---|
| 0,01<br>0,001 | **Nombre de décimales**<br>Sélectionner la résolution. La résolution définit le nombre de chiffres après la virgule et le nombre de positions pour la linéarisation.<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN", Page 1164<br>Par défaut : 4 chiffres après la virgule pour les programmes en **mm** et 5 pour les programmes en **inch** |
|  | **Activer les perspectives**<br>Commuter entre les différentes représentations du modèle, par exemple **Dessus** |
| XY | **Axes**<br>Sélectionner un plan d'usinage :<br>■ **XY**<br>■ **YZ**<br>■ **ZX**<br>■ **ZXØ**<br>Si vous mémorisez un contour ou des positions, la commande émet le programme CN dans le plan d'usinage sélectionné.<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN", Page 1164 |
|  | Commuter entre Modèle volumique et Modèle filaire pour un modèle 3D |
| <br><br> | Sélectionner, ajouter ou supprimer le mode Éléments de contour<br>L'icône indique le mode actuel. Le fait de cliquer sur cette icône active le mode suivant.<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN", Page 1164 |
|  | Annuler |
|  | **Supprimer l'ensemble du contenu de la liste** |
|  | **Enregistrer l'ensemble du contenu de la liste dans un fichier** |
|  | **Copier l'ensemble du contenu de la liste dans le presse-papiers**<br>La CN conserve le contenu du presse-papiers uniquement tant que le **CAD Viewer** est ouvert. |

**Espace d'Informations sur les éléments**

Dans l'espace Informations sur les éléments, la CN affiche les informations suivantes concernant l'élément qui est sélectionné dans le fichier de CAO :

- Couche associée
- Type d'élément
- Type de point :
  - Coordonnées du point
- Type de ligne :
  - Coordonnées du point initial
  - Coordonnées du point final
- Type d'arc de cercle et de cercle :
  - Coordonnées du point initial
  - Coordonnées du point final
  - Coordonnées du centre
  - Rayon

La CN affiche toujours les coordonnées **X**, **Y** et **Z**. En mode 2D, la coordonnée Z apparaît toujours grisée.

## Couche

Les fichiers de CAO sont généralement composés de plusieurs couches (layers). Cette technique de couches permet au concepteur de regrouper des éléments de différente nature, comme le contour de la pièce, les cotes, les lignes auxiliaires et de construction, les hachures et les commentaires.

Le fichier de CAO à importer doit contenir au moins une couche. La commande décale automatiquement dans une couche anonyme les éléments qui ne sont affectés à aucune couche.

Si le nom de la couche n'est pas visible en entier dans la vue des listes, vous avez toujours la possibilité d'agrandir l'espace dédié à l'affichage des listes avec l'icône **Afficher la barre de pages**.

L'icône **Afficher couche** permet d'afficher toutes les couches du fichier dans la vue des listes. La case à cocher qui précède le nom permet d'afficher ou de masquer les différentes couches.

Si vous affichez un fichier de CAO dans le **CAD Viewer**, toutes les couches existantes s'affichent.

Si vous masquez les couches superflues, le graphique gagnera en clarté.

## Remarques

- Avant l'importation dans la commande, veiller à ce que le nom du fichier ne comporte que des caractères autorisés.

  **Informations complémentaires :** "Caractères autorisés", Page 862
- Si vous sélectionnez une couche dans la liste, vous pourrez l'afficher ou la masquer en appuyant sur la touche Espace.
- **CAD Viewer** vous permet d'ouvrir des fichiers de CAO, quel que soit le nombre de triangles qu'ils comportent.

## 26.2 Point d'origine de la pièce dans le fichier de CAO

### Application

Le point zéro du dessin du fichier CAO n'est pas toujours configuré de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine de la pièce. La commande propose donc une fonction qui vous permet d'amener le point d'origine de la pièce à un endroit plus judicieux en cliquant sur un élément. En outre, vous pouvez définir l'alignement du système de coordonnées.

#### Sujets apparentés

- Points d'origine dans la machine

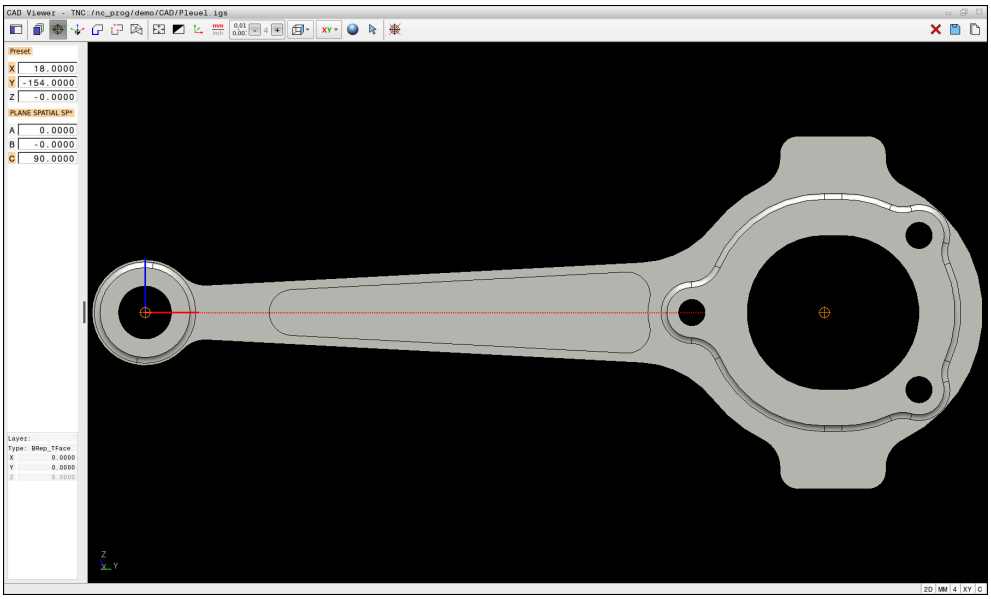
  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

### Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez l'icône **Origine**, la CN affichera les informations suivantes dans la vue des listes :

- Éloignement entre le point d'origine défini et le point zéro du dessin
- Orientation du plan d'usinage

La CN affiche en orange les valeurs inégales à 0.




Point d'origine de la pièce dans le fichier de CAO

Le point d'origine peut être défini aux endroits suivants :

- Dans la zone d'affichage des listes, en saisissant directement des valeurs
- Pour les lignes :
  - Point initial
  - Centre
  - Point final
- Sur les arcs de cercle :
  - Point initial
  - Centre
  - Point final
- Sur les cercles entiers :
  - Sur une transition de quadrant
  - Au centre
- Au point d'intersection des éléments suivants :
  - de deux lignes, même si le point d'intersection se trouve dans le prolongement de la ligne concernée
  - d'une ligne et d'un arc de cercle
  - d'une ligne et d'un cercle entier
  - Deux cercles, qu'il s'agisse de cercles entiers ou partiels

Une fois le point d'origine de la pièce défini, la CN symbolise l'**Origine** avec un quadrant jaune dans la barre de menus.

Le point d'origine est inséré dans le programme CN, ainsi que son orientation optionnelle sous forme de commentaire commençant par **origin**.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Les informations concernant le point d'origine et le point zéro de la pièce peuvent être mises en mémoire tampon ou enregistrées dans un fichier, même si vous n'avez pas l'option logicielle CAD Import (#42 / #1-03-1).

La CN conserve le contenu du presse-papiers uniquement tant que le **CAD Viewer** est ouvert.

Vous pouvez toujours modifier le point d'origine après avoir sélectionné le contour. La commande ne calcule les données réelles du contour qu'à condition d'avoir sauvegardé le contour sélectionné dans un programme de contour.

### 26.2.1 Définir le point d'origine de la pièce (ou point zéro pièce) et orienter le plan d'usinage

- Les instructions qui suivent valent pour une utilisation avec une souris. Ces étapes peuvent également être effectuées avec des gestes tactiles.
  **Informations complémentaires :** "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 99
- Les contenus ci-après sont aussi valables pour le point zéro de la pièce. Dans ce cas, commencez par sélectionner l'icône **Plan**.

### Définir le point d'origine ou le point zéro de la pièce sur un élément individuel

Pour définir le point d'origine de la pièce sur un élément individuel, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner **Origine**
- ▶ Positionner le curseur sur l'élément de votre choix
- > Si vous utilisez une souris, la CN représente par des icônes grises les points d'origine qu'il est possible de sélectionner sur l'élément.
- ▶ Cliquer sur l'icône correspondant à la position de votre choix
- > La CN définit le point d'origine de la pièce à la position que vous avez choisie. La CN affiche l'icône en vert.
- ▶ Au besoin, orienter le plan d'usinage

### Définir le point d'origine ou le point zéro de la pièce au point d'intersection de deux éléments

Le point d'origine de la pièce peut être défini aux points d'intersection des lignes, cercles entiers, et arcs de cercle.

Pour définir le point d'origine de la pièce au point d'intersection de deux éléments, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner **Origine**
- ▶ Cliquer sur le premier élément
- > La CN affiche l'élément en couleur.
- ▶ Cliquer sur le deuxième élément
- > La CN définit le point d'origine de la pièce au point d'intersection des deux éléments. La CN indique le point d'origine de la pièce par une icône verte.
- ▶ Au besoin, orienter le plan d'usinage



- Si plusieurs points d'intersection sont possibles, la commande sélectionne celui qui est le plus proche du deuxième élément sélectionné avec la souris.
- Si deux éléments n'ont pas de point d'intersection direct, la commande calcule automatiquement le point d'intersection dans le prolongement des éléments.
- Si la commande ne peut pas calculer de point d'intersection, elle remet en évidence l'élément qui a été sélectionné en dernier.

**Orienter le plan d'usinage**

Pour pouvoir orienter le plan d'usinage, les conditions préalables suivantes sont requises :

- Point d'origine défini
- Il existe des éléments adjacents au point d'origine, qui pourront servir à l'alignement de votre choix

Le plan d'usinage s'oriente comme suit :

- ▶ Sélectionner l'élément dans le sens positif de l'axe X
- > La CN aligne l'axe X.
- > La CN modifie l'angle **C** dans la vue des listes.
- ▶ Sélectionner l'élément dans le sens positif de l'axe Y
- > La CN oriente les axes Y et Z.
- > La CN modifie les angles **A** et **C** dans la vue des listes.

## 26.3 Point zéro pièce dans le fichier de CAO

### Application

Le point d'origine pièce est toujours défini de manière à ce que vous puissiez usiner l'ensemble de la pièce. La commande propose donc une fonction qui vous permet de définir un nouveau point zéro et une inclinaison.

**Sujets apparentés**

- Points d'origine dans la machine
  **Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

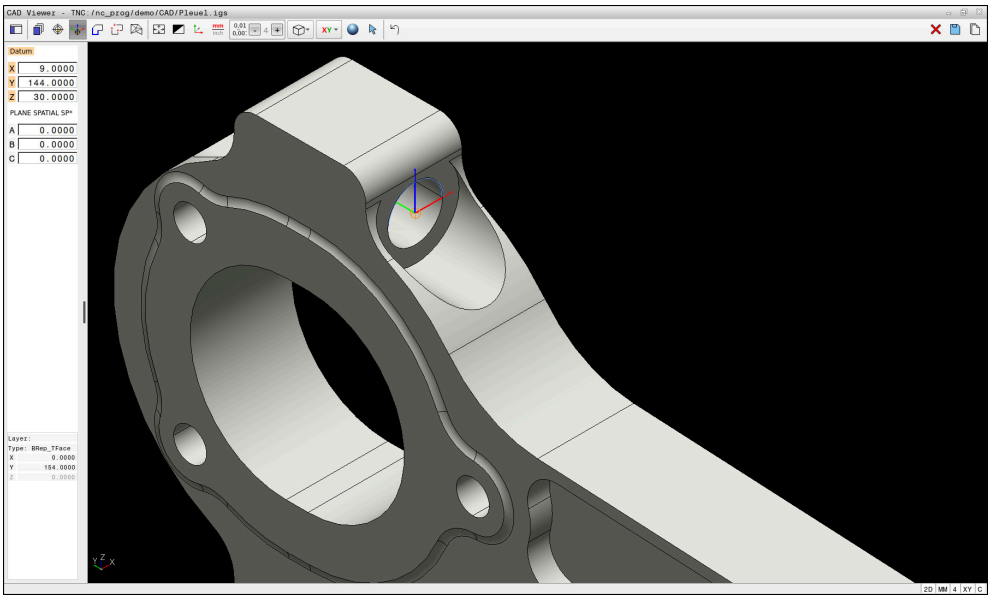
## Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez l'icône **Plan**, la CN affichera les informations suivantes dans la vue dédiée à l'affichage des listes :

- Distance entre le point zéro défini et le point d'origine de la pièce
- Orientation du système de coordonnées

Il est possible de définir (ou de redécaler) un point zéro pièce en saisissant des valeurs directement dans la vue des listes.

La CN affiche en orange les valeurs inégales à 0.




Point zéro pièce pour un usinage incliné

Le point zéro peut être défini au même endroit que le point d'origine en alignant le système de coordonnées.

**Informations complémentaires :** "Point d'origine de la pièce dans le fichier de CAO", Page 1159

Une fois que vous avez défini un point zéro pièce, la CN affiche l'icône **Plan** sur fond jaune dans la barre de menus.

**Informations complémentaires :** "Définir le point d'origine de la pièce (ou point zéro pièce) et orienter le plan d'usinage", Page 1160

La fonction **TRANS DATUM AXIS** permet d'insérer le point zéro comme séquence CN ou comme commentaire dans le programme CN, tandis que , **PLANE SPATIAL** permet d'y insérer sont orientation (optionnelle).

Si vous ne définissez qu'un seul point zéro et son alignement, la CN insérera les fonctions sous forme de séquence CN dans le programme CN.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Si vous sélectionnez en plus des contours ou des points, la commande insérera les fonctions comme commentaire dans le programme CN.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Les informations concernant le point d'origine et le point zéro de la pièce peuvent être mises en mémoire tampon ou enregistrées dans un fichier, même si vous n'avez pas l'option logicielle CAD Import (#42 / #1-03-1).

La CN conserve le contenu du presse-papiers uniquement tant que le **CAD Viewer** est ouvert.

## 26.4 Utiliser CAD Import (#42 / #1-03-1) pour reprendre des contours et des positions dans des programmes CN

### Application

Vous avez la possibilité d'ouvrir des fichiers de CAO directement sur la CN pour en extraire des contours ou des positions d'usinage. Ceux-ci peuvent ensuite être sauvegardés comme programmes conversationnels ou comme fichiers de points. Les programmes Klartext ainsi récupérés pourront être exécutés sur des CN HEIDENHAIN antérieures, car les programmes de contours ne contiennent que des séquences **L** et **CC**/**C** en configuration standard.

#### Sujets apparentés

- Utiliser des tableaux de points
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points", Page 415

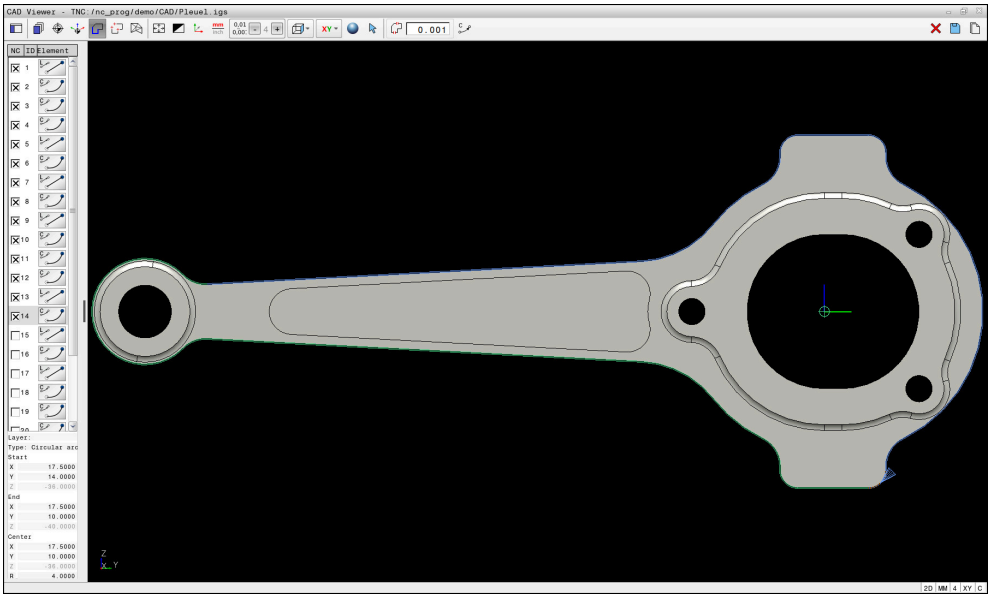
### Condition requise

- Option logicielle CAD Import (#42 / #1-03-1)

### Description fonctionnelle

Pour insérer un contour sélectionné ou une position d'usinage sélectionnée directement dans un programme CN, utilisez le presse-papiers de la commande. Le presse-papiers vous permet également de transférer des contenus dans des outils auxiliaires tels que **Leafpad** ou **Gnumeric**.

**Informations complémentaires :** "Ouvrir des fichiers avec des outils ("Tools") ", Page 1967



Modèle de CAO avec un contour sélectionné

## Symboles de CAD Import

Avec CAD Import, la CN affiche les informations supplémentaires suivantes dans la barre de menus :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Configurer tolérance de transition**<br>La tolérance définit la distance autorisée entre des éléments de contour voisins. Il est possible de se servir de la tolérance pour compenser certaines imprécisions générées à la création du dessin. La valeur est définie à 0,001 mm par défaut. |
| <br> | **C** ou **CR**<br>Vous devez choisir si la CN doit émettre des trajectoires circulaires **C** ou **CR** dans le programme CN. |
|  | **Afficher les liaisons entre les positions**<br>La CN affiche/masque les courses de l'outil entre deux positions. |
|  | **Appliquer optimisation course**<br>La CN optimise la course de l'outil entre deux positions d'usinage. Si vous sélectionnez de nouveau cette icône, la CN rejettera l'optimisation. |
|  | **Rechercher des cercles par plage de diamètre. Mémoriser les coord. du centre dans la liste de pos.**<br>La CN ouvre la fenêtre **Rechercher des centres de cercle par plage de diamètres**. Il est possible de filtrer par diamètre et par profondeur. |

## Transfert de contours

Les éléments suivants peuvent être sélectionnés comme contour :

- Ligne
- Cercle entier
- Disque gradué
- Polyligne
- Tout type de courbes (par ex. splines, ellipses)

**Linéarisation**

**CAD Viewer** linéarise tous les contours qui ne sont pas dans le plan d'usinage.

Lors de la linéarisation, **CAD Viewer** divise un contour en plusieurs segments. CAD Import s'appuie sur ces segments pour générer les lignes droites **L** et les trajectoires circulaires **C** ou **CR** les plus longues possibles.

Grâce à la linéarisation, CAD Import vous permet également d'exploiter des contours que vous n'auriez pas pu programmer avec les fonctions de trajectoires de la CN, comme des splines par exemple.

Plus la résolution définie est fine (plus il y a de chiffres après la virgule), moins il y aura d'écarts par rapport au contour appliqué.

**Informations complémentaires :** "Répartition de l'écran", Page 1155

> Il est possible d'empêcher la linéarisation de contours qui ne se trouvent pas dans le plan, comme la linéarisation de cercles par exemple. Dans ce cas, il vous faut sélectionner le plan d'usinage dans lequel le cercle se trouve.

## Transfert de positions

CAD Import permet aussi de mémoriser des positions, par exemple pour des trous.

Vous disposez de trois possibilités pour sélectionner les positions d'usinage :

- Sélection individuelle
- Sélection multiple à l'intérieur d'une zone
- Sélection multiple à l'aide de filtres de recherche

**Informations complémentaires :** "Sélectionner des positions", Page 1169

Vous pouvez choisir parmi les types de fichiers suivants :

- Tableau de points (**.PNT**)
- Programme conversationnel (**.H**)

Si vous enregistrez les positions d'usinage dans un programme conversationnel, la commande génère pour chaque position d'usinage une séquence linéaire distincte avec appel de cycle (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

> Le **CAD Viewer** reconnaît également les cercles comme des positions d'usinage composées de deux demi-cercles.

**Paramètres de filtre pour la sélection multiple**

Si vous avez sélectionné des positions avec la Sélection rapide, la CN affiche la fenêtre **Rechercher des centres de cercle par plage de diamètres**. Les touches qui se trouvent en dessous des valeurs affichées vous permettent de filtrer les valeurs de diamètres ou de profondeurs en partant du point zéro pièce. La CN mémorise les diamètres et profondeurs que vous avez sélectionné(e)s.

La fenêtre **Rechercher des centres de cercle par plage de diamètres** propose les touches suivantes :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| \| << | ■ La CN affiche le plus petit diamètre trouvé.<br>■ La CN affiche la profondeur la plus basse trouvée.<br>Ce filtre est activé par défaut. |
| << | ■ La CN active le filtre du plus grand diamètre avec la valeur du plus petit diamètre sélectionné.<br>■ La CN active le filtre de la profondeur la plus élevée avec la valeur de la profondeur la plus basse sélectionnée. |
| < | ■ La CN affiche le diamètre le plus petit trouvé suivant.<br>■ La CN affiche la profondeur la plus basse trouvée suivante. |
| > | ■ La CN affiche le diamètre le plus grand trouvé suivant.<br>■ La CN affiche la profondeur la plus haute trouvée suivante. |
| >> | ■ La CN affiche le filtre du plus petit diamètre en indiquant la valeur du plus grand diamètre sélectionné.<br>■ La CN active le filtre de la profondeur la plus basse trouvée en indiquant la valeur de la profondeur la plus élevée sélectionnée. |
| >> \| | ■ La CN affiche le plus grand diamètre trouvé.<br>■ La CN affiche la profondeur la plus élevée trouvée.<br>Ce filtre est activé par défaut. |

## 26.4.1 Sélectionner et enregistrer un contour

- Les instructions qui suivent valent pour une utilisation avec une souris. Ces étapes peuvent également être effectuées avec des gestes tactiles.
  **Informations complémentaires :** "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 99
- La désélection, la suppression et l'enregistrement des éléments fonctionnent de la même manière lors du transfert de contours et de positions.

**Sélectionner le contour avec les éléments de contour disponibles**

Vous sélectionnez un contour avec les éléments de contour disponibles et vous l'enregistrez comme suit :

- Sélectionner le **Contour**
- Positionner le curseur sur le premier élément de contour
- > La CN représente le sens de rotation proposé sous forme de ligne pointillée.
- Au besoin, positionner le curseur dans le sens du point final plus éloigné
- > La CN modifie le sens de circulation proposé.
- Sélectionner l'élément de contour
- > La CN affiche l'élément de contour sélectionné en bleu et le sélectionne dans la fenêtre Vue de la liste.
- > La CN affiche les autres éléments du contour en vert.

  La CN propose le contour ayant le plus faible écart directionnel. Pour modifier le sens du contour proposé, vous pouvez sélectionner des chemins indépendamment des éléments de contour existants.
- Sélectionner le dernier élément du contour de votre choix
- > La CN affiche en bleu tous les éléments de contour, jusqu'à l'élément sélectionné, et met tous ces éléments en évidence dans la fenêtre Vue de la liste.
- Sélectionner **Enregistrer l'ensemble du contenu de la liste dans un fichier**
- > La CN ouvre la fenêtre **Définir nom fichier pour PGM de contour**.
- Entrer le nom
- Sélectionner le chemin de l'emplacement de sauvegarde
- Sélectionner **Save**
- > La CN mémorise le contour sélectionné comme programme CN.

- Sinon, vous pouvez vous servir de l'icône **Copier l'ensemble du contenu de la liste dans le presse-papiers** pour insérer le contour sélectionné dans un programme CN existant, via le presse-papiers.
- Si vous appuyez sur la touche CTRL en même temps que sur un élément, la CN désélectionnera l'élément à exporter.

**Sélectionner les chemins indépendamment des éléments de contour disponibles**

Un chemin se sélectionne indépendamment des éléments de contour sélectionnés comme suit :



- Sélectionner le **Contour**



- Sélectionner **Sélectionner**
- La CN change l'icône et active le mode **Ajouter**.
- Se positionner à l'élément de contour de votre choix
- La CN affiche les points qui peuvent être sélectionnés :
  - Centre et point final d'une ligne ou d'une courbe
  - Transitions de quadrants ou centre d'un cercle
  - Point d'intersection d'éléments disponibles
- Sélectionner le point de votre choix
- Sélectionner d'autres éléments de contour



Si l'élément à rallonger ou à raccourcir est une ligne, la CN rallonge, ou réduit, l'élément de contour de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est un arc de cercle, la CN le rallonge/raccourcit de façon circulaire.

## 26.4.2 Sélectionner des positions



- Les instructions qui suivent valent pour une utilisation avec une souris. Ces étapes peuvent également être effectuées avec des gestes tactiles.
  **Informations complémentaires :** "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 99
- La désélection, la suppression et l'enregistrement des éléments fonctionnent de la même manière lors du transfert de contours et de positions.
  **Informations complémentaires :** "Sélectionner et enregistrer un contour", Page 1168

**Sélection individuelle**

Pour sélectionner des positions individuelles, par exemple pour usiner des trous, procédez comme suit :



- Sélectionner **Positions**

- Positionner le curseur sur l'élément de votre choix
- La CN affiche en orange le périmètre et le centre de l'élément.
- Sélectionner l'élément de votre choix
- La CN fait apparaître l'élément sélectionné en bleu et l'affiche dans la vue des listes.

### Sélection multiple par zone

Pour sélectionner plusieurs positions à l'intérieur d'une zone, procédez comme suit :



- Sélectionner **Positions**



- Sélectionner **Sélectionner**
- La CN change l'icône et active le mode **Ajouter**.
- Délimitez la zone avec le bouton gauche de la souris appuyé
- La CN ouvre la fenêtre **Rechercher des centres de cercle par plage de diamètres**. La fenêtre affiche les diamètres et profondeurs qui ont été identifiés.
- Au besoin, modifiez les paramètres de filtre
- Sélectionner **OK**
- La CN reprend dans la vue des listes l'ensemble des positions qui se trouvent dans les plages de diamètre et de profondeur sélectionnées.
- La CN indique la course de déplacement entre chaque position.

### Sélection multiple par filtre de recherche

Pour sélectionner plusieurs positions avec un filtre de recherche, procéder comme suit :



- Sélectionner **Positions**



- Sélectionner **Rechercher des cercles par plage de diamètre. Mémoriser les coord. du centre dans la liste de pos.**
- La CN ouvre la fenêtre **Rechercher des centres de cercle par plage de diamètres**. La fenêtre affiche les diamètres et profondeurs qui ont été identifiés.
- Au besoin, modifiez les paramètres de filtre
- Sélectionner **OK**
- La CN reprend dans la vue des listes l'ensemble des positions qui se trouvent dans les plages de diamètre et de profondeur sélectionnées.
- La CN indique la course de déplacement entre chaque position.

## Remarques

- Définissez la bonne unité de mesure pour que le **CAD Viewer** affiche les bonnes valeurs.
- Veillez à ce que l'unité de mesure du programme CN et celle de **CAD Viewer** correspondent. Les éléments de **CAD Viewer** qui ont été mémorisés dans le presse-papiers ne contiennent pas d'informations sur l'unité de mesure.
- La CN conserve le contenu du presse-papiers uniquement tant que le **CAD Viewer** est ouvert.
- Le **CAD Viewer** reconnaît également les cercles comme des positions d'usinage composées de deux demi-cercles.
- La commande crée deux définitions de pièce brute (**BLK FORM**) dans le programme de contour. La première définition contient les cotes de l'ensemble du fichier CAO, la deuxième définition (celle qui est active) regroupe les éléments de contour sélectionnés de manière à ce qu'il en ressorte une pièce brute de taille optimisée.
- CAD Import émet, en commentaires, les rayons des trajectoires circulaires qui ont été créées. À la fin des séquences CN générées, CAD Import indique le rayon le plus petit, afin de faciliter le choix de l'outil.

### Remarques relatives à la mémorisation de contour

- Si vous effectuez un double clic sur une couche (layer) dans la zone de visualisation des listes, la CN passe en mode Mémorisation de contour et sélectionne le premier élément de contour dessiné. La CN affiche en vert les autres éléments qui peuvent être sélectionnés pour ce contour. Cette procédure vous permet d'éviter de devoir chercher manuellement un début de contour lorsque votre contour est composé de plein de petits éléments.
- Sélectionnez le premier élément de contour de manière à ce que l'approche se fasse sans risque de collision.
- Vous pouvez même sélectionner un contour lorsque le concepteur a enregistré les lignes sur différentes couches.
- Définissez le sens de déroulement dans le choix du contour de manière à ce que celui-ci concorde avec le sens d'usinage de votre choix.
- Les éléments de contour sélectionnables, représentés en vert, influencent les types de chemins possibles. En l'absence d'éléments verts, la CN affiche toutes les possibilités. Pour supprimer le déroulement de contour proposé, cliquez sur le premier élément vert en maintenant la touche **CTRL** appuyée.
  Sinon, appuyez sur le mode Suppression :
  

# 26.5 Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)

## Application

La fonction **Maillage 3D** permet de générer des fichiers STL à partir de modèles 3D. Vous avez ainsi, par exemple, la possibilité de réparer des fichiers de moyens de serrage et de porte-outils erronés, ou de réutiliser pour un autre usinage des fichiers STL générés à partir de la simulation.

### Sujets apparentés

- Gestion des dispositifs de serrage
  **Informations complémentaires :** "Gestion des moyens de serrage", Page 890
- Exportation de la pièce simulée sous forme de fichier STL
  **Informations complémentaires :** "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 1269
- Utilisation du fichier STL comme pièce brute
  **Informations complémentaires :** "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 250

## Condition requise

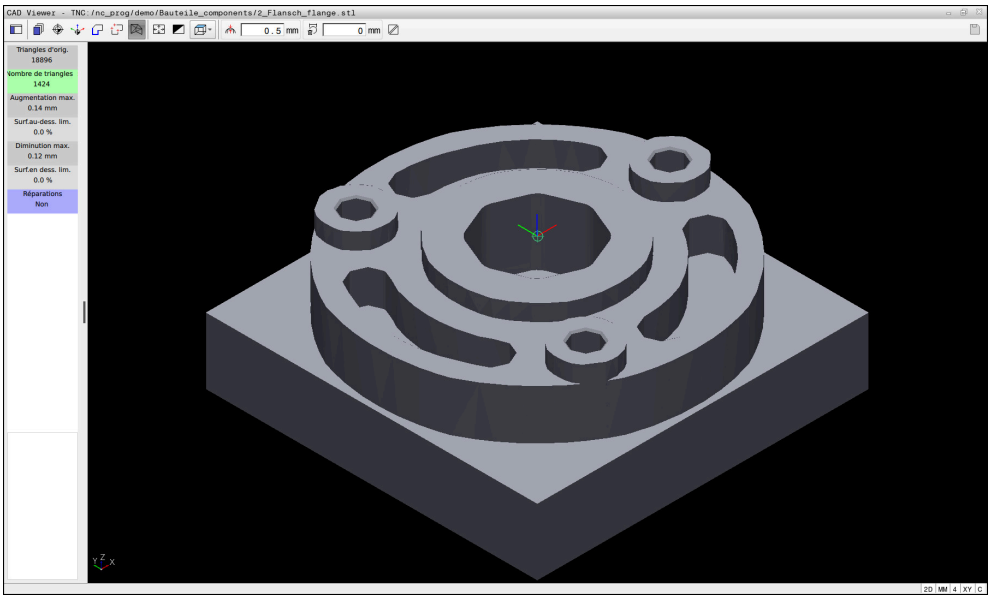
- Option logicielle Optimisation du modèle de CAO (#152 / #1-04-1)

## Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez l'icône **Maillage 3D**, la CN passe en mode **Maillage 3D**. La CN sauvegarde un maillage de triangles via un modèle 3D ouvert dans **CAD Viewer**.

La CN simplifie le modèle de départ et résout les éventuelles erreurs, telles que les petits trous présents dans le volume ou les auto-intersections de la surface.

Vous pouvez sauvegarder le résultat pour l'enregistrer dans différentes fonctions CN, par ex. comme pièce brute, à l'aide de la fonction **BLK FORM FILE**.




Modèle 3D dans le mode **Maillage 3D**

Il se peut que le modèle simplifié (ou des parties de ce modèle) soit plus grand ou plus petit que le modèle de départ. Le résultat dépend de la qualité du modèle de départ, ainsi que des paramètres sélectionnés dans le mode **Maillage 3D**.

La zone dédiée à l'affichage des listes comprend les informations suivantes :

| Plage | Signification |
|---|---|
| **Triangles d'orig.** | Nombre de triangles dans le modèle de départ |
| **Nombre de triangles :** | Nombre de triangles avec des paramètres actifs dans le modèle simplifié<br><br>Si la zone est verte, alors cela signifie que le nombre de triangles se trouve dans une plage optimale.<br>Vous pouvez continuer de réduire le nombre de triangles à l'aide des fonctions disponibles.<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions pour le modèle simplifié", Page 1174 |
| **Augmentation max.** | Agrandissement maximal du maillage de triangles |
| **Surf.au-dess. lim.** | Pourcentage de la surface agrandie par rapport au modèle de départ |
| **Diminution max.** | Réduction maximale du maillage de triangles par rapport au modèle de départ |
| **Surf.en dess. lim.** | Pourcentage de la surface réduite par rapport au modèle de départ |
| **Réparations** | Réparation effectuée sur le modèle de départ<br>Si une réparation a été effectuée, la commande affiche le type de réparation, par exemple **Hole Int Shells**.<br>L'information concernant la réparation de compose des élément suivants :<br>■ **Hole**<br>**CAD Viewer** a rebouché les trous du modèle 3D.<br>■ **Int**<br>**CAD Viewer** a remédié aux auto-intersections.<br>■ **Shells**<br>**CAD Viewer** a fusionné plusieurs volumes distincts. |

Pour utiliser des fichiers STL dans des fonctions de commande, les fichiers STL sauvegardés doivent satisfaire les exigences suivantes :

- 20 000 triangles maximum
- Le maillage (mesh) de triangles forme une enveloppe fermée

Plus vous utilisez de triangles dans un fichier STL, plus la CN aura besoin d'une puissance de calcul importante dans la simulation.

## Fonctions pour le modèle simplifié

Pour réduire le nombre de triangles, vous pouvez définir d'autres paramètres.

**CAD Viewer** propose les fonctions suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Simplification autorisée**<br>Cette fonction vous permet de simplifier le modèle de départ de la tolérance programmée. Plus la valeur programmée est élevée, plus les surfaces pourront diverger de l'original. |
|  | **Retirer les trous <= diamètre**<br>Cette fonction vous permet de supprimer des trous et des poches jusqu'à atteindre le diamètre défini à partir du modèle de départ. |
|  | **Seulement maillage optimisé affiché**<br>La commande affiche uniquement le modèle simplifié. |
|  | **Original affiché**<br>La CN affiche le modèle simplifié superposé au réseau original du fichier source. Cette fonction permet d'évaluer les différences. |
|  | **Enregistrer**<br>Cette fonction vous permet d'enregistrer le modèle 3D simplifié avec les paramètres qui ont été définis sous forme de fichier STL. |

### 26.5.1 Positionner un modèle 3D pour un usinage de face arrière

Un fichier STL se positionne comme suit pour un usinage de la face arrière :

- Exportation de la pièce simulée sous forme de fichier STL

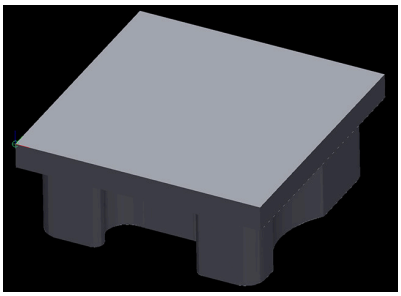
  **Informations complémentaires :** "Enregistrer une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 1271



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Fichiers**
- Sélectionner le fichier STL exporté
- > La CN ouvre le fichier STL dans **CAD Viewer**.



- Sélectionner **Origine**
- > La CN affiche, dans la zone dédiée à la vue des listes, des informations relatives à la position du point d'origine.
- Entrer la valeur du nouveau point d'origine dans la plage **Origine**, par ex. **Z-40**
- Valider la programmation
- Orienter le système de coordonnées dans la plage **PLANE SPATIAL SP***, par ex. **A+180** et **C+90**
- Valider la programmation





- Sélectionner **Maillage 3D**
- > La CN ouvre le mode **Maillage 3D** et simplifie le modèle 3D avec les paramètres par défaut.
- Au besoin, le modèle 3D pourra être simplifié davantage, à l'aide des fonctions du mode **Maillage 3D**

  **Informations complémentaires :** "Fonctions pour le modèle simplifié", Page 1174



- Sélectionner **Enregistrer**
- > La CN ouvre la fenêtre **Définir un nom de fichier pour la maillage 3D**.
- Entrer le nom de votre choix
- Sélectionner **Save**
- > La CN sauvegarde le fichier STL qui a été positionné pour l'usinage arrière.



Le résultat peut être intégré à la fonction **BLK FORM FILE**, pour l'usinage arrière.

**Informations complémentaires :** "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 250

# 27

ISO

# 27.1 Principes de base

## Application

La norme DIN 66025/ISO 6983 définit une syntaxe CN universelle.

**Informations complémentaires :** "Exemple ISO", Page 1180

Sur la TNC7 basic, vous avez la possibilité de programmer et d'exécuter des programmes CN avec les éléments de syntaxe ISO supportés.

## Description fonctionnelle

La TNC7 basic en combinaison avec le programme ISO offre les possibilités suivantes :

- Transférer les fichiers à la commande

  **Informations complémentaires :** "Logiciel PC pour la transmission de données", Page 1960
- Programmer des programmes ISO sur la CN

  **Informations complémentaires :** "Syntaxe ISO", Page 1183
  - En plus de la syntaxe ISO normalisée, vous pouvez programmer des cycles spécifiques HEIDENHAIN comme fonctions G.

    **Informations complémentaires :** "Cycles", Page 1203
  - Vous pouvez utiliser certaines fonctions CN dans les programmes ISO à l'aide de la syntaxe conversationnelle.

    **Informations complémentaires :** "Fonctions conversationnelles en ISO", Page 1205
- Tester des programmes CN à l'aide de la simulation

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- Exécuter des programmes CN

  **Informations complémentaires :** "Exécution de programme", Page 1707

## Contenu d'un programme ISO

Un programme ISO est conçu comme suit :

| Syntaxe ISO | Fonction |
|---|---|
| **I** | Type de fichier<br>L'extension ***.i** vous permet de définir un programme ISO. |
| **%NAME G71** | Début et fin du programme |
| **G71** | Unité de mesure mm |
| **G70** | Unité de mesure inch |
| **N10**<br>**N20**<br>**N30**<br>... | Numéros de séquence CN<br>Le paramètre machine optionnel **blockIncrement** (N° 105409) vous permet de définir l'incrément entre les numéros de séquence. |
| **N99999999** | Numéro de séquence CN pour la fin du programme<br>Le programme CN est incomplet sans ce numéro de séquence CN.<br>La CN complète et met à jour automatiquement les numéros de séquence CN dans le fichier. L'espace de travail **Programme** n'affiche que les numéros qui s'enchaînent, sans tenir compte de l'incrément défini. |
| **G01 X+0 Y+0 ...** | Fonctions CN |

**Informations complémentaires :** "Contenu d'un programme CN", Page 202

## Contenu d'une séquence CN

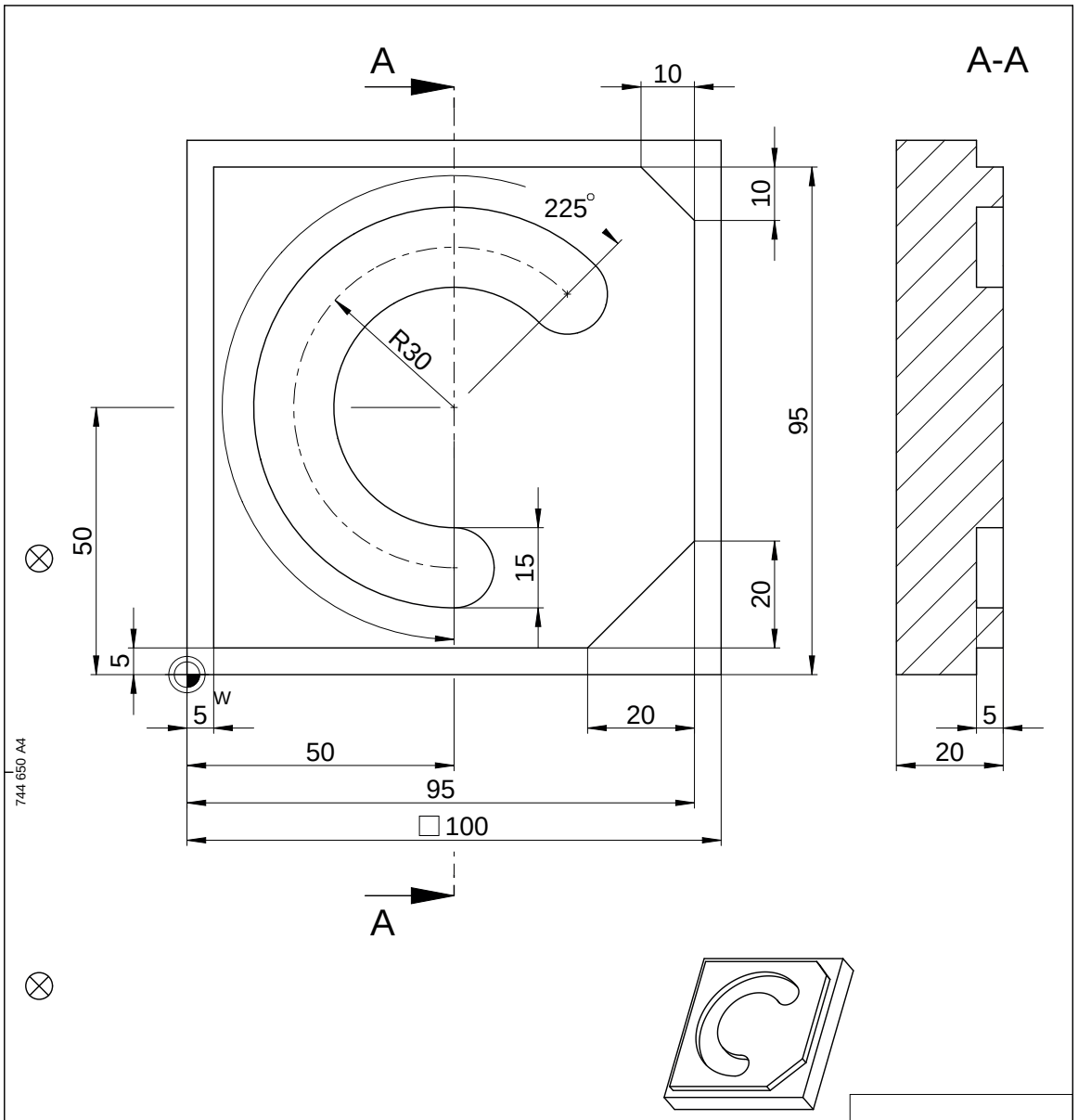
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

Une séquence CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Syntaxe ISO | Fonction |
|---|---|
| **G01** | Système d'ouverture de la syntaxe |
| **G90** | Programmation absolue ou incrémentale<br>**Informations complémentaires :** "Programmation absolue et incrémentale", Page 1183 |
| **X+10 Y+0** | Programmation de coordonnées<br>**Informations complémentaires :** "Principes de base de la définition des coordonnées", Page 306 |
| **G41** | Correction du rayon d'outil<br>**Informations complémentaires :** "Correction du rayon d'outil", Page 1195 |
| **F3000** | Avance<br>**Informations complémentaires :** "Avance", Page 1185 |
| **M3** | Fonctions auxiliaires<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003 |

## Exemple ISO

### Exemple d'exercice 1338459




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | ID number |
| Text: | | | | Change No. C000941-05<br>Phase: Nicht-Serie |
| | Original drawing<br>Scale / Format | Platte<br>Plate<br>Einzelteilzeichnung / Component Drawing | | Werkstoff:<br>Material: |
| RoHS | 1:1 / A4 | | | ●blanke Flächen/Blank surfaces |
| Maße in mm / Dimensions in mm | | | | |
| Werkstückkanten nach ISO 13715<br>Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3 | | Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2<br>General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 | Tolerierung nach ISO 8015<br>Tolerances as per ISO 8015 | Oberflächen nach ISO 1302<br>Surfaces as per ISO 1302 |
| | | | Oberflächenbehandlung:<br>Surface treatment: | |

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )

| HEIDENHAIN | Created | Responsible | Released | Version | Revision | Sheet | Page |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH<br>83301 Traunreut, Germany | M-TS | | | D1358459-00-A-01 | | | 1 of 1 |
| | 05.08.2021 | | | Document number | | | |

### Exemple de solution 1338459

| | |
|---|---|
| **% 1339889 G71** | |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40** | ; Définition de la pièce brute |
| **N20 G31 X+100 Y+100 Z+0** | ; Définition de la pièce brute |
| **N30 T16 G17 S6500** | ; Appel de l'outil |
| **N40 G00 G90 Z+250 G40 M3** | ; Position de sécurité dans l'axe d'outil |
| **N50 G00 X-20 Y-20** | ; Prépositionnement dans le plan d'usinage |
| **N60 G00 Z+5** | ; Prépositionnement dans l'axe d'outil |
| **N70 G01 Z-5 F3000 M8** | ; Passe à la profondeur d'usinage |
| **N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700** | ; Premier point du contour |
| **N90 G26 R8** | ; Fonction d'approche |
| **N100 G01 Y+95** | ; Ligne droite |
| **N110 G01 X+95** | |
| **N120 G24 R10** | ; Chanfrein |
| **N130 G01 Y+5** | |
| **N140 G24 R20** | |
| **N150 G01 X+5** | |
| **N160 G27 R8** | ; Fonction de sortie |
| **N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000** | ; Position de sécurité dans le plan d'usinage |
| **N180 G00 Z+250** | ; Position de sécurité dans l'axe d'outil |
| **N190 T6 G17 S6500** | ; Appel de l'outil |
| **N200 G00 G90 Z+250 G40 M3** | |
| **N210 G00 X+50 Y+50 M8** | |
| **N220 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. ~** | |
| **Q215=+0 ;OPERATIONS D'USINAGE ~** | |
| **Q219=+15 ;LARGEUR RAINURE ~** | |
| **Q368=+0.1 ;SUREPAIS. LATERALE ~** | |
| **Q375=+60 ;DIA. CERCLE PRIMITIF ~** | |
| **Q367=+0 ;REF. POSIT. RAINURE ~** | |
| **Q216=+50 ;CENTRE 1ER AXE ~** | |
| **Q217=+50 ;CENTRE 2EME AXE ~** | |
| **Q376=+45 ;ANGLE INITIAL ~** | |
| **Q248=+225 ;ANGLE D'OUVERTURE ~** | |
| **Q378=+0 ;INCREMENT ANGULAIRE ~** | |
| **Q377=+1 ;NOMBRE D'USINAGES ~** | |
| **Q207=+500 ;AVANCE FRAISAGE ~** | |
| **Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~** | |
| **Q201=-5 ;PROFONDEUR ~** | |
| **Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~** | |
| **Q369=+0.1 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~** | |
| **Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~** | |
| **Q338=+5 ;PASSE DE FINITION ~** | |

| | |
|---|---|
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q366=+2 ;PLONGEE ~ | |
| Q385=+500 ;AVANCE DE FINITION ~ | |
| Q439=+0 ;REFERENCE AVANCE | |
| N230 G79 | ; Appel du cycle |
| N240 G00 Z+250 M30 | |
| N99999999 % 1339889 G71 | |

## Remarques

- La fenêtre **Insérer fonction CN** vous permet également d'insérer une syntaxe ISO.

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Insérer fonction CN", Page 220
- Vous pouvez appeler un programme conversationnel dans un programme ISO pour, par exemple, tirer parti des possibilités qu'offre la programmation graphique.

  **Informations complémentaires :** "Appeler un programme CN", Page 1192

  **Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133
- Vous pouvez appeler un programme conversationnel dans un programme ISO pour, par exemple, utiliser uniquement les fonctions CN disponibles dans la programmation conversationnelle.

  **Informations complémentaires :** "Usinage avec une cinématique polaire et la fonction FUNCTION POLARKIN", Page 980

# 27.2 Syntaxe ISO

## 27.2.1 Touches

Les touches vous permettent d'insérer la syntaxe ISO suivante :

| Touche | Syntaxe ISO | En savoir plus |
|---|---|---|
| TOOL CALL | Appel d'outil **T** | Page 1185 |
| TOOL DEF | Définition d'outil **G99** | Page 1185 |
| L | Ligne droite **G01** | Page 1186 |
| CHF | Chanfrein **G24** | Page 1186 |
| RND | Arrondi **G25** | Page 1187 |
| CC | Trajectoire circulaire **G02** | Page 1188 |
| C | Trajectoire circulaire **G03** | Page 1188 |
| CR | Trajectoire circulaire **G05** | Page 1188 |
| CT | Trajectoire tangentielle **G06** | Page 1189 |
| LBL SET | Label **G98** | Page 1191 |
| LBL CALL | Appel de sous-programme et répétition de partie de programme **L** | Page 1191<br>Page 1191 |
| STOP | Arrêt dans le programme CN **G38** | Page 1195 |

### Programmation absolue et incrémentale

La commande propose les programmations de dimensions suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **G90** | Les valeurs de programmation absolues se réfèrent toujours à une origine. Pour les coordonnées cartésiennes, l'origine correspond au point zéro et pour les coordonnées polaires, au pôle et à l'axe de référence angulaire. |
| **G91** correspond à la syntaxe conversationnelle **I** | Les valeurs de programmation incrémentales se réfèrent aux dernières coordonnées programmées. Pour les coordonnées cartésiennes, il s'agit des valeurs des axes **X**, **Y** et **Z**. Pour les coordonnées polaires, il s'agit des valeurs du rayon en coordonnées polaires **R** et de l'angle en coordonnées polaires **H**. |

## Axe d'outil

Dans certaines fonctions CN, vous pouvez sélectionner un axe d'outil pour, par exemple, définir le plan d'usinage.

La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

La commande distingue les axes d'outil suivants :

| Syntaxe | Plan d'usinage |
|---|---|
| **G17** correspond à l'axe d'outil **Z** | **XY** ainsi que **UV**, **XV**, **UY** |
| **G18** correspond à l'axe d'outil **Y** | **ZX** ainsi que **VW**, **YW**, **VZ** |
| **G19** correspond à l'axe d'outil **X** | **YZ** ainsi que **WU**, **ZU**, **WX** |

## Pièce brute

Les fonctions CN **G30** et **G31** vous permettent de définir une pièce brute parallélépipédique pour la simulation du programme CN.

Le parallélépipède se définit en saisissant un point MIN au coin avant gauche en bas et un point MAX au coin arrière droit en haut.

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40    ; définition du point MIN
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0     ; définition du point MAX
```

**G30** et **G31** correspondent à la syntaxe conversationnelle **BLK FORM 0.1** et **BLK FORM 0.2**.

**Informations complémentaires :** "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 250

**G17**, **G18** et **G19** vous permettent de définir l'axe d'outil.

**Informations complémentaires :** "Axe d'outil", Page 1184

La syntaxe conversationnelle vous permet également de définir les pièces brutes suivantes :

- Pièce brute cylindrique avec **BLK FORM CYLINDER**

  **Informations complémentaires :** "Pièce brute cylindrique avec BLK FORM CYLINDER", Page 253
- Pièce brute symétrique par rotation avec **BLK FORM ROTATION**

  **Informations complémentaires :** "Pièce brute symétrique par rotation avec BLK FORM ROTATION", Page 255
- Fichier STL comme pièce brute avec **BLK FORM FILE**

  **Informations complémentaires :** "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 257

## Outils

### Appel d'outil

La fonction CN **T** vous permet d'appeler un outil dans le programme CN.

**T** correspond à la syntaxe conversationnelle **TOOL CALL**.

**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291

**G17**, **G18** et **G19** vous permettent de définir l'axe d'outil.

**Informations complémentaires :** "Axe d'outil", Page 1184

### Données de coupe

#### Vitesse de broche

Définissez la vitesse de broche **S** en tours par minute tr/min.

Sinon, vous pouvez définir dans un appel d'outil la vitesse de coupe constante **VC** en mètres par minute m/min.

```
N110 T1 G17 S( VC = 200 )    ; Appel d'outil avec une vitesse de coupe constante
```

**Informations complémentaires :** "Vitesse de broche S", Page 295

#### Avance

Pour les axes linéaires, définir l'avance en millimètres par minute mm/min.

Pour les programmes en inch, vous définissez l'avance en 1/10 inch/min.

Pour les axes rotatifs, définir l'avance en degrés par minute °/min.

L'avance peut être définie avec trois chiffres après la virgule.

**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296

### Définition de l'outil

La fonction CN **G99** vous permet de définir les dimensions d'un outil.

Consultez le manuel de votre machine !

La définition de l'outil avec **G99** est une fonction qui dépend de la machine.

Pour la définition de l'outil, HEIDENHAIN recommande d'utiliser le gestionnaire d'outils à la place de **G99** !

**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

```
110 G99 T3 L+10 R+5    ; Définition de l'outil
```

**G99** correspond à la syntaxe conversationnelle **TOOL DEF**.

**Informations complémentaires :** "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 297

### Présélection d'outil

La fonction CN **G51** permet à la commande de préparer un outil dans le magasin, ce qui réduit la durée de changement d'outil.

Consultez le manuel de votre machine !

La présélection d'outil avec **G99** est une fonction qui dépend de la machine.

```
110 G51 T3    ; Présélection d'outil
```

**G51** correspond à la syntaxe conversationnelle **TOOL DEF**.

**Informations complémentaires :** "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 297

## Fonctions de contournage

### Ligne droite

#### Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **G00** et **G01** vous permettent de programmer un déplacement rectiligne en avance rapide ou avec une avance d'usinage dans une direction quelconque.

| | |
|---|---|
| **N110 G00 Z+100 M3** | ; Ligne droite en avance rapide |
| **N120 G01 X+20 Y-15 F200** | ; Ligne droite avec avance d'usinage |

L'avance programmée avec une valeur numérique s'applique jusqu'à la séquence CN dans laquelle une nouvelle avance est programmée. **G00** s'applique uniquement à la séquence CN dans laquelle elle a été programmée. Après la séquence CN contenant **G00**, la dernière avance programmée avec une valeur numérique s'applique de nouveau.

> Programmez les mouvements d'avance rapide uniquement avec la fonction CN **G00** et non avec des valeurs numériques très élevées. Cette procédure est la seule façon de vous assurer que l'avance rapide fonctionne par séquences et que vous pouvez contrôler l'avance rapide séparément de l'avance d'usinage.

**G00** et **G01** correspondent à la syntaxe conversationnelle **L** avec **FMAX** et **F**.

**Informations complémentaires :** "Droite L", Page 315

#### Coordonnées polaires

Les fonctions CN **G10** et **G11** vous permettent de programmer un déplacement rectiligne en avance rapide ou avec une avance d'usinage dans n'importe quelle direction.

| | |
|---|---|
| **N110 I+0 J+0** | ; Pôle |
| **N120 G10 R+10 H+10** | ; Ligne droite en avance rapide |
| **N130 G11 R+50 H+50 F200** | ; Ligne droite avec avance d'usinage |

Le rayon en coordonnées polaires **R** correspond à la syntaxe conversationnelle **PR**.

L'angle en coordonnées polaires **H** correspond à la syntaxe conversationnelle **PA**.

**G10** et **G11** correspondent à la syntaxe conversationnelle **LP** avec **FMAX** et **F**.

**Informations complémentaires :** "Droite LP", Page 336

### Chanfrein

La fonction CN **G24** vous permet de réaliser un chanfrein entre deux lignes droites. La taille du chanfrein fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

| | |
|---|---|
| **N110 G01 X+40 Y+5** | ; Ligne droite avec avance d'usinage |
| **N120 G24 R12** | ; Chanfrein avec avance d'usinage |
| **N130 G01 X+5 Y+0** | ; Ligne droite avec avance d'usinage |

La valeur après l'élément de syntaxe **R** correspond à la taille du chanfrein.

**G24** correspond à la syntaxe conversationnelle **CHF**.

**Informations complémentaires :** "ChanfreinCHF", Page 317

## Arrondi d'angle

La fonction CN **G25** vous permet de réaliser un arrondi d'angle entre deux lignes droites. L'arrondi d'angle fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

| | |
|---|---|
| **N110 G01 X+40 Y+25** | ; Ligne droite avec avance d'usinage |
| **N120 G25 R5** | ; Arrondi d'angle avec avance d'usinage |
| **N130 G01 X+10 Y+5** | ; Ligne droite avec avance d'usinage |

**G25** correspond à la syntaxe conversationnelle **RND**.

La valeur après l'élément de syntaxe **R** correspond au rayon.

**Informations complémentaires :** "ArrondiRND", Page 318

## Centre de cercle

### Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **I**, **J** et **K** ou **G29** vous permettent de définir le centre de cercle.

| | |
|---|---|
| **N110 I+25 J+25** | ; Centre de cercle dans le plan XY |

| | |
|---|---|
| **N110 G00 X+25 Y+25** | ; Prépositionnement avec une ligne droite |
| **N120 G29** | ; Centre de cercle à la dernière position |

- **I**, **J** et **K**

  Vous définissez le centre de cercle dans cette séquence CN.
- **G29**

  La commande reprend la dernière position programmée comme centre de cercle.

**I**, **J** et **K** ou **G29** correspondent à la syntaxe conversationnelle **CC** avec ou sans valeurs d'axe.

**Informations complémentaires :** "Centre de cercle CC", Page 320

> Utilisez **I** et **J** pour définir le centre de cercle dans les axes **X** et **Y**. Pour définir l'axe **Z**, programmez **K**.
>
> **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire dans un autre plan", Page 332

### Coordonnées polaires

Les fonctions CN **I**, **J** et **K** ou **G29** vous permettent de définir un pôle. Toutes les coordonnées polaires se réfèrent au pôle.

| | |
|---|---|
| **N110 I+25 J+25** | ; Pôle |

- **I**, **J** et **K**

  Vous définissez le pôle dans cette séquence CN.
- **G29**

  La commande reprend la dernière position programmée comme pôle.

**I**, **J** et **K** ou **G29** correspondent à la syntaxe conversationnelle **CC** avec ou sans valeurs d'axe.

**Informations complémentaires :** "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 334

## Trajectoire circulaire autour du centre de cercle

### Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **G02**, **G03** et **G05** vous permettent de programmer une trajectoire circulaire autour d'un centre de cercle.

| | |
|---|---|
| **N110 I+25 J+25** | ; Centre de cercle |
| **N120 G03 X+45 Y+25** | ; Trajectoire circulaire autour du centre de cercle |

- **G02**

  Trajectoire circulaire dans le sens horaire, correspond à la syntaxe conversationnelle **C** avec **DR-**.
- **G03**

  Trajectoire circulaire dans le sens antihoraire, correspond à la syntaxe conversationnelle **C** avec **DR+**.
- **G05**

  Trajectoire circulaire sans sens de rotation, correspond à la syntaxe conversationnelle **C** sans **DR**.

  La commande utilise le dernier sens de rotation programmé

**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire C ", Page 322

> Si vous programmez un rayon **R**, vous n'aurez pas besoin de définir un centre de cercle.
>
> **Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire avec rayon défini", Page 1189

### Coordonnées polaires

Les fonctions CN **G12**, **G13** et **G15** vous permettent de programmer une trajectoire circulaire autour d'un pôle défini.

| | |
|---|---|
| **N110 I+25 J+25** | ; Pôle |
| **N120 G13 H+180** | ; Trajectoire circulaire autour du pôle |

- **G12**

  Trajectoire circulaire dans le sens horaire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CP** avec **DR-**.
- **G13**

  Trajectoire circulaire dans le sens antihoraire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CP** avec **DR+**.
- **G15**

  Trajectoire circulaire sans sens de rotation, correspond à la syntaxe conversationnelle **CP** sans **DR**.

  La commande utilise le dernier sens de rotation programmé

L'angle en coordonnées polaires **H** correspond à la syntaxe conversationnelle **PA**.

**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC", Page 338

## Trajectoire circulaire avec rayon défini

### Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **G02**, **G03** et **G05** vous permettent de programmer une trajectoire circulaire avec un rayon défini. Dès que vous programmez un rayon, la commande n'a plus besoin d'un centre de cercle.

| | |
|---|---|
| **N110 G03 X+70 Y+40 R+20** | ; Trajectoire circulaire avec rayon défini |

- **G02**

  Trajectoire circulaire dans le sens horaire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CR** avec **DR-**.
- **G03**

  Trajectoire circulaire dans le sens antihoraire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CR** avec **DR+**.
- **G05**

  Trajectoire circulaire sans sens de rotation, correspond à la syntaxe conversationnelle **CR** sans **DR**.

  La commande utilise le dernier sens de rotation programmé

**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CR", Page 325

## Trajectoire circulaire avec raccordement tangent

### Coordonnées cartésiennes

La fonction CN **G06** vous permet de programmer une trajectoire circulaire avec raccordement tangent à la fonction de contournage précédente.

| | |
|---|---|
| **N110 G01 X+25 Y+30 F300** | ; Ligne droite |
| **N120 G06 X+45 Y+20** | ; Trajectoire circulaire avec raccordement tangent |

**G06** correspond à la syntaxe conversationnelle **CT**.

**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CT", Page 328

### Coordonnées polaires

La fonction CN **G16** vous permet de programmer une trajectoire circulaire avec raccordement tangent à la fonction de contournage précédente.

| | |
|---|---|
| **N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300** | ; Ligne droite |
| **N120 I+40 J+35** | ; Pôle |
| **N130 G16 R+25 H+120** | ; Trajectoire circulaire avec raccordement tangent |

Le rayon en coordonnées polaires **R** correspond à la syntaxe conversationnelle **PR**.

L'angle en coordonnées polaires **H** correspond à la syntaxe conversationnelle **PA**.

**G16** correspond à la syntaxe conversationnelle **CTP**.

**Informations complémentaires :** "Trajectoire circulaire CTP", Page 340

### Approche et sortie du contour

Les fonctions CN **G26** et **G27** vous permettent d'approcher ou de quitter le contour sans à-coups à l'aide d'un segment de cercle.

| | |
|---|---|
| **N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50** | ; Point initial |
| **N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350** | ; Premier point du contour |
| **N130 G26 R5** | ; Approche tangentielle |
| *** - ...** | |
| **N210 G27 R5** | ; Sortie tangentielle |
| **N220 G00 G40 X-30 Y+50** | ; Point final |

HEIDENHAIN recommande d'utiliser les fonctions CN **APPR** et **DEP** plus performantes. Ces fonctions CN combinent en partie plusieurs séquences CN pour l'approche et la sortie du contour.

**G41** et **G42** correspondent à la syntaxe conversationnelle **RL** et **RR**.

**Informations complémentaires :** "Fonctions d'approche et de sortie avec coordonnées cartésiennes", Page 350

Vous pouvez également programmer les fonctions CN **APPR** et **DEP** avec les coordonnées polaires.

**Informations complémentaires :** "Fonction d'approche et de sortie avec coordonnées polaires", Page 365

## Techniques de programmation

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

Les techniques de programmation permettent de structurer un programme CN et d'éviter les répétitions inutiles. En utilisant des sous-programmes, il vous suffit, par exemple, de définir les positions d'usinage de plusieurs outils une seule fois. Les répétitions de parties de programme empêchent la programmation multiple de séquences CN ou de séquences de programme identiques et consécutives. La combinaison et l'imbrication des deux techniques de programmation permettent de créer des programmes CN plus courts et, si nécessaire, d'apporter des modifications uniquement à quelques éléments centraux.

**Informations complémentaires :** "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 378

### Définir le label

La fonction CN **G98** vous permet de définir un nouveau label dans le programme CN.

Chaque label doit pouvoir être identifié sans équivoque dans le programme CN à l'aide d'un numéro ou d'un nom. Si un numéro ou un nom existe deux fois dans le programme CN, la CN émet un avertissement avant la séquence CN.

Si vous programmez un label après **M30** ou **M2**, il correspondra à un sous-programme. Vous devez toujours fermer des sous-programmes avec **G98 L0**. Seul ce numéro peut apparaître plusieurs fois dans le programme CN.

| | |
|---|---|
| **N110 G98 L1** | ; Début du sous-programme avec un numéro défini |
| **N120 G00 Z+100** | ; Dégagement en avance rapide |
| **N130 G98 L0** | ; Fin du sous-programme |

| | |
|---|---|
| **N110 G98 L "UP"** | ; Début du sous-programme avec un nom défini |

**G98 L** correspond à la syntaxe conversationnelle **LBL**.

**Informations complémentaires :** "Définir le label avec LBL SET", Page 378

### Appeler un sous-programme

La fonction CN **L** vous permet d'appeler un sous-programme programmé après **M30** ou **M2**.

Lorsque la commande lit la fonction CN **L**, elle saute au label défini et continue d'exécuter le programme CN à partir de cette séquence CN. Lorsque la commande lit la fonction **G98 L0**, elle revient à la séquence CN qui suit l'appel avec **L**.

| | |
|---|---|
| **N110 L1** | ; Appel d'un sous-programme |

**L** sans **G98** correspond à la syntaxe conversationnelle **CALL LBL**.

**Informations complémentaires :** "Appeler le label avec CALL LBL", Page 379

> Pour définir le nombre de répétitions souhaité, par ex. **L1.3**, programmez une répétition de partie de programme.
>
> **Informations complémentaires :** "Répétition de partie de programme", Page 1191

### Répétition de partie de programme

La répétition de partie de programme vous permet de répéter une section quelconque du programme autant de fois que nécessaire. La section du programme doit commencer par une définition de label **G98 L** et se terminer par un **L**. Avec le chiffre après la virgule, vous pouvez, en option, définir la fréquence à laquelle la commande répètera cette section de programme.

| | |
|---|---|
| **N110 L1.2** | ; Appel du label 1 à deux reprises |

**L** sans **98** et le chiffre après la virgule correspondent à la syntaxe conversationnelle **CALL LBL REP**.

**Informations complémentaires :** "Répétitions de parties de programme", Page 381

## Fonctions de sélection

**Informations complémentaires :** "Fonctions de sélection", Page 382

### Appeler un programme CN

La fonction CN **%** vous permet d'appeler un autre programme CN séparé à partir d'un programme CN.

| | |
|---|---|
| **N110 %TNC:\nc_prog\reset.i** | ; Appel d'un programme CN |

**%** correspond à la syntaxe conversationnelle **CALL PGM**.

**Informations complémentaires :** "Appeler le programme CN avec CALL PGM", Page 382

### Activer le tableau de points zéro dans le programme CN

La fonction CN **%:TAB:** vous permet d'activer un tableau de points zéro à partir d'un programme CN.

| | |
|---|---|
| **N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"** | ; Activation d'un tableau de points zéro |

**%:TAB:** correspond à la syntaxe conversationnelle **SEL TABLE**.

**Informations complémentaires :** "Activation du tableau de points zéro dans le programme CN", Page 744

### Sélectionner un tableau de points

La fonction CN **%:PAT:** vous permet d'activer un tableau de points à partir d'un programme CN.

| | |
|---|---|
| **N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog \positions.pnt"** | ; Activation d'un tableau de points |

**%:PAT:** correspond à la syntaxe conversationnelle **SEL PATTERN**.

**Informations complémentaires :** "Sélectionner le tableau de points dans le programme CN avec SEL PATTERN", Page 417

### Sélectionner un programme CN avec définition de contour

La fonction CN **%:CNT:** vous permet de sélectionner un autre programme CN avec une définition de contour à partir d'un programme CN.

| | |
|---|---|
| **N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"** | ; Sélection d'un programme CN avec définition de contour |

**Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 1133

**%:CNT:** correspond à la syntaxe conversationnelle **SEL CONTOUR**.

**Informations complémentaires :** "Sélectionner un programme CN avec la définition de contour", Page 410

### Sélectionner et appeler un programme CN

La fonction CN **%:PGM:** vous permet de sélectionner un autre programme CN séparé. La fonction CN **%<>%** vous permet d'appeler le programme CN sélectionné à un autre endroit dans le programme CN actif.

| | |
|---|---|
| **N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"** | ; Sélection d'un programme CN |
| *** - ...** | |
| **N210 %<>%** | ; Appel du programme CN sélectionné |

**%:PGM:** et **%<>%** correspondent à la syntaxe conversationnelle **SEL PGM** et **CALL SELECTED PGM**.

**Informations complémentaires :** "Appeler le programme CN avec CALL PGM", Page 382

**Informations complémentaires :** "Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM ", Page 384

### Définir un programme CN comme cycle

La fonction CN **G: :** vous permet de définir un autre programme CN comme cycle d'usinage à partir d'un programme CN.

| | |
|---|---|
| **N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"** | ; Définition d'un programme CN comme cycle d'usinage |

**G: :** correspond à la syntaxe conversationelle **SEL CYCLE**.

**Informations complémentaires :** "Définir et appeler un programme CN comme cycle", Page 235

## Appel de cycles

Vous devez non seulement définir, mais aussi appeler des cycles d'enlèvement de matière dans le programme CN. L'appel se réfère toujours au dernier cycle d'usinage qui a été appelé dans le programme CN.

La commande propose les options suivantes pour appeler un cycle :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **G79** correspond à la syntaxe conversationnelle **CYCL CALL** | La commande appelle le dernier cycle d'usinage programmé à la dernière position programmée. |
| **G79 PAT** correspond à la syntaxe conversationnelle **CYCL CALL PAT** | La commande appelle le dernier cycle d'usinage programmé à toutes les positions que vous avez définies dans le tableau de points. |
| **G79 \| G01** correspond à la syntaxe conversationnelle **CYCL CALL POS** | La commande appelle le dernier cycle d'usinage programmé à la position que vous avez définie dans la séquence CN avec **G79 \| G01**. |
| **M89** et **M99** | Avec **M99**, la commande exécute le dernier cycle d'usinage programmé à la dernière position programmée.<br>Avec **M89**, la commande exécute le dernier cycle d'usinage programmé après chaque séquence de positionnement jusqu'à ce qu'elle lise **M99**. |

```
N110 G79 M3                    ; Appel du cycle

N110 G79 PAT F200 M3           ; Appel du cycle à toutes les positions du
                               tableau de points

N110 G79|G01 G90 X+0 X+25      ; Appel du cycle à la position définie

N110 G01 X+0 X+25 M89          ; Appel du cycle à la position définie
                               et à chaque nouvelle séquence de
                               positionnement
N120 G01 X+25 Y+25
N130 G01 X+50 Y+25 M99         ; Appel du cycle une dernière fois à la
                               position définie
```

**Informations complémentaires :** "Appeler les cycles", Page 233

## Correction du rayon d'outil

Lorsque la correction du rayon d'outil est active, les positions du programme CN ne se réfèrent plus au centre de l'outil mais à sa dent.

Une séquence CN peut contenir les corrections du rayon d'outil suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **G40** correspond à la syntaxe conversationnelle **R0** | Réinitialisation d'une correction du rayon d'outil active, positionnement avec le centre d'outil |
| **G41** correspond à la syntaxe conversationnelle **RL** | Correction du rayon d'outil, à gauche du contour |
| **G42** correspond à la syntaxe conversationnelle **RR** | Correction du rayon d'outil, à droite du contour |

**Informations complémentaires :** "Correction de rayon d'outil", Page 834

## Fonctions auxiliaires

Les fonctions auxiliaires permettent d'activer ou de désactiver les fonctions de la CN et d'agir sur son comportement.

**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires", Page 1003

**G38** correspond à la syntaxe conversationnelle **STOP**.

**Informations complémentaires :** "Fonctions auxiliaires M et STOP ", Page 1004

## Programmation de variables

La commande propose les options suivantes pour la programmation des variables au sein de programmes ISO :

| Groupe de fonctions | Informations complémentaires |
|---|---|
| Arithmétique de base | Page 1197 |
| Fonctions trigonométriques | Page 1198 |
| Calculs d'un cercle | Page 1199 |
| Instructions de saut | Page 1200 |
| Fonctions spéciales | Page 1202 |
| Fonctions de chaîne | Correspond à la syntaxe conversationnelle<br>Page 1093 |
| Compteur | Correspond à la syntaxe conversationnelle<br>Page 1101 |
| Calcul avec des formules | Correspond à la syntaxe conversationnelle<br>Page 1088 |
| Fonction pour la définition de contours complexes | Correspond à la syntaxe conversationnelle<br>Page 406 |

La commande différencie les types de variables **Q**, **QL**, **QR** et **QS**.

**Informations complémentaires :** "Programmationde variables", Page 1049

Toutes les fonctions CN de la programmation des variables ne sont pas disponibles dans les programmes ISO, par exemple l'accès au tableau avec des instructions SQL.

**Informations complémentaires :** "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 1110

## Arithmétique de base

Les fonctions **D01** à **D05** vous permettent de calculer des valeurs au sein du programme CN. Si vous souhaitez effectuer un calcul avec des variables, vous devez d'abord affecter une valeur initiale à chaque variable à l'aide de la fonction **D00**.

La commande propose les fonctions suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **D00** | Affectation<br>Affecter une valeur ou un état **non défini** |
| **D01** | Addition<br>Définir la somme de deux valeurs et l'affecter |
| **D02** | Soustraction<br>Définir la différence de deux valeurs et l'affecter |
| **D03** | Multiplication<br>Définir le produit de deux valeurs et l'affecter |
| **D04** | Division<br>Définir le quotient de deux valeurs et l'affecter<br>Restriction : aucune division par 0 |
| **D05** | Racine carrée<br>Extraire la racine carrée d'un nombre et l'affecter<br>Restriction : impossible de déterminer la racine carrée à partir d'une valeur négative |

```
N110 D00 Q5 P01 +60                ; Affectation, Q5 = 60
N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5         ; Addition, Q1 = –Q2+(–5)
N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5         ; Soustraction, Q1 = +10–(+5)
N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3          ; Multiplication, Q2 = 3*3
N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2         ; Division, Q4 = 8/Q2
N110 D05 Q20 P01 4                 ; Racine carrée, Q20 =√4
```

**D** correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

**P01**, **P02** etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

**Informations complémentaires :** "Répertoire Arithmétique de base", Page 1064

HEIDENHAIN recommande la saisie directe de formules, car vous pouvez programmer plusieurs étapes de calcul dans une séquence CN.

**Informations complémentaires :** "Formules dans le programme CN", Page 1088

## Fonctions trigonométriques

Ces fonctions vous permettent de calculer des fonctions angulaires, par exemple pour programmer des contours triangulaires variables.

La commande propose les fonctions suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **D06** | Sinus<br>Calculer le sinus d'un angle en degrés et l'affecter |
| **D07** | Cosinus<br>Calculer le cosinus d'un angle en degrés et l'affecter |
| **D08** | Racine de somme de carrés<br>Déterminer et attribuer une longueur à partir de deux valeurs, par exemple calculer le troisième côté d'un triangle |
| **D13** | Angle<br>Déterminer et attribuer un angle avec arctan à partir de la cathète opposée et de la cathète adjacente ou du sinus et du cosinus de l'angle (0 < angle < 360°) |

| | |
|---|---|
| **N110 D06 Q20 P01 -Q5** | ; Sinus, Q20 = sin(–Q5) |
| **N110 D07 Q21 P01 -Q5** | ; Cosinus, Q21 = cos(–Q5) |
| **N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4** | ; Racine de somme de carrés, Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ |
| **N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1** | ; Angle, Q20 = arctan(25/–Q1) |

**D** correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

**P01**, **P02** etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

**Informations complémentaires :** "Répertoire Fcts trigonométriques", Page 1067

HEIDENHAIN recommande la saisie directe de formules, car vous pouvez programmer plusieurs étapes de calcul dans une séquence CN.

**Informations complémentaires :** "Formules dans le programme CN", Page 1088

## Calcul de cercle

Ces fonctions permettent de calculer le centre et le rayon d'un cercle à partir des coordonnées de trois ou quatre points du cercle, par exemple pour déterminer la position et la taille d'un cercle partiel.

La commande propose les fonctions suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **D23** | Données du cercle à partir de trois points du cercle<br>La commande enregistre les valeurs déterminées dans trois paramètres Q successifs, c'est pourquoi vous ne programmez que le numéro de la première variable. |
| **D24** | Données du cercle à partir de quatre points du cercle<br>La commande enregistre les valeurs déterminées dans trois paramètres Q successifs, c'est pourquoi vous ne programmez que le numéro de la première variable. |

```
N110 D23 Q20 P01 Q30          ; Données du cercle à partir de trois points du cercle

N110 D24 Q20 P01 Q30          ; Données du cercle à partir de quatre points du cercle
```

**D** correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

**P01**, **P02** etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

**Informations complémentaires :** "Répertoire Calcul de cercle", Page 1068

## Instructions de saut

Pour les conditions Si/Alors, la commande compare une valeur variable ou fixe à une autre valeur variable ou fixe. Si la condition est remplie, la commande saute au label programmé derrière la condition.

Si la condition n'est pas remplie, la commande exécute la séquence CN suivante.

La commande propose les fonctions suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **D09** | Si égal, alors saut<br>Si les deux valeurs sont égales, la commande saute au label défini. |
| | Si non défini, alors saut<br>Si la variable n'est pas définie, la commande saute au label défini. |
| | Si défini, alors saut<br>Si la variable est définie, la commande saute au label défini. |
| **D10** | Si différent, alors saut<br>Si les valeurs sont différentes, la commande saute au label défini. |
| **D11** | Si supérieur à, alors saut<br>Si la première valeur est supérieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini. |
| **D12** | Si inférieur à, alors saut<br>Si la première valeur est inférieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini. |

```
N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“      ; Si égal, alors saut
N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03
     “LBL“                              ; Si non défini, alors saut
N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03
     “LBL“                              ; Si défini, alors saut
N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10         ; Si différent, alors saut
N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5        ; Si supérieur à, alors saut
N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“       ; Si inférieur à, alors saut
```

**D** correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

**P01**, **P02** etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

**Informations complémentaires :** "Dossier Instructions de saut", Page 1070

## Fonctions pour les tableaux personnalisables

Vous pouvez ouvrir n'importe quel tableau personnalisable, puis y accéder en écriture ou en lecture.

La commande propose les fonctions suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **D26** | Ouvrir un tableau personnalisable<br>**Informations complémentaires :** "Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN", Page 1083 |
| **D27** | Ecrire un tableau personnalisable<br>**Informations complémentaires :** "Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN", Page 1084 |
| **D28** | Lire un tableau personnalisable<br>**Informations complémentaires :** "Lire des tableaux personnalisables avec FN 28: TABREAD", Page 1086 |

```
N110 D26  TNC:\DIR1\TAB1.TAB          ; Ouverture d'un tableau personnalisable
```

```
N110 Q5 = 3.75                        ; Définition de la valeur de la colonne Rayon
N120 Q6 = -5                          ; Définition de la valeur de la colonne Depth
N130 Q7 = 7,5                         ; Définition de la valeur de la colonne D
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5  ; Écriture des valeurs définies dans le tableau
```

```
N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*             ; Lecture des valeurs numériques qui figurent dans les colonnes X, Y et D
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*               ; Lecture de la valeur alphanumérique qui figure dans la colonne DOC
```

**D** correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

**P01**, **P02** etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

## Fonctions spéciales

La commande propose les fonctions suivantes :

| Syntaxe | Signification |
|---|---|
| **D14** | Emettre des messages d'erreur<br>**Informations complémentaires :** "Émettre des messages d'erreur avec FN 14: ERROR", Page 1071<br>**Informations complémentaires :** "Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR", Page 2061 |
| **D16** | Emettre des textes formatés<br>**Informations complémentaires :** "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 1073 |
| **D18** | Lire des données système<br>**Informations complémentaires :** "Lire des données système avec FN 18: SYSREAD", Page 1080<br>**Informations complémentaires :** "Données du système", Page 2066 |
| **D19** | Transmettre des valeurs au PLC<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions spéciales pour le comportement de la machine", Page 2060 |
| **D20** | Synchroniser la CN et le PLC<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions spéciales pour le comportement de la machine", Page 2060 |
| **D29** | Transmettre des valeurs au PLC<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions spéciales pour le comportement de la machine", Page 2060 |
| **D37** | Créer des cycles individuels<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions spéciales pour le comportement de la machine", Page 2060 |
| **D38** | Envoyer des informations à partir du programme CN<br>**Informations complémentaires :** "Envoyer des informations issues du programme CN avec FN 38: SEND", Page 1081 |

| | |
|---|---|
| **N110 D14 P01 1000** | ; Émission du message d'erreur numéro 1000 |
| **N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt** | ; Affichage du fichier de sortie avec **D16** sur l'écran de la commande |
| **N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3** | ; Enregistrement du facteur échelle actif de l'axe Z dans **Q25** |
| **N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23** | ; Écriture des valeurs de **Q1** et **Q23** dans le journal de bord |

**D** correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

**P01**, **P02** etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Des modifications apportées au PLC pourraient engendrer de graves problèmes, tels qu'une impossibilité d'utiliser la CN par exemple. Pour cette raison, l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. Les fonctions **D19**, **D20**, **D29** et **D37** permettent à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC à partir d'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 ces fonctions et pendant l'usinage qui suit !

- Utilisez exclusivement ces fonctions en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- Respectez le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

## 27.3 Cycles

### Principes de base

Outre les fonctions CN ayant la syntaxe ISO, vous pouvez également utiliser des cycles sélectionnés ayant la syntaxe conversationnelle dans les programmes ISO. La programmation est identique à celle de la programmation conversationnelle.

Les numéros des cycles conversationnels correspondent aux numéros des fonctions G. Il existe des exceptions pour les cycles plus anciens avec des numéros inférieurs à **200**. Dans ces cas, vous trouverez le numéro correspondant de la fonction G dans la description du cycle.

**Informations complémentaires :** "Groupes de cycles disponibles", Page 243

Les cycles suivants ne sont pas disponibles dans les programmes ISO :

- Cycle **1 PT DE REF POLAIRE**
- Cycle **3 MESURE**
- Cycle **4 MESURE 3D**
- Cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**

À la place du cycle **G80 PLAN D'USINAGE**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser les fonctions **PLANE**, plus performantes. Les fonctions **PLANE** vous permettent, par exemple, de choisir librement la programmation de l'angle d'axe ou l'angle dans l'espace.

**Informations complémentaires :** "PLANE SPATIAL", Page 771

## Décalage du point zéro

Vous pouvez programmer un décalage du point zéro grâce aux fonctions CN **G53** ou **G54**. **G54** déplace le point zéro de la pièce vers les coordonnées que vous définissez directement dans la fonction. **G53** utilise les valeurs de coordonnées d'un tableau de points zéro. En décalant le point zéro, vous pouvez répéter des opérations d'usinage à un endroit quelconque de la pièce.

| | |
|---|---|
| **N110 G54 X+0 Y+50** | ; Décalage du point zéro de la pièce aux coordonnées définies |
| **N110 G53 P01 10** | ; Décalage du point zéro de la pièce aux coordonnées de la ligne de tableau 10 |

Pour réinitialiser un décalage du point zéro, procédez comme suit :

- Définissez la valeur **0** pour chaque axe dans la fonction **G54**
- Dans la fonction **G53**, sélectionnez une ligne de tableau contenant la valeur **0** dans toutes les colonnes

Dans l'espace de travail **Etat**, la CN affiche les informations suivantes :

- 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

### Remarques

Avec le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n°127501), le constructeur de la machine définit le système de coordonnées dans lequel il souhaite que l'affichage d'état indique le décalage de point zéro actif.

- Les points zéro issus du tableau de points zéro se réfèrent toujours au point d'origine actuel de la pièce.
- Lorsque vous décalez le point zéro de la pièce avec un tableau de points zéro, vous devez au préalable activer le tableau de points zéro avec **%:TAB:**.

  **Informations complémentaires :** "Activer le tableau de points zéro dans le programme CN", Page 1192
- Si vous éditer sans **%:TAB:**, vous devez activer le tableau de points zéro manuellement.

  **Informations complémentaires :** "Activer manuellement un tableau de points zéro", Page 743

## 27.4 Fonctions conversationnelles en ISO

### Principes de base

Outre les fonctions CN ayant la syntaxe ISO et les cycles, vous pouvez également utiliser des fonctions CN sélectionnées ayant la syntaxe conversationnelle dans les programmes ISO. La programmation est identique à celle de la programmation conversationnelle.

D'autres informations relatives à la programmation sont disponibles dans les chapitres respectifs des différentes fonctions CN.

Les fonctions CN suivantes ne sont disponibles que dans les programmes conversationnels :

- Définition de motifs avec **PATTERN DEF**

  **Informations complémentaires :** "Définition de motif PATTERN DEF", Page 418
- Fonctions CN pour la transformation des coordonnées **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** et **TRANS SCALE**

  **Informations complémentaires :** "Fonctions CN pour la transformation de coordonnées", Page 754
- Fonctions de fichier **FUNCTION FILE** et **OPEN FILE**

  **Informations complémentaires :** "Fonctions de fichier programmables", Page 877
- Fonctions pour l'usinage avec des axes parallèles **PARAXCOMP** et **PARAXMODE**

  **Informations complémentaires :** "Usiner avec les axes parallèles U, V et W", Page 972
- Programmes avec vecteurs normaux

  **Informations complémentaires :** "Programmes CN  générés par FAO", Page 986
- Accès aux tableaux avec instructions SQL

  **Informations complémentaires :** "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 1110
- Modifier la cinématique avec **WRITE KINEMATICS**

# 28

## Outils d'aide

# 28.1 Espace de travail Aide

## Application

Dans l'espace **Aide**, la CN affiche soit une figure d'aide pour l'élément de syntaxe actuel d'une fonction CN, soit l'outil d'aide intégré **TNCguide**.

**Sujets apparentés**

- Application **Aide**

  **Informations complémentaires :** "Application Aide", Page 67
- Manuel utilisateur comme outil d'aide intégré **TNCguide**

  **Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66

## Description fonctionnelle

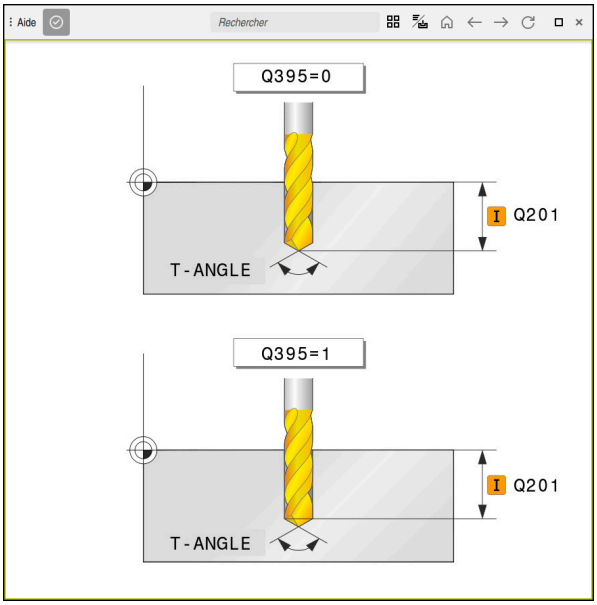
L'espace de travail **Aide** peut être sélectionné dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

**Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 205

**Informations complémentaires :** "Application MDI", Page 1281

Si l'espace de travail **Aide** est activé, la CN y affiche la figure d'aide plutôt que la fenêtre auxiliaire.

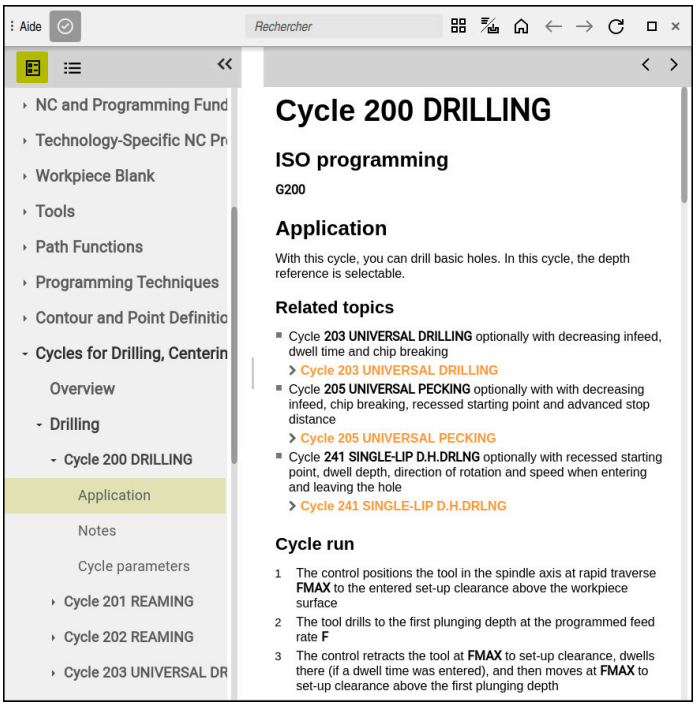
**Informations complémentaires :** "Figure d'aide", Page 210




Espace de travail **Aide** avec la figure d'aide d'un paramètre de cycle

Si l'espace de travail **Aide** est activé, alors la CN peut afficher l'aide intégrée **TNCguide**.

**Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66




Espace de travail **Aide** avec **TNCguide** ouvert

## Icônes

L'espace **Aide** inclut les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Ouvrir/fermer la colonne **Résultats de recherche**<br>**Informations complémentaires :** "Rechercher dans le TNCguide", Page 69 |
|  | **Ouvrir la page d'accueil**<br>La page d'accueil affiche toutes les documentations disponibles. Sélectionner la documentation de votre choix, par exemple le **TNCguide**, en vous servant des vignettes de navigation.<br>S'il n'existe qu'une seul document, la CN affiche directement son contenu.<br>Une fois la documentation ouverte, vous pouvez utiliser la fonction de recherche.<br>**Informations complémentaires :** "Symboles", Page 68 |
|  | Ouvrir **TNCguide** ou la **Figure d'aide**<br>La CN passe du **TNCguide** à la **Figure d'aide** et inversement. La Figure d'aide ne s'affiche que si vous éditez une séquence CN et s'il existe une Figure d'aide qui puisse l'illustrer. |
|  | Ouvrir **TNCguide** dans l'application **Aide**<br>La CN ouvre **TNCguide** à l'endroit actuel.<br>**Informations complémentaires :** "Application Aide", Page 67 |
|  | **Naviguer**<br>Naviguer entre les contenus qui ont été ouverts dernièrement |
|  | **Actualiser** |

**TNCguide** dispose d'icônes supplémentaires.

**Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66

## 28.2 Clavier de l'écran de la barre CN

### Application

Le clavier tactile vous permet d’entrer des fonctions CN, des lettres et des chiffres ainsi que de naviguer.

Le clavier tactile propose les modes suivants :

- Programmation CN
- Programmation de textes
- Programmation de formules

### Description fonctionnelle

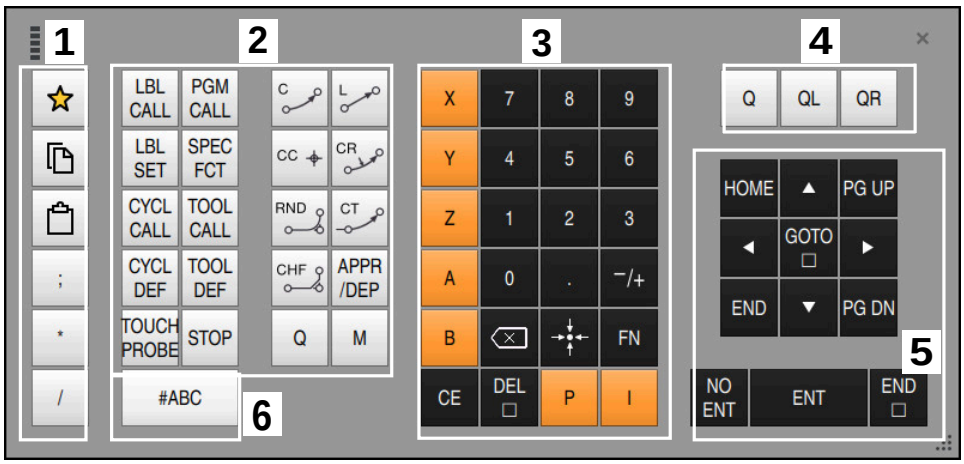
La CN, une fois démarrée, ouvre par défaut le mode Programmation CN.

Vous pouvez déplacer le clavier tactile. La clavier reste actif, même après un changement de mode, jusqu’à ce qu’il soit fermé.

La CN garde en mémoire la position et le mode du clavier tactile jusqu’à ce qu’elle soit mise à l'arrêt.

L'espace de travail **Clavier** propose les mêmes fonctions que le clavier de l'écran.

## Zones de la programmation CN




Clavier tactile en mode Programmation CN

La programmation CN présente les zones suivantes :

1 Fonctions fichiers
- Définir un favori
- Copier
- Insérer
- Insérer un commentaire
- Insérer un point d'articulation
- Masquer une séquence CN

2 Fonctions CN

3 Touches de sélection d'axes et introduction numérique

4 Paramètres Q

5 Touches de navigation et de dialogue

6 Commuter en programmation de textes

Si, dans la zone Fonctions CN, vous sélectionnez la touche **Q** à plusieurs reprises, la CN modifie la syntaxe insérée selon l'ordre chronologique suivant :
- **Q**
- **QL**
- **QR**

## Zones de la programmation de textes

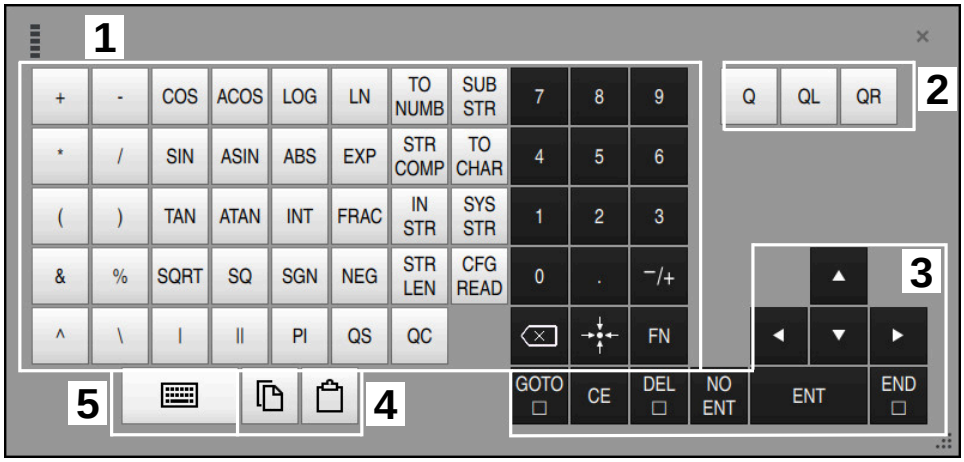



Clavier tactile en mode Programmation de textes

La programmation de textes s'organise comme suit :

1 Programmation
2 Touches de navigation et de dialogue
3 Copier et insérer
4 Commuter en programmation de formules

## Zones de la programmation de formules




Clavier tactile en mode Programmation de formules

La programmation de formules s'organise comme suit :

1 Programmation
2 Paramètres Q
3 Touches de navigation et de dialogue
4 Copier et insérer
5 Commuter en programmation CN

### 28.2.1 Ouvrir et fermer le clavier tactile

Vous ouvrez le clavier tactile comme suit :



- ▶ Sélectionner le **clavier tactile** sur la barre des tâches
- > La CN ouvre le clavier tactile.

Vous fermez le clavier tactile comme suit :



- ▶ Sélectionner le **clavier tactile** alors que celui-ci est ouvert



- ▶ Autrement, sélectionner **Fermer** sur le clavier tactile
- > La CN ferme le clavier tactile.

## 28.3 Fonction GOTO

### Application

La touche **GOTO**, ou la touche **GOTO N° séq.**, vous permettent de définir la séquence CN à laquelle la CN doit positionner le curseur. Dans le mode de fonctionnement **Tableaux**, la touche **GOTO N° de séq.** vous permet de définir une ligne du tableau.

### Description fonctionnelle

Si vous avez ouvert un programme CN pour l'exécuter ou pour le tester dans la simulation, la CN positionne en plus le curseur avant la séquence CN. La CN lance l'exécution du programme ou la simulation de la séquence CN définie sans tenir du programme CN précédent.

Vous pouvez entrer le numéro de la séquence ou le sélectionner dans le programme CN à l'aide de la fonction **Rechercher**.

### 28.3.1 Sélectionner la séquence CN avec GOTO

Vous sélectionnez une séquence CN comme suit :




- ▶ Sélectionner **GOTO**
- > La CN ouvre la fenêtre **Instruction de saut GOTO**.
- ▶ Introduire le numéro de la séquence




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN positionne le curseur à la séquence CN définie.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous sélectionnez une séquence CN pendant le déroulement du programme avec la fonction **GOTO** et que vous exécutez ensuite le programme CN, la CN ignore toutes les fonctions CN préalablement programmées, telles que les transformations. Il existe donc un risque de collision pendant les déplacements qui suivent !

- ▶ N'utiliser **GOTO** que pour programmer et tester des programmes CN
- ▶ Utiliser exclusivement **Amorce seq.** lors de l'exécution de programmes CN

**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721

### Remarques

- À la place de la touche **GOTO**, vous pouvez également utiliser le raccourci clavier **CTRL + G**.
- Lorsque la CN affiche un symbole de sélection dans la barre d'action, vous pouvez ouvrir la fenêtre de sélection avec **GOTO**.

## 28.4 Ajouter des commentaires

### Application

Vous pouvez ajouter des commentaires dans un programme CN et, grâce à cette fonction, vous expliquez des étapes de programme ou faites des remarques.

### Description fonctionnelle

Pour ajouter un commentaire, vous disposez des possibilités suivantes :

- Commentaire dans une séquence CN
- Commentaire sous forme de séquence CN propre
- Définir une séquence CN existante sous forme de commentaire

La CN signale les commentaires par le caractère **;**. La CN n'observe pas les commentaires dans le cadre de la simulation ni du déroulement du programme.

Un commentaire ne doit pas compter plus de 255 caractères.

Les commentaires qui contiennent un retour à la ligne ne peuvent être édités que dans le mode Éditeur de texte, ou dans la colonne **Formulaire**.

**Informations complémentaires :** "Utiliser l'espace de travail Programme", Page 216

### 28.4.1 Ajouter un commentaire sous forme de séquence CN

Vous ajoutez un commentaire sous forme de séquence CN distincte comme suit :

- Sélectionner la séquence CN après laquelle vous souhaitez ajouter un commentaire

;

- Sélectionner **;**
- La CN ajoute un commentaire sous la forme d'une nouvelle séquence CN après la séquence CN sélectionnée.
- Définir un commentaire

### 28.4.2 Ajouter un commentaire dans la séquence CN

Vous ajoutez un commentaire dans une séquence CN comme suit :

- Éditer la séquence CN de votre choix

;

- Sélectionner **;**
- La CN insère le caractère **;** en fin de séquence.
- Définir un commentaire

### 28.4.3 Ouvrir ou fermer un commentaire dans une séquence CN

La touche **Ouvrir/fermer un commentaire** vous permet de définir comme commentaire une séquence CN existante, ou bien de redéfinir ce commentaire comme séquence CN.

Vous ouvrez/fermez un commentaire dans une séquence CN existante comme suit :

- Sélectionner la séquence CN de votre choix




- Sélectionner **Commentaire Off/On**
- > La CN insère le caractère **;** en début de séquence.
- > Si la séquence CN est déjà définie comme commentaire, le caractère **;** est supprimé par la CN.

# 28.5 Masquer des séquences CN

## Application

Le caractère **/**, ou bien la touche **Séquence masquée Off/On**, vous permettent de masquer des séquences CN.

Si vous masquez des séquences CN, les séquences CN masquées pourront toujours être ignorées dans l'exécution de programme.

### Sujets apparentés

- Mode de fonctionnement **Exécution de pgm**
  **Informations complémentaires :** "Mode Exécution de pgm", Page 1708

## Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez une séquence CN avec **/**, celle-ci sera masquée. Si vous activez le commutateur **SéquenceMasquée** dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, ou dans l'application **MDI**, la CN ignorera cette séquence CN lors de l'exécution.

Lorsque le commutateur est actif, la commande grise les séquences CN à ignorer.

**Informations complémentaires :** "Symboles et boutons", Page 1710

## 28.5.1 Masquer/afficher une séquence CN

Pour masquer/afficher une séquence CN, procédez comme suit :

- Sélectionner la séquence CN de votre choix




- Sélectionner **Séquence masquée Off/On**
- > La CN insère le caractère **/** avant la séquence CN.
- > Si la séquence CN est déjà masquée, le caractère **/** est supprimé par la CN.

## 28.6 Articulation de programmes CN

### Application

Les points d'articulation vous aident à organiser les programmes CN longs et complexes de manière plus claire et plus compréhensible et vous permettent de naviguer plus vite dans un programme CN.

**Sujets apparentés**

- Colonne **Articulation** de l'espace de travail **Programme**

  **Informations complémentaires :** "Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme", Page 1219

### Description fonctionnelle

Vous structurez vos programmes CN à l'aide de points d'articulation. Les points d'articulation sont des textes à considérer comme des commentaires ou comme des titres pour les lignes de programme suivantes.

Un point d'articulation ne doit pas compter plus de 255 caractères.

La CN affiche les articulations dans la colonne **Articulation**.

**Informations complémentaires :** "Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme", Page 1219

### 28.6.1 Insérer un point d'articulation

Vous insérez un point d'articulation comme suit :

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



- ▶ Sélectionner *****
- > La CN insère un point d'articulation sous la forme d'une nouvelle séquence CN après la séquence CN sélectionnée.
- ▶ Définir un texte d'articulation

## 28.7 Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme

### Application

La CN recherche les éléments structurels dans le programme CN que vous ouvrez et les affiche dans la colonne **Articulation**. Les éléments structurels agissent comme des liens et permettent ainsi une navigation rapide dans le programme CN.

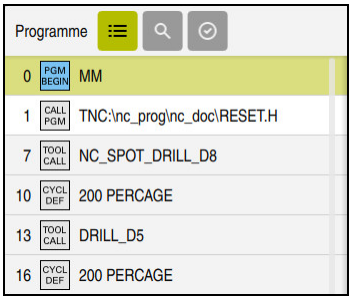
**Sujets apparentés**

- Dans l'espace de travail **Programme**, définir les contenus de la colonne **Articulation**

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l'espace Programme", Page 210
- Insérer des points d'articulation manuellement

  **Informations complémentaires :** "Articulation de programmes CN", Page 1219

## Description fonctionnelle




Colonne **Articulation** contenant les éléments structurels créés automatiquement

Dès que vous ouvrez un programme CN, son articulation est automatiquement créée par la CN.

La fenêtre **Paramètres du programme** vous permet de définir les éléments structurels que la CN doit afficher dans la structure. Vous ne pouvez pas masquer les éléments structurels **PGM BEGIN** et **PGM END**.

**Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage de l'espace Programme", Page 210

La colonne **Articulation** affiche les informations suivantes :

- Numéro de séquence CN
- Symbole de la fonction CN
- Informations selon les fonctions

La CN affiche dans l'articulation les symboles suivants :

| Symbole | Syntaxe | Information |
|---|---|---|
| BEGIN PGM | **BEGIN PGM** | Unité de mesure du programme CN**MM** ou **INCH** |
| TOOL CALL | **TOOL CALL** | ■ Au besoin, nom ou numéro de l'outil<br>■ Au besoin, index de l'outil<br>■ Au besoin, commentaire |
| * | *** Séquence d'articulation** | ■ Au besoin, chaîne de caractères saisie<br>■ Au besoin, commentaire |
| LBL SET | **LBL SET** | ■ Nom ou numéro du label<br>■ Au besoin, commentaire |
| LBL SET | **LBL 0** | ■ Numéro du label<br>■ Au besoin, commentaire |
| CYCL DEF | **CYCL DEF** | Numéro et nom du cycle défini |
| TCH PROBE | **TCH PROBE** | Numéro et nom du cycle défini |
| MON START | **MONITORING SECTION START** | ■ Au besoin, chaîne de caractères entrée dans l'élément de syntaxe **AS**<br>■ Au besoin, commentaire |
| MON STOP | **MONITORING SECTION STOP** | Au besoin, commentaire |
| CALL PGM | ■ **CALL PGM**<br>■ **CALL SELECTED PGM** | ■ Le cas échéant, chemin du programme CN appelé, par ex. **TNC:\Safe.h**<br>■ Au besoin, commentaire |

| Symbole | Syntaxe | Information |
|---|---|---|
| SEL PGM | ■ Cycle **12.1 PGM**<br>■ **SEL PGM** | ■ Chemin du programme CN, par ex. **TNC: \Safe.h**<br>■ Au besoin, commentaire |
| SPEC FCT | **FUNCTION MODE** | ■ Mode d'usinage sélectionné **MILL** ou **SET**<br>■ Au besoin, cinématique sélectionnée<br>■ Au besoin, commentaire |
| M2 M30 | **M2** ou **M30** | Au besoin, commentaire |
| M1 | **M1** | Au besoin, commentaire |
| STOP M0 | **STOP** ou **M0** | Au besoin, commentaire |
| APPR | **APPR** | ■ Fonction d'approche sélectionnée<br>■ Au besoin, commentaire |
| DEP | **DEP** | ■ Fonction de sortie sélectionnée<br>■ Au besoin, commentaire |
| END PGM | **PGM END** | Aucune information supplémentaire |

Dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la colonne **Articulation** contient toutes les articulations, y compris celles des programmes CN. La CN insère la structure des programmes CN appelés.

**Informations complémentaires :** "Chemin de navigation dans l'espace de travail Programme", Page 1717

La CN affiche les commentaires sous forme de séquences CN distinctes, et non dans la structure. Ces séquences CN commencent par le caractère **;**.

**Informations complémentaires :** "Ajouter des commentaires", Page 1216

## 28.7.1 Éditer une séquence CN à l'aide de l'articulation

Vous éditez une séquence CN à l'aide de l'articulation comme suit :

- Ouvrir un programme CN
- Ouvrir la colonne **Articulation**
- Sélectionner un élément structurel
- > La CN positionne le curseur à la séquence CN correspondante dans le programme CN. Le curseur reste focalisé dans la colonne **Articulation**.
- Sélectionner la flèche vers la droite
- > Le curseur se focalise sur la séquence CN.
- Sélectionner la flèche vers la droite
- > La CN édite la séquence CN.

## 28.7.2 Sélectionner des séquences CN à l'aide de la structure

Pour sélectionner des séquences CN depuis la structure, procéder comme suite

- Ouvrir un programme CN



- Ouvrir la colonne **Articulation**
- Maintenir l'élément de structure appuyé ou faire un clic droit dessus
- > La CN positionne le curseur à la séquence CN correspondante dans le programme CN.
- > La CN ouvre le menu contextuel.

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229
- Choisissez **Sélectionner**
- > La CN affiche des cases d'option à côté des éléments de structure dans la colonne **Articulation**.
- > La CN sélectionne la séquence CN dans le programme CN.
- Le cas échéant, activer d'autres cases d'option
- > La CN sélectionne tous les éléments de structure compris entre les deux éléments de structure sélectionnés, ainsi que les séquences CN associées.



À la place du menu contextuel, vous pouvez utiliser le raccourci clavier **CTRL + SPACE**.

### Remarques

- Si un programme CN est long, la mise en place de son articulation peut prendre plus de temps que son chargement. Même si l'articulation n'est pas encore mise en place, vous pouvez néanmoins travailler dans le programme CN une fois qu'il est chargé.
- Vous pouvez naviguer dans la colonne **Articulation** en vous servant des flèches vers le haut et vers le bas.
- La CN affiche les programmes CN appelés sur fond blanc dans l'articulation. Si vous cliquez ou appuyez deux fois sur un tel élément structurel, la CN ouvre au besoin le programme CN dans un nouvel onglet. Quand le programme CN est ouvert, la CN passe dans l'onglet correspondant.

# 28.8 Colonne Rechercher dans l'espace de travail Programme

## Application

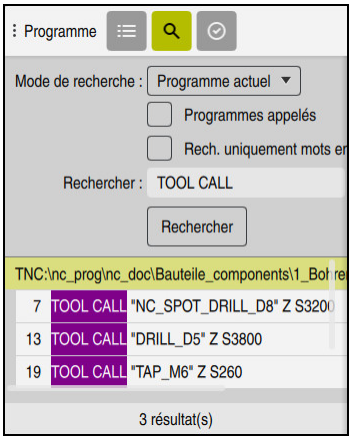
Dans la colonne **Rechercher**, vous recherchez des chaînes de caractères quelconques dans le programme CN, par exemple des éléments de syntaxe individuels. La CN répertorie tous les résultats qu'elle a trouvés.

### Sujets apparentés

- Rechercher un élément de syntaxe dans le programme CN avec les touches fléchées

  **Informations complémentaires :** "Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN", Page 218

## Description fonctionnelle




Colonne **Rechercher** dans l'espace de travail **Programme**

La CN ne présente la totalité des fonctions disponibles que dans le mode **Edition de pgm**. Dans l'application **MDI**, vous ne pouvez effectuer des recherches que dans un programme CN actif. En mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, le mode **Rech. et remplacer** n'est pas disponible.

La CN propose les fonctions, icônes et touches suivantes dans la colonne **Rechercher** :

| Zone | Fonction |
|---|---|
| **Mode de recherche :** | ■ **Programme actuel**<br>Effectuer une recherche dans le programme CN actuel et, en option, dans tous les programmes CN appelés<br>■ **Programmes ouverts**<br>Effectuer une recherche dans tous les programmes CN ouverts<br>■ **Rech. et remplacer**<br>Rechercher des chaînes de caractères et les remplacer par de nouvelles chaînes de caractères, par exemple des éléments de syntaxe<br>**Informations complémentaires :** "Mode Rech. et remplacer", Page 1225 |
| **Rech. uniquement mots entiers** | Si vous cochez la case, la commande affichera uniquement les correspondances exactes. Si vous recherchez, par exemple, **Z+10**, la commande ignore **Z+100**.<br>La case à cocher est disponible dans tous les modes. |
| **Rechercher :** | Vous renseignez le terme de recherche dans la zone de saisie. Si vous n'avez pas encore saisi de caractères, la commande vous propose au choix les six derniers termes de recherche. La commande ne tient pas compte des majuscules et des minuscules lors de la recherche. |
|  | Avec le symbole **Valider sélection**, vous validez l'élément de syntaxe sélectionné actuellement dans la zone de saisie. Si la séquence CN sélectionnée n'est pas éditée, la CN valide l'ouverture de syntaxe. |
| **Rechercher** | Cette touche vous permet de lancer la recherche dans les modes **Programme actuel** et **Programmes ouverts**. |

La CN affiche les informations suivantes sur les résultats :

- Nombre de résultats
- Chemin de fichier des programmes CN
- Numéros de séquence CN
- Séquences CN complètes

La CN regroupe les résultats selon les programmes CN. Lorsque vous sélectionnez un résultat, la CN positionne le curseur à la séquence CN correspondante.

## Mode Rech. et remplacer

Dans le mode **Rech. et remplacer**, vous recherchez des chaînes de caractères et remplacez les résultats trouvés par d'autres chaînes de caractères, par exemple des éléments de syntaxe.

La CN effectue un contrôle de la syntaxe avant de remplacer un éléments de syntaxe. En contrôlant la syntaxe, la CN s'assure que la syntaxe du nouveau contenu est correcte. Si le résultat aboutit à une erreur de syntaxe, la CN ne remplace pas le contenu et émet un message d'erreur.

Dans le mode **Rech. et remplacer**, la CN propose les touches et cases d'option suivantes :

| Case à cocher ou bouton | Signification |
|---|---|
| **Recherche en arr.** | La CN effectue une recherche dans le programme CN, de bas en haut. |
| **À la fin, reprendre au début** | La CN effectue une recherche dans tout le programme CN en allant jusqu'à la fin et en reprenant au début du programme CN. |
| **Poursuivre la recherche** | La CN recherche un terme dans le programme CN. La CN met en surbrillance le prochain résultat dans le programme CN. |
| **Remplacer** | La CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace le contenu mis en surbrillance dans le programme CN par le contenu du champ **Remplacer par:**. |
| **Chercher et remplacer** | Si aucune recherche n'a été effectuée jusqu'ici, la CN ne met en surbrillance que le premier résultat.<br>Si un résultat est mis en surbrillance, la CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace automatiquement le contenu trouvé par le contenu du champ **Remplacer par:**. Ensuite, la CN met en surbrillance le résultat suivant. |
| **Remplacer tout** | La CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace automatiquement tous les résultats trouvés par le contenu du champ **Remplacer par:**. |

## 28.8.1 Rechercher et remplacer des éléments de syntaxe

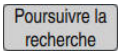
Vous recherchez et remplacez un élément de syntaxe dans le programme CN comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement, par ex. **Edition de pgm**
- ▶ Sélectionner le programme CN de votre choix
- > La CN ouvre le programme CN sélectionné dans l'espace de travail **Programme**.



- ▶ Ouvrir la colonne **Rechercher**
- ▶ Dans le champ **Mode de recherche :**, sélectionner la fonction **Rech. et remplacer**
- > La CN affiche les champs **Rechercher :** et **Remplacer par:**.
- ▶ Saisir le contenu de la recherche dans le champ **Rechercher :**, par exemple **M4**
- ▶ Saisir le contenu de votre choix dans le champ **Remplacer par:**, par exemple **M3**




- ▶ Sélectionner **Poursuivre la recherche**
- > Le cas échéant, la CN quitte les programmes CN appelés et affiche en violet le premier résultat dans le programme principal.




- ▶ Sélectionner **Remplacer**
- > La CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace le contenu si la syntaxe est correcte.

### Remarques

- Les résultats de la recherche sont conservés jusqu'à ce que la CN soit mise à l'arrêt ou effectue une nouvelle recherche.
- Si vous cliquez ou appuyez deux fois sur un résultat de recherche dans un programme CN appelé, la CN ouvre au besoin le programme CN dans un nouvel onglet. Une fois le programme CN ouvert, la CN passe dans l'onglet correspondant.
- Si vous n'avez saisi aucune valeur dans **Remplacer par:**, la CN supprime la valeur recherchée et la valeur à remplacer.

# 28.9 Comparaison de programmes

## Application

La fonction **Comparaison de programmes** vous permet d'identifier les différences entre deux programmes CN. Vous pouvez prendre en compte les écarts dans le programme CN activé. Si le programme CN activé comporte des modifications qui n'ont pas été enregistrées, vous pouvez comparer ledit programme CN avec sa dernière version mémorisée.

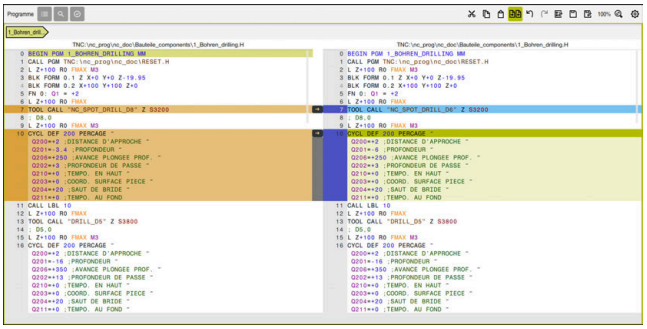
## Conditions requises

- 30 000 lignes max. par programme CN

  La CN tient compte des lignes réelles, mais pas du nombre des séquences CN. Les séquences CN peuvent également, avec un même numéro de séquence, comporter plusieurs lignes, par exemple les cycles.

  **Informations complémentaires :** "Contenu d'un programme CN", Page 202

## Description fonctionnelle



Comparaison entre deux programmes CN

La comparaison de programmes ne peut être utilisée que dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, dans l'espace de travail **Programme**.

La CN affiche le programme CN activé à droite et le programme de référence à gauche.

La CN met en surbrillance les différences dans les couleurs suivantes :

| Couleur | Élément de syntaxe |
|---|---|
| Gris | Séquence CN manquante ou ligne manquante pour des fonctions CN de longueur différente |
| Orange | Séquence CN présentant une différence dans le programme de référence |
| Bleu | Séquence CN présentant une différence dans le programme CN activé |

Pendant la comparaison des programmes, vous pouvez éditer le programme CN activé, mais pas le programme de référence.

Si des séquences CN diffèrent, vous pouvez transférer les séquences CN du programme de référence dans le programme CN activé, à l'aide du symbole en forme de flèche.

### 28.9.1 Prendre en compte des différences dans le programme CN activé

Vous prenez en compte des différences dans le programme CN activé comme suit :

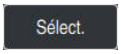


- Sélectionner le mode **Edition de pgm**

- Ouvrir un programme CN



- Sélectionner la fonction de **comparaison de programmes**
- La CN ouvre une fenêtre auxiliaire pour la sélection du fichier.
- Sélectionner un programme de référence




- Sélectionner **Sélect.**
- La CN affiche les deux programmes CN dans la vue de comparaison et met en surbrillance toutes les séquences CN qui présentent des écarts.



- Sélectionner le symbole en forme de flèche pour la séquence CN de votre choix
- La CN transfère la séquence CN dans le programme CN activé.



- Sélectionner la fonction de **comparaison de programmes**
- La CN quitte la vue de comparaison et valide les différences dans le programme CN activé.

#### Remarques

- Si les programmes CN comparés contiennent plus de 1000 différences, la CN interrompt la comparaison.
- Si un programme CN contient des modifications qui n'ont pas été enregistrées, la CN affiche une étoile devant le nom du programme CN, dans l'onglet de la barre d'application.
- Si vous sélectionnez plusieurs séquences CN dans la comparaison de programmes, vous pouvez appliquer ces séquences CN simultanément. Si vous sélectionnez plusieurs séquences CN dans le programme CN actif, vous pouvez écraser ces séquences CN simultanément.

  **Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229

# 28.10 Menu contextuel

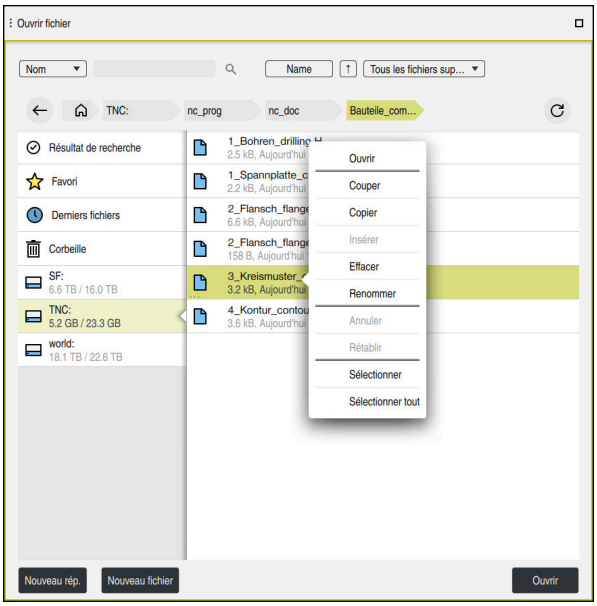
## Application

Suite à un geste de maintien ou à un clic droit de la souris, la CN ouvre un menu contextuel relatif à l'élément sélectionné, par exemple des séquences CN ou des fichiers. Le menu contextuel propose différentes fonctions qui peuvent être appliquées aux éléments sélectionnés actuellement.

## Description fonctionnelle

Les fonctions possibles du menu contextuel dépendent de l'élément et du mode de fonctionnement sélectionnés.

## Généralités




Menu contextuel de l'espace de travail **Ouvrir fichier**

Suivant l'espace de travail et le mode de fonctionnement, le menu contextuel propose les fonctions suivantes :

- **Couper**
- **Copier**
- **Insérer**
- **Effacer**
- **Annuler**
- **Rétablir**
- **Sélectionner**
- **Sélectionner tout**

> Si vous sélectionnez la fonction **Sélectionner** ou la fonction **Sélectionner tout**, la CN ouvre la barre d'actions. La barre d'action affiche toutes les fonctions qui peuvent être sélectionnées actuellement dans le menu contextuel.

À la place du menu contextuel, vous pouvez utiliser des raccourcis clavier.

**Informations complémentaires :** "Symboles de l'interface de la CN", Page 108

| Touche ou raccourci clavier | Signification |
|---|---|
| **CTRL + SPACE** | Sélectionner la ligne de votre choix |
| **SHIFT + UP** | Sélectionner en plus la ligne située au-dessus |
| **SHIFT + DOWN** | Sélectionner en plus la ligne située au-dessous |
| **SHIFT + PG UP** | Marquer jusqu'au début de la page<br>Pas en mode de fonctionnement **Tableaux** |
| **SHIFT + PG DN** | Marquer jusqu'à la fin de la page<br>Pas en mode de fonctionnement **Tableaux** |
| **SHIFT + HOME** | Marquer jusqu'à la première ligne<br>Pas en mode de fonctionnement **Tableaux** |
| **SHIFT + END** | Marquer jusqu'à la dernière ligne<br>Pas en mode de fonctionnement **Tableaux** |
| ESC | Annuler la sélection |

> Les raccourcis clavier ne fonctionnent pas dans l' espace de travail **Liste d'OF**.

## Menu contextuel dans le mode de fonctionnement Fichiers

En mode **Fichiers**, le menu contextuel propose en plus les fonctions suivantes :

- **Ouvrir**
- **Sélect. dans Exéc. pgm**
- **Renommer**

Le menu contextuel propose pour les fonctions de navigation des fonctions associées, par exemple **Rejeter les résultats de recherche**.

**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229

## Menu contextuel dans le mode de fonctionnement Tableaux

En mode **Tableaux**, le menu contextuel propose en plus la fonction **Annuler**. La fonction **Annuler** permet d'interrompre le processus de sélection.

Dans le mode de fonctionnement **Tableaux**, le menu contextuel propose des fonctions pour les cellules, ainsi que pour les lignes.

Si vous copiez (ou coupez) toute une ligne du tableau, la CN proposera les fonctions suivantes dans la barre d'actions :

- **Ecraser**

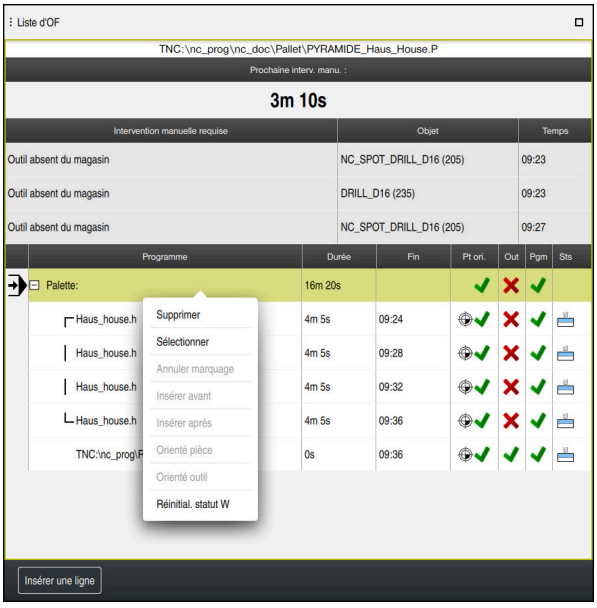
  La CN insère la ligne en lieu et place de la ligne du tableau actuellement sélectionnée.
- **Annexes**

  La CN insère la ligne comme nouvelle ligne, à la fin du tableau.

  > Si le presse-papier de l'application **Gestion des outils** ne contient que des outils indexés, la CN générera les lignes comme index de l'outil actuellement sélectionné.
- **Annuler**

**Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 1738

## Menu contextuel de l'espace de travail Liste d'OF



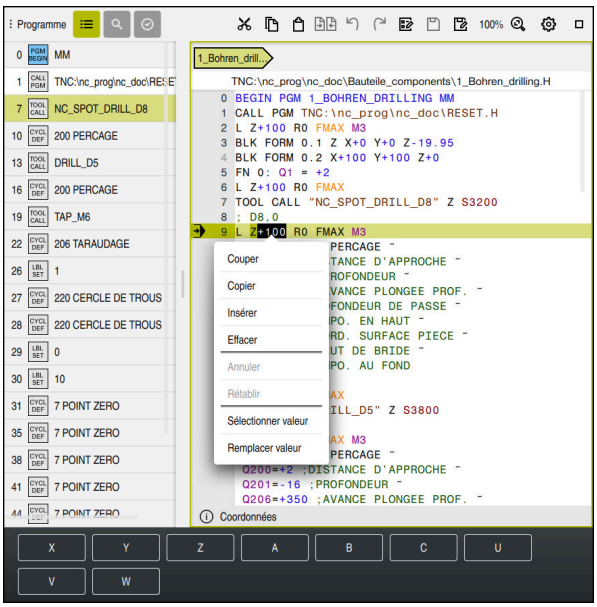

Menu contextuel de l'espace de travail **Liste d'OF**

Dans l'espace de travail **Liste d'OF**, le menu contextuel propose les fonctions suivantes :

- **Annuler marquage**
- **Insérer avant**
- **Insérer après**
- **Orienté pièce**
- **Orienté outil**
- **Réinitial. statut W**

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689

## Menu contextuel de l'espace de travail Programme




Menu contextuel de la valeur sélectionnée dans l'espace de travail **Programme** du mode de fonctionnement **Edition de pgm**

Dans l'espace de travail **Programme**, le menu contextuel propose les fonctions suivantes :

- **Insérer dernière séquence CN**

  Cette fonction vous permet d'ajouter la dernière séquence CN supprimée ou éditée. Vous pouvez ajouter cette séquence CN dans un programme CN quelconque.

  Uniquement dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**
- **Créer une section CN**

  Uniquement dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**

  **Informations complémentaires :** "Blocs CN pour la réutilisation", Page 389
- **Editer le contour**

  Uniquement dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**

  **Informations complémentaires :** "Importer des contours pour la programmation graphique", Page 1142
- **Sélectionner valeur**

  Activé si vous sélectionnez une valeur d'une séquence CN.
- **Remplacer valeur**

  Activé si vous sélectionnez une valeur d'une séquence CN.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Programme", Page 207

Les fonctions **Sélectionner valeur** et **Remplacer valeur** ne sont disponibles que dans le mode **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

**Remplacer valeur** est également disponible pendant l'édition. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de mettre en surbrillance la valeur à remplacer.

Vous pouvez par exemple enregistrer des valeurs de la calculatrice ou de l'affichage de positions dans le presse-papiers et les insérer à l'aide de la fonction **Remplacer valeur**.

**Informations complémentaires :** "Calculatrice", Page 1234

**Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157

Si vous sélectionnez une séquence CN, la CN affiche des flèches au début et à la fin de la zone en surbrillance. Ces flèches vous permettent de modifier la zone en surbrillance.

## Menu contextuel dans l'éditeur de configuration

Dans l'éditeur de configuration, le menu contextuel propose en plus les fonctions suivantes :

- **Saisie directe de valeurs**
- **Créer copie**
- **Récupérer copie**
- **Changer le nom clé**
- **Ouvrir élément**
- **Supprimer élément**

**Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913

## Menu contextuel dans la fenêtre Insérer fonction CN

Dans la fenêtre **Insérer fonction CN**, le menu contextuel propose les fonctions suivantes :

- **Ouvrir un chemin**
  Ouvrir une fonction CN dans l'espace **Toutes les fonctions**
- **Editer**
  Ouvrir une séquence CN dans un onglet distinct
- **Organiser**
  Ouvrir un chemin de la séquence CN dans le mode de fonctionnement **Fichiers**
- **Effacer**
  Supprimer une séquence CN
- **Renommer**
  Modifier le nom d'une séquence CN

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Insérer fonction CN", Page 220

## 28.11 Calculatrice

### Application

La CN propose une calculatrice dans la barre de commande. Vous pouvez enregistrer le résultat dans le presse-papiers et ajouter des valeurs contenues dans le presse-papiers.

### Description fonctionnelle

La calculatrice propose notamment les fonctions de calcul suivantes :

- Arithmétique de base
- Fonctions trigonométriques de base
- Racine carrée
- Calcul de la puissance
- Valeur inverse
- Conversion entre les unités de mesure mm et inch




Calculatrice

Vous pouvez commuter entre le mode Radiant **RAD** et le mode Degré **DEG**.

Vous pouvez enregistrer le résultat dans le presse-papiers ou insérer dans la calculatrice la dernière valeur enregistrée dans le presse-papiers.

La calculatrice mémorise les dix derniers calculs de l'historique. Vous pouvez utiliser les résultats mémorisés pour effectuer d'autres calculs. Vous pouvez supprimer l'historique manuellement.

### 28.11.1 Ouvrir et fermer la calculatrice

Vous ouvrez la calculatrice comme suit :



- ▶ Sélectionner la **calculatrice** sur la barre de commande
- > La CN ouvre la calculatrice.

Vous fermez la calculatrice comme suit :



- ▶ Sélectionner la **calculatrice** alors que celle-ci est ouverte
- > La CN ferme la calculatrice.

### 28.11.2 Sélectionner un résultat de l'historique

Vous sélectionnez un résultat de l'historique pour effectuer d'autres calculs comme suit :



- ▶ Sélectionner l'**historique**
- > La CN ouvre l'historique de la calculatrice.
- ▶ Sélectionner le résultat de votre choix



- ▶ Sélectionner l'**historique**
- > La CN ferme l'historique de la calculatrice.

### 28.11.3 Supprimer l'historique

Vous supprimez l'historique de la calculatrice comme suit :



- ▶ Sélectionner l'**historique**
- > La CN ouvre l'historique de la calculatrice.



- ▶ Sélectionner **Supprimer**
- > La CN supprime l'historique de la calculatrice.

## 28.12 Données de coupe

### Application

La calculatrice des données de coupe vous permet de calculer la vitesse de rotation et l'avance pour un processus d'usinage. Les valeurs calculées peuvent être prises en compte dans le programme CN, via une boîte de dialogue ouverte concernant l'avance ou la vitesse de rotation.

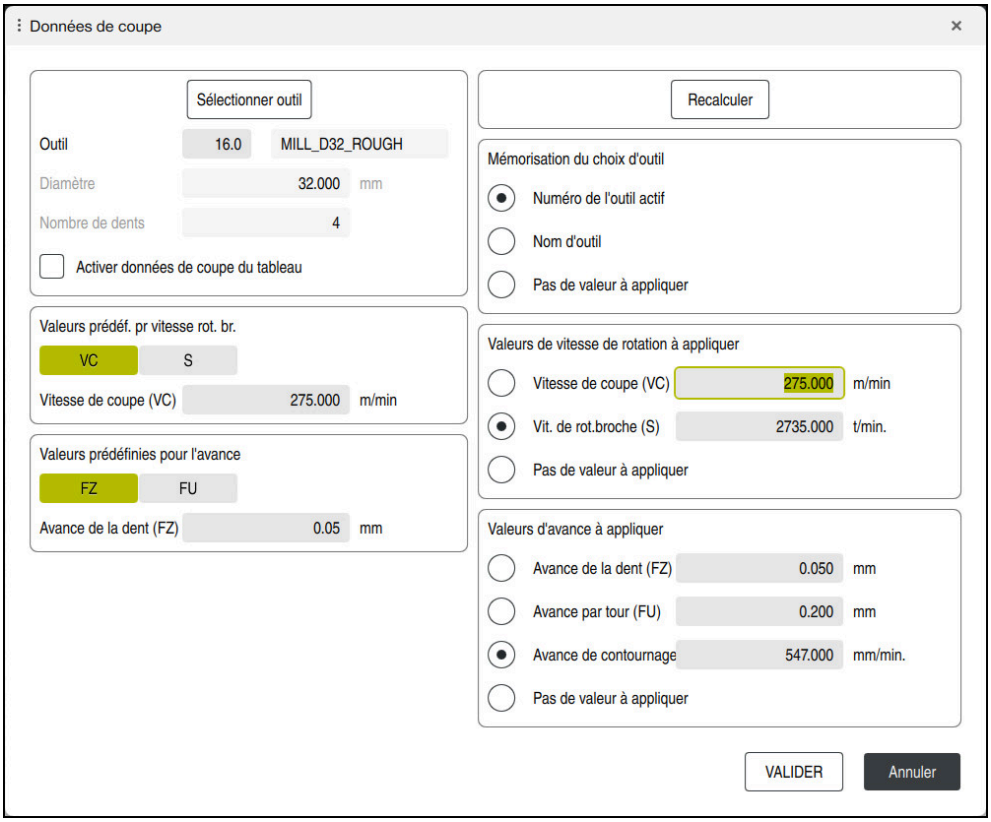
Pour les cycles OCM (#167 / #1-02-1), la CN propose la **Calcul. Données de coupe OCM**.

**Informations complémentaires :** "Calculatrice de données de coupe OCM (#167 / #1-02-1)", Page 1240

### Condition requise

- Mode Fraisage **FUNCTION MODE MILL**

## Description fonctionnelle




Fenêtre **Données de coupe**

Vous entrez les informations sur le côté gauche de la calculatrice des données de coupe. Sur le côté droit, la CN affiche le résultat obtenu.

Lorsque vous sélectionnez un outil donné dans le gestionnaire d'outils, la commande prend automatiquement en compte son diamètre et le nombre de ses dents.

Pour calculer la vitesse de rotation :

- Vitesse de coupe **VC** en m/min
- Vitesse de rotation de la broche **S** en tr/min

Pour calculer l'avance :

- Avance par dent **FZ** en mm
- Avance par tour **FU** en mm

Autrement, vous pouvez calculer les données de coupe en utilisant des tableaux.

**Informations complémentaires :** "Calculer avec des tableaux", Page 1238

**Transfert de valeurs**

Après avoir calculé les données de coupe, vous sélectionnez les valeurs qui doivent être prises en compte par la CN.

Vous avez le choix parmi les options suivantes pour l'outil :

- **Numéro de l'outil actif**
- **Nom d'outil**
- **Pas de valeur à appliquer**

Pour la vitesse de rotation, vous avez le choix entre :

- **Vitesse de coupe (VC)**
- **Vit. de rot.broche (S)**
- **Pas de valeur à appliquer**

Pour l'avance, vous avec le choix entre :

- **Avance de la dent (FZ)**
- **Avance par tour (FU)**
- **Avance de contournage (F)**
- **Pas de valeur à appliquer**

## Calculer avec des tableaux

Pour calculer les données de coupe à l'aide de tableaux, vous devez définir :

- la matière de la pièce dans le tableau **WMAT.tab**

  **Informations complémentaires :** "Tableau des matières utilisées pour les piècesWMAT.tab", Page 1798
- le matériau de coupe dans le tableau **TMAT.tab**

  **Informations complémentaires :** "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 1799
- Combinaison matière de la pièce-matériau de coupe dans le tableau de données de coupe ***.cut** ou dans le tableau de données de coupe organisé par diamètre ***.cutd**

  Utiliser le tableau de données de coupe simplifié pour déterminer des vitesses de rotation et des avances avec des données de coupe qui dépendent du rayon d'outil, par ex. **VC** et **FZ**.

  **Informations complémentaires :** "Tableau de données de coupe *.cut", Page 1799

  S'il vous faut des données de coupe différentes pour le calcul, en fonction de l'outil, utilisez le tableau de données de coupe en fonction du diamètre.

  **Informations complémentaires :** "Tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd", Page 1800
- Paramètres de l'outil dans le gestionnaire d'outils
  - **R** : rayon d'outil
  - **LCUTS** : nombre de dents
  - **TMAT** : matériau de coupe du tableau **TMAT.tab**
  - **CUTDATA** : ligne du tableau de données de coupe ***.cut** ou ***.cutd**

### 28.12.1 Ouvrir la calculatrice des données de coupe

Vous ouvrez la calculatrice des données de coupe comme suit :

- Éditer la séquence CN de votre choix
- Sélectionner l'élément de syntaxe pour l'avance ou la vitesse de rotation



- Sélectionner les **Données de coupe**

> La CN ouvre la fenêtre **Données de coupe**.

### 28.12.2 Calculer des données de coupe à l'aide de tableaux

Pour pouvoir calculer les données de coupe à l'aide de tableaux, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Tableau **WMAT.tab** créé
- Tableau **TMAT.tab** créé
- Tableau ***.cut** ou ***.cutd** créé
- Matériau de coupe et tableau de données de coupe affectés dans le gestionnaire d'outils

Pour calculer les données de coupe à l'aide de tableaux :

- Éditer la séquence CN de votre choix



- Ouvrir les **Données de coupe**
- Sélectionner **Activer données de coupe du tableau**
- Sélectionner le matériau de la pièce avec **Sélectionner le matériau**
- Sélectionner la combinaison matériau de la pièce-matériau de coupe avec la fonction **Sélectionner le type d'usinage**
- Sélectionner les valeurs de votre choix à prendre en compte

VALIDER

- Sélectionner **VALIDER**

> La CN prend en compte les valeurs calculées dans la séquence CN.

# 28.13 Calculatrice de données de coupe OCM (#167 / #1-02-1)

## 28.13.1 Principes de base de la calculatrice de coupe OCM

**Introduction**

La Calcul. Données de coupe OCM aide à déterminer les Données de coupe du cycle **272 EBAUCHE OCM**. Celles-ci sont déterminées à partir des propriétés du matériau et de l'outil. Les données de coupe calculées peuvent permettre d'atteindre une haute performance d'usinage (beaucoup de matière enlevée) et donc un niveau de productivité élevé.

Avec la Calcul. Données de coupe OCM, vous pouvez également influencer la charge de l'outil de manière ciblée en jouant sur le curseur des charges mécanique et thermique. Vous avez ainsi la possibilité d'optimiser l'usure et la productivité.

**Conditions requises**

Consultez le manuel de votre machine !

Pour pouvoir exploiter les Données de coupe calculées, vous aurez besoin d'une broche suffisamment performante et d'une machine stable.

- Les valeurs prédéfinies présupposent un serrage fixe de la pièce.
- Les valeurs prédéfinies présupposent un serrage fixe de l'outil dans le porte-outil.
- L'outil utilisé doit être adapté à la matière à usiner.

En présence de grandes profondeurs de coupe et d'un grand angle d'hélice, d'importantes forces de traction se forment dans le sens de l'axe d'outil. Veillez à ce que la surépaisseur en profondeur soit suffisante.

**Respect des conditions de coupe**

Les données de coupe ne doivent être utilisées que pour le cycle **272 EBAUCHE OCM**.

Seul ce cycle permet garantir que l'angle d'attaque admissible ne sera pas dépassé, quel que soit le contour.

**Evacuation des copeaux**

***REMARQUE***

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Lorsque les copeaux ne sont pas évacués de manière optimale et que la quantité de matière enlevée est importante, il se peut qu'ils viennent se coincer dans les poches étroites. Il y a un risque de rupture de l'outil !

- ▶ Veillez à ce que les copeaux soient évacués de manière optimale, conformément à la recommandation de la calculatrice de données de coupe OCM.

**Refroidissement du processus**

Pour la plupart des matières, la Calcul. Données de coupe OCM conseille d'usiner à sec avec un système de refroidissement par air comprimé. L'air comprimé doit être directement orienté sur la zone de copeaux, et idéalement passer par le porte-outil. Si cela n'est pas possible, vous pouvez toujours fraiser avec un système d'alimentation interne en liquide de coupe.

Si vous utilisez des outils avec un système d'alimentation interne en liquide de coupe, les copeaux risquent de moins bien s'évacuer, ce qui peut porter préjudice à la durée d'utilisation de l'outil.

## 28.13.2 Utilisation

### Ouvrir la calculatrice de données de coupe

- Sélectionner le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Sélectionner la **Calcul. Données de coupe OCM** dans la barre d'actions

### Fermer la calculatrice de données de coupe

VALIDER

- Sélectionner **VALIDER**
- > La CN reprend les Données de coupe déterminées dans les paramètres de cycles prévus.
- > Les valeurs actuelles sont mémorisées et seront de nouveau proposées à la prochaine ouverture de la calculatrice de données de coupe.

Annuler

ou

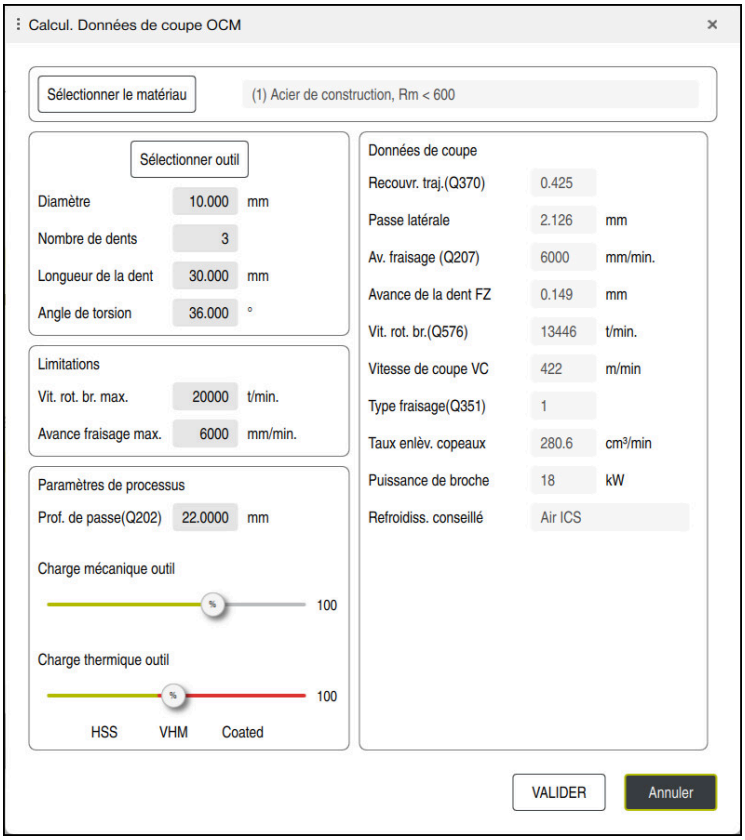
- Sélectionner **Annuler**
- > Les valeurs actuelles ne sont pas mémorisées.
- > La CN ne sauvegarde pas de valeurs dans le cycle.

La Calcul. Données de coupe OCM calcule les valeurs interdépendantes pour ces paramètres de cycle :

- Prof. de passe(Q202)
- Recouvr. traj.(Q370)
- Vit. rot. br.(Q576)
- Type fraisage(Q351)

Si vous travaillez avec la Calcul. Données de coupe OCM, vous ne pourrez plus éditer ces paramètres ultérieurement dans le cycle.

## 28.13.3 Formulaire

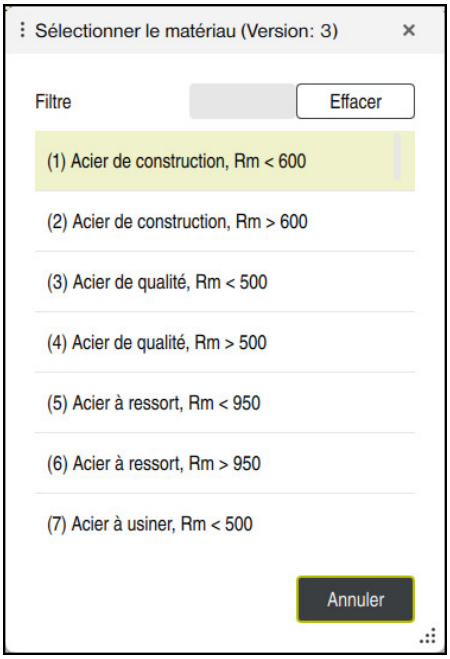



La CN utilise des couleurs et des icônes diverses dans le formulaire :

- Fond grisé : saisie obligatoire
- Cases de saisie entourées en rouge et symbole "Information" : saisie manquante ou erronée
- Fond grisé : aucune saisie possible

Le champ de saisie de la matière de la pièce apparaît grisé. La saisie n'est possible que par l'intermédiaire de la liste de sélection. L'outil aussi ne peut être sélectionné que via le tableau d'outils.

### Matière de la pièce




Pour sélectionner la matière de la pièce :

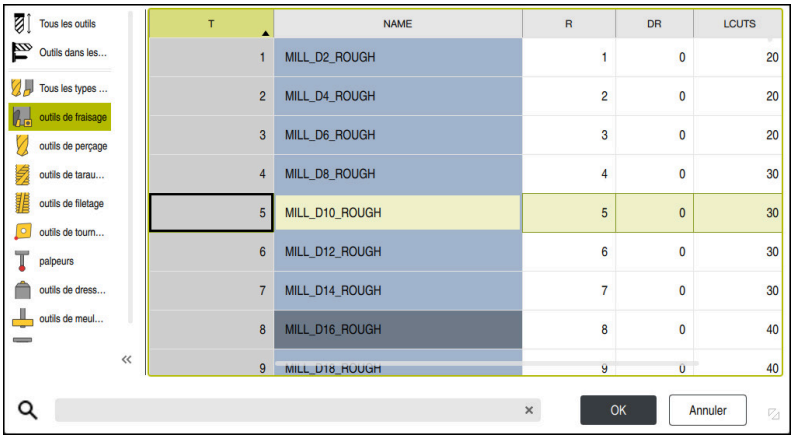
- ▶ Sélectionner la touche **Sélectionner le matériau**
- > La CN ouvre une liste de sélection contenant différents types d'acier, d'aluminium et de titane.
- ▶ Sélectionner la matière de la pièce

  ou
- ▶ Entrer le terme à rechercher dans le masque de filtre
- > La CN affiche les matériaux et les groupes de matériaux recherchés. La touche **Efface** vous permet de revenir dans la liste de sélection d'origine.

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si la matériau utilisé ne se trouve pas listé dans le tableau, sélectionnez un groupe de matériaux adapté, ou bien matériau avec des propriétés d'usinage similaires
- Le tableau de matières de la pièce **ocm.xml** se trouve dans le répertoire **TNC:\system_calcprocess**

**Outil**




Vous avez la possibilité de sélectionner l'outil via le tableau d'outils **tool.t** ou de saisir manuellement les données.

Pour sélectionner l'outil :

- ▶ Sélectionner la touche **Sélectionner outil**
- > La CN ouvre le tableau d'outils **tool.t**.
- ▶ Sélectionner outil

  ou
- ▶ Entrer le nom ou le numéro de l'outil dans le masque de recherche
- ▶ Valider avec **OK**
- > La CN mémorise le **Diamètre**, le **Nombre de dents** et la **Longueur de la dent** issus du tableau **tool.t**.
- ▶ Définissez l'**Angle de torsion**

Pour sélectionner l'outil :

- ▶ Renseigner le **Diamètre**
- ▶ Définir le **Nombre de dents**
- ▶ Renseigner la **Longueur de la dent**
- ▶ Définir l'**Angle de torsion**

| Dialogue d'intro-duction | Description |
|---|---|
| Diamètre | Diamètre de l'outil d'ébauche, en mm<br>Cette valeur est automatiquement reprise de l'outil d'ébauche sélectionné.<br>Programmation : **1...40** |
| Nombre de dents | Nombre de dents de l'outil d'ébauche<br>Cette valeur est automatiquement reprise de l'outil d'ébauche sélectionné.<br>Programmation : **1...10** |
| Angle de torsion | Angle d'hélice de l'outil d'ébauche, en °<br>En présence d'angles d'hélice différents, renseignez la moyenne.<br>Programmation : **0...80** |

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les valeurs du **Diamètre**, du **Nombre de dents** et de la **Longueur de la dent** peuvent être modifiées à tout moment. La valeur modifiée n'est **pas** reprise dans le tableau d'outil **tool.t** !
- L'Angle de torsion se trouve dans le descriptif de votre outil, par ex. dans le catalogue d'outils du fabricant.

**Limitation**

Pour les Limitations, vous devez définir la vitesse de broche maximale et l'avance maximale de fraisage. Les Données de coupe calculées sont alors limitées à ces valeurs.

| Dialogue de programmation | Description |
|---|---|
| Vit. rot. br. max. | Vitesse de rotation maximale de la broche (en tr/min) permise par la machine et la situation de serrage.<br>Programmation : **1...99999** |
| Avance fraisage max. | Avance de fraisage maximale (en mm/min) permise par la machine et la situation de serrage.<br>Programmation : **1...99999** |

**Paramètres de processus**

Pour les Paramètres de processus, vous devez définir la Prof. de passe(Q202), ainsi que les charges mécanique et thermique :

| Dialogue d'introduction | Description |
|---|---|
| Prof. de passe(Q202) | Profondeur de passe (>0 mm à 6 fois le diamètre de l'outil)<br>Cette valeur est reprise du paramètre de cycle **Q202** lors du démarrage de la calculatrice de données de coupe OCM.<br>Programmation : **0 001...99999,999** |
| Charge mécanique outil | Curseur permettant de sélectionner la charge mécanique (cette valeur est normalement comprise entre 70 % et 100 %).<br>Plage de programmation : **0%...150%** |
| Charge thermique outil | Curseur de sélection de la charge thermique<br>Régler le curseur de sélection selon le niveau de résistance à l'usure thermique (revêtement) de votre outil.<br>■ HSS : Faible résistance à l'usure thermique<br>■ VHM (fraise en carbure monobloc non revêtue ou avec un revêtement normal) : Moyenne résistance à l'usure thermique<br>■ Revêtu (fraise en carbure monobloc ultra-revêtue) : Haute résistance à l'usure thermique<br>**i** ■ Le commutateur coulissant n'est actif que dans la plage verte. Cette limitation dépend de la vitesse de rotation maximale de la broche, de l'avance maximale et de la matière sélectionnée.<br>■ Si le curseur se trouve dans la zone rouge, la CN utilise la valeur maximale admissible.<br>Plage de programmation : **0%...200%** |

**Informations complémentaires :** "Paramètres de processus ", Page 1249

**Données de coupe**

La CN affiche les valeurs calculées dans la section Données de coupe.

Les Données de coupe suivantes sont également reprises dans les paramètres de coupe correspondants, en plus de la profondeur de passe **Q202** :

| Données de coupe : | Application dans le paramètre de cycle : |
|---|---|
| Recouvr. traj.(Q370) | **Q370** = **FACTEUR RECOUVREMENT** |
| Av. fraisage (Q207) en mm/min | **Q207** = **AVANCE FRAISAGE** |
| Vit. rot. br.(Q576) en tr/min | **Q576** = **VITESSE ROT. BROCHE** |
| Type fraisage(Q351) | **Q351**= **MODE FRAISAGE** |

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- La Calcul. Données de coupe OCM calcule exclusivement des valeurs pour l'usinage en avalant **Q351**=+1. C'est la raison pour laquelle elle reprend systématiquement la valeur du paramètre **Q351**=+1 dans le paramètre de cycle.
- La Calcul. Données de coupe OCM ajuste les données de coupe aux plages de programmation du cycle. Si les valeurs dépassent les limites de la plage de programmation, le paramètre concerné s'affiche en rouge dans la Calcul. Données de coupe OCM. Dans ce cas, les données de coupe peuvent être reprises dans le cycle.

Les données de coupe suivantes sont utiles à des fins d'information et de recommandation :

- Passe latérale en mm
- Avance de la dent FZ en mm
- Vitesse de coupe VC en m/min
- Taux enlèv. copeaux en $cm^3$/min
- Puissance de broche en kW
- Refroidiss. conseillé

Vous pouvez vous appuyer sur ces valeurs pour voir si votre machine est capable de respecter les conditions de coupe sélectionnées.

## 28.13.4 Paramètres de processus

Les curseurs de charge mécanique et de charge thermique influencent les forces et les températures qui agissent au niveau des dents. Des valeurs plus élevées augmentent la performance de l'usinage mais augmentent aussi la charge. En déplaçant le curseur, il est possible de jouer sur les différents paramètres de processus.

**Une performance d'usinage maximale**

Pour une performance maximale, réglez le curseur de la charge mécanique sur 100 % et celui de la charge thermique sur la valeur correspondant au revêtement de l'outil.

Si les limitations définies le permettent, les données de coupe se fient aux limites de charge mécanique et thermique de l'outil. Les outils de grand diamètre (D>=16 mm) peuvent nécessiter de très fortes puissances de broche.

Pour connaître la puissance de broche théoriquement requise, consultez les données de coupe émises.

> Si la puissance admissible de la broche est dépassée, vous pouvez commencer par réduire la charge mécanique à l'aide du curseur puis, éventuellement, réduire la profondeur de passe ($a_p$).
>
> Notez qu'une broche qui fonctionne à des vitesses de rotation très élevées, inférieures à sa vitesse de rotation nominale, ne pourra pas atteindre sa puissance nominale.
>
> Pour obtenir la meilleure performance possible, il vous faudra aussi veiller à une évacuation optimale des copeaux.

**Une charge réduite et une usure moindre**

Pour réduire la charge mécanique et l'usure thermique, limitez la charge mécanique à 70 % et la charge thermique à une valeur égale à 70 % du revêtement de votre outil.

En effectuant ces réglages, la charge mécanique et thermique que subira l'outil sera ainsi relativement équilibrée, permettant ainsi généralement à l'outil d'atteindre sa durée d'utilisation maximale. Une charge mécanique plus faible assure un processus plus en douceur, avec moins de vibrations.

## 28.13.5 Obtenir un résultat optimal

Le fait que les Données de coupe déterminées ne permettent pas d'obtenir un processus d'usinage satisfaisant peut s'expliquer par plusieurs causes.

**Une charge mécanique trop importante**

En cas de surcharge mécanique, il vous faudra commencer par réduire la force appliquée.

Les signes suivants indiquent qu'il y a une surcharge mécanique :

- Bris au niveau des arêtes des dents de l'outil
- Rupture de la tige de l'outil
- Couple ou puissance de la broche trop élevée
- Forces axiales et radiales trop élevées au niveau du palier de la broche
- Oscillations ou vibrations indésirables
- Oscillations dues à un manque de solidité du serrage
- Oscillations dues à une trop grande saillie de l'outil

**Charge thermique trop élevée**

En cas de surcharge thermique, vous devrez réduire la température de processus.

Les signes suivants indiquent que l'outil est en surcharge thermique :

- Un phénomène de cratérisation trop important sur la face de coupe
- L'apparition d'étincelles au niveau de l'outil
- Des arêtes de coupe fondues (pour les matériaux qui sont très difficiles à usiner, tels que le titane)

**Une quantité de matière (copeaux) enlevée trop faible**

Si le temps d'usinage est trop long et qu'il faut le réduire, vous pouvez augmentez la quantité de matière (volume de copeaux) enlevée en réglant le curseur sur une valeur plus élevée.

Si la machine et l'outil ont encore du potentiel non exploité, nous vous recommandons de commencer par régler le curseur de la température de processus sur une valeur plus élevée. Dans un deuxième temps, si possible, vous pourrez régler le curseur des forces de processus sur une valeur plus élevée.

**Résolution des problèmes**

Le tableau suivant contient la liste de certaines anomalies et des mesures à prendre le cas échéant.

| Signe visible | Curseur Charge mécanique outil | Curseur Charge thermique outil | Autres recommandations |
|---|---|---|---|
| Vibrations (par ex. serrage insuffisant ou outils utilisés depuis trop longtemps) | Diminuer | Augmenter, le cas échéant | Vérifier le serrage |
| Oscillations ou vibrations indésirables | Diminuer | - | |
| Rupture de l'outil au niveau de la tige | Diminuer | - | Contrôler l'évacuation des copeaux |
| Bris au niveau des dents de l'outil | Diminuer | - | Contrôler l'évacuation des copeaux |
| Usure trop importante | Augmenter, le cas échéant | Diminuer | |
| Apparition d'étincelles au niveau de l'outil | Augmenter, le cas échéant | Diminuer | Vérifier le système de refroidissement |
| Temps d'usinage trop long | Augmenter, le cas échéant | D'abord augmenter | |
| Charge trop élevée de la broche | Diminuer | - | |
| Forces axiales trop élevées au niveau du palier de la broche | Diminuer | - | ■ Réduire la profondeur de la passe<br>■ Utiliser l'outil avec un faible angle d'hélice |
| Forces radiales trop élevées au niveau du palier de la broche | Diminuer | - | |

## 28.14 Menu de notification de la barre d'information

### Application

C'est dans le menu de notification de la barre d'information que la CN affiche les erreurs et les remarques en instance. En mode ouvert, la CN affiche des informations détaillées sur les notifications.

### Description fonctionnelle

La CN distingue les types de notification ci-après moyennant les symboles suivants :

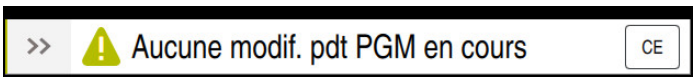
| Symbole | Type de notification | Signification |
|---|---|---|
|  | Erreur<br>Type Question | La CN affiche une boîte de dialogue avec plusieurs options, parmi lesquelles vous devez effectuer une sélection.<br>Vous ne pouvez pas supprimer cette erreur, mais uniquement sélectionner une des réponses possibles. Le cas échéant, la CN poursuit le dialogue jusqu'à ce que la cause ou la solution de l'erreur soit clairement identifiée. |
|  | Erreurs<br>Type Reset | La CN doit être redémarrée.<br>Vous ne pouvez pas supprimer le message. |
|  | Erreurs<br>Type Arrêt d'urgence | La CN effectue un arrêt d'urgence.<br>L'erreur ne peut être éliminée que si vous avez remédié à sa cause. |
|  | Erreur | Le message doit être supprimé pour pouvoir poursuivre.<br>L'erreur ne peut être éliminée que si vous avez remédié à sa cause. |
|  | Avertissement | Vous pouvez poursuivre sans avoir besoin de supprimer le message.<br>La plupart des avertissements peuvent être supprimés à tout moment. Pour certains avertissements, il faudra d'abord remédier à la cause. |
|  | Information | Vous pouvez poursuivre sans avoir besoin de supprimer le message.<br>Vous pouvez supprimer l'information à tout moment. |
|  | Remarque | Vous pouvez poursuivre sans avoir besoin de supprimer le message.<br>La CN affiche cette information jusqu'à ce que vous ayez appuyé sur la prochaine touche valide. |
|  | | Aucune notification en instance |

Le menu de notification est replié par défaut.

La CN affiche des notifications dans les cas suivants par exemple :

- Erreurs logiques dans le programme CN
- Éléments de contour non exécutables
- Utilisations de palpeurs non conformes aux prescriptions
- Modifications apportées au hardware

## Contenu




Menu de notification replié dans la barre d'information

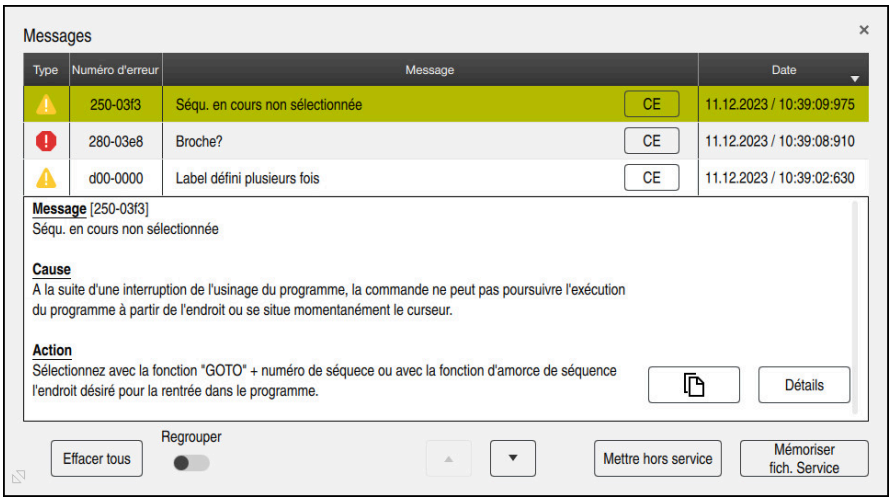
Lorsque la CN affiche une nouvelle notification, la flèche située à gauche du message clignote. Utilisez cette flèche pour confirmer que vous avez pris connaissance de la notification, puis la CN réduit le format de la notification.

La CN affiche les informations suivantes dans le menu de notification replié :

- Type de notification
- Message
- Nombre des erreurs, avertissements et informations en instance

## Notifications détaillées

Si vous appuyez ou cliquez sur le symbole ou dans la zone de la notification, la CN déplie le menu de notification.




Menu de notification déplié avec les notifications en instance

La CN affiche toutes les notifications en instance par ordre chronologique.

Le menu de notification affiche les informations suivantes :

- Type de notification
- Numéro d'erreur
- Message
- Date
- Informations supplémentaires (cause, élimination, informations sur le programme CN)

## Supprimer des notifications

Pour supprimer des notifications :

- Touche **CE**
- Bouton **CE** dans le menu de notification
- Touche **Effacer tous** dans le menu de notification

## Détails

La touche **Détails** vous permet d'afficher/masquer des informations internes concernant la notification. Ces informations sont importantes si vous devez faire appel au service après-vente.

### Regrouper

Si vous activez le commutateur **Regrouper**, la CN affiche toutes les notifications ayant le même numéro d'erreur sur une même ligne. Cela permet de réduire la liste des notifications et donc de la rendre plus claire.

La CN affiche le nombre des notifications sous le numéro de l'erreur. **CE** vous permet de supprimer toutes les notifications d'un même groupe.

### Fichier service

La touche **Mémoriser fich. Service** vous permet d'ouvrir la fenêtre **Mémoriser fich. Service**.

La fenêtre **Mémoriser fich. Service** propose plusieurs manière de générer un fichier Service :

- En cas d'erreur, vous pouvez créer un fichier de service manuellement.
  **Informations complémentaires :** "Créer manuellement un fichier Service", Page 1253
- Si une erreur se produit plusieurs fois, vous pouvez créer automatiquement des fichiers de service à l'aide du numéro d'erreur. Immédiatement après que l'erreur se soit produite, la commande enregistre un fichier de service.
  **Informations complémentaires :** "Créer automatiquement un fichier de service", Page 1254

Un fichier de service aide le technicien de maintenance dans la recherche de l'erreur. La commande enregistre des données qui renseignent sur la situation actuelle de la machine et de l'usinage, par exemple les programmes CN actifs jusqu'à 10 Mo, les données d'outil et les protocoles des touches.

Le nom de fichier d'un fichier Service est constitué d'un nom que vous avez vous-même défini, et d'un horodatage.

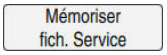
Si vous générez plusieurs fichiers Service avec le même nom, la CN mémorisera jusqu'à cinq fichiers maximum, et supprimera le fichier le plus ancien d'après l'horodatage, le cas échéant. Une fois générés, les fichiers Service peuvent être sauvegardés en les déplaçant dans un autre dossier, par exemple.

## 28.14.1 Créer manuellement un fichier Service

Pour créer manuellement un fichier Service, procéder comme suit :



- ▶ Déroulez le menu Notification




- ▶ Sélectionner **Mémoriser fich. Service**
- > La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer fichier Service**.
- ▶ Entrer le nom du fichier




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN mémorise le fichier Service dans le dossier **TNC:\service**.

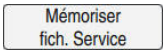
## 28.14.2 Créer automatiquement un fichier de service

Vous pouvez définir jusqu'à cinq numéros d'erreur pour lesquels la commande crée automatiquement un fichier de service lorsque l'erreur se produit.

Pour définir un nouveau numéro d'erreur, procédez comme suit :

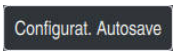


- Déroulez le menu de notification




- **Mémoriser fich. Service**

> La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer fichier Service**.




- Sélectionner **Configurat. Autosave**

> La commande ouvre un tableau pour les numéros d'erreur.

- Saisissez le numéro d'erreur
- Activer la case d'option **Activé**

> Lorsque l'erreur se produit, la commande crée automatiquement un fichier de service.

- Au besoin, saisissez un commentaire, par exemple le problème survenu

# 29

# Espace Simulation

# 29.1 Principes de base

## Application

Dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**, le graphique de l'espace de travail **Simulation** vous permet de vérifier si un programme CN a été programmé correctement, sans risque de collision.

Dans les modes de fonctionnement **Manuel** et **Exécution de pgm**, la CN affiche les mouvements de déplacement actuels de la machine dans la espace de travail **Simulation**.

## Conditions requises

- Définition des outils correspondant aux données d'outils de la machine
- Définition de la pièce brute valable pour le test de programme

  **Informations complémentaires :** "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 250

## Description fonctionnelle

En mode **Edition de pgm**, l'espace **Simulation** ne peut être ouvert que pour un programme CN. Si vous souhaitez ouvrir cet espace dans un onglet distinct, la CN vous demandera de confirmer votre intention. La question qui vous est posée dépend des paramètres de réglage de la simulation et de l'état de la simulation active.

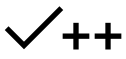
**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 1263

Les fonctions disponibles de la simulation dépendent des paramétrages suivants :

- Type de modèle sélectionné, par ex. **2,5D**
- Qualité du modèle sélectionné, par ex. **Moyen**
- Mode sélectionné, par ex. **Machine**

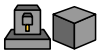
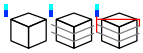
## Icônes de l'espace de travail Simulation

L'espace de travail **Simulation** contient les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Ouvrir ou fermer la colonne **Options de visualisation**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258 |
|  | Ouvrir/fermer la colonne **Options pièce**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Options pièce", Page 1261 |
|  | Ouvrir ou fermer le menu de sélection **Vue prédéfinies**<br>**Informations complémentaires :** "Vue prédéfinies", Page 1268 |
|  | **Enregistrer sous**<br>Exportation de la pièce simulée sous forme de fichier STL<br>**Informations complémentaires :** "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 1269 |
|  | Ouvrir ou fermer la fenêtre **Paramètres de simulation**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 1263 |
|  | Contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1)<br>DCM activé |
|  | DCM désactivé<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258 |
|  | DCM avec distance minimale réduite activé (#140 / #5-03-2)<br>**Informations complémentaires :** "Utiliser FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) pour réduire la distance minimale de la fonction DCM", Page 912 |
|  | État de la fonction **Contrôles étendus**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258 |
|  | Qualité de modèle<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 1263 |
|  | Numéro ou nom de l'outil actif<br>L'affichage dépend de la taille de l'espace de travail. |
|  | Temps d'exécution du programme actuel |

## Colonne Options de visualisation

Dans la colonne **Options de visualisation**, les options d'affichage et fonctions suivantes peuvent être définies :

| Icône ou commutateur | Signification | Conditions requises |
|---|---|---|
|  | Sélectionner le mode **Machine** ou **Pièce**<br>Dans le mode **Pièce**, la CN affiche la pièce, l'outil et le porte-outil. Suivant le mode sélectionné, plusieurs fonctions sont disponibles. Il est par exemple possible d'afficher la situation de serrage.<br>Si vous sélectionnez le mode **Machine**, la CN affichera également la situation de serrage et la machine. | |
| **Position de la pièce** | Cette fonction vous permet de définir la position du point d'origine de la pièce pour la simulation. À l'aide d'un bouton, vous pouvez sélectionner le point d'origine d'une pièce dans le tableau de points d'origine.<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731 | ■ Mode **Edition de pgm** |
|  | Vous pouvez sélectionner les modes d'affichage suivants pour la machine :<br>■ **Original** : représentation opaque ombrée<br>■ **Semi-transparent** : représentation semi-transparente<br>■ **Modèle filaire** : représentation des contours de la machine | |
|  | Vous pouvez sélectionner les modes d'affichage suivants pour l'outil :<br>■ **Original** : représentation opaque ombrée<br>■ **Semi-transparent** : représentation semi-transparente<br>■ **Invisible** : l'objet est masqué | |
|  | Vous pouvez sélectionner les modes d'affichage suivants pour la pièce :<br>■ **Original** : représentation opaque ombrée<br>■ **Semi-transparent** : représentation semi-transparente<br>■ **Invisible** : l'objet est masqué | |
|  | Vous avez la possibilité de faire apparaître les mouvements de l'outil dans la simulation. La CN affiche la trajectoire du centre de l'outil.<br>Vous pouvez sélectionner les modes d'affichage suivants pour les trajectoires de l'outil :<br>■ **Aucun** : les trajectoires de l'outil ne sont pas affichées<br>■ **Avance** : les trajectoires de l'outil sont affichées avec la vitesse d'avance programmée<br>■ **Avance + FMAX** : les trajectoires de l'outil sont affichées avec la vitesse d'avance et l'avance rapide programmées | ■ Mode **Pièce**<br>■ Mode **Edition de pgm** |
| **Situation de serrage** | Ce commutateur permet d'afficher la table de la machine et, si nécessaire, le moyen de serrage. | ■ Mode **Pièce** |

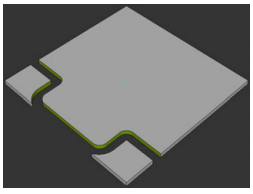
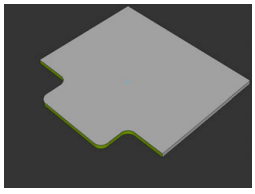
| Icône ou commutateur | Signification | Conditions requises |
|---|---|---|
| **DCM** | Ce commutateur vous permet d'activer/désactiver le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1) pour la simulation.<br>**Informations complémentaires :** "Contrôle dynamique anticollision DCM dans le mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 886 | ■ Mode **Edition de pgm**<br>■ Simulation réinitialisée ou pas encore démarrée |
| **Contrôles étendus** | Si vous activez le commutateur **Contrôles étendus**, la CN vous propose les contrôles suivants :<br>■ **Coupe en avance rapide**<br>■ **Collision pièce**<br>■ **Collision moyen de serrage**<br>**Informations complémentaires :** "Contrôles étendus dans la simulation", Page 914 | ■ Mode **Edition de pgm** |

| Icône ou commutateur | Signification | Conditions requises |
|---|---|---|
| **Options d'exécution de programme** | Lorsque vous sélectionnez le commutateur, la commande ouvre la fenêtre **Options d'exécution de programme** avec les choix suivants :<br>■ **Exécution d'un arrêt conditionnel**<br>La CN propose les points d'arrêt suivants :<br>■ **Avant de passer à l'avance rapide**<br>■ **Avant de passer à avance de travail**<br>■ **Entre avance rapide et avance rapide**<br>■ **Avant un appel d'outil**<br>■ **Avant d'incliner le plan d'usinage**<br>■ **Avant un appel de cycle**<br>■ **Dans l'appel de cycle**<br>**Informations complémentaires :** "Points d'arrêt", Page 1833<br>■ **SéquenceMasquée**<br>Une séquence CN est masquée quand elle est précédée du caractère **/**.<br>Lorsque le commutateur **SéquenceMasquée** est actif, la commande ignore les séquences CN masquées dans la simulation.<br>**Informations complémentaires :** "Masquer des séquences CN", Page 1218<br>Lorsque le commutateur est actif, la commande grise les séquences CN à ignorer.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210<br>■ **Arrêt à M1**<br>Lorsque le commutateur est actif, la commande arrête la simulation à chaque fonction auxiliaire **M1** dans le programme CN.<br>**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 1005<br>Lorsque le commutateur est inactif, la commande grise l'élément de syntaxe **M1**.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210 | ■ Mode **Edition de pgm** |

## Colonne Options pièce

Dans la colonne **Options pièce**, vous avez la possibilité de définir les fonctions de simulation suivantes pour la pièce :

| Commutateur ou bouton | Signification | Conditions requises |
|---|---|---|
| **Mesurer** | Cette fonction vous permet de mesurer n'importe quel point sur la pièce simulée.<br>La CN ne mesure la distance entre la surface mesurée et la pièce finie qu'avec le type de modèle **3D**.<br>**Informations complémentaires :** "Fonction de mesure", Page 1272 | ■ Mode **Pièce**<br>■ Type de modèle **2,5D** ou **3D** |
| **Vue en coupe** | Cette fonction vous permet de couper la pièce simulée le long d'un plan.<br>**Informations complémentaires :** "Vue en coupe dans la simulation", Page 1273 | ■ Mode **Pièce**<br>■ Mode de fonctionnement **Edition de pgm**<br>■ Type de modèle **2,5D** |
| **Afficher les arêtes de la pièce** | Cette fonction vous permet de mettre en évidence les arrêtes de la pièce simulée. | ■ Mode **Pièce**<br>■ Type de modèle **2,5D** |
| **Cadre de la pièce brute** | Avec cette fonction, la CN affiche les lignes extérieures de la pièce brute. | ■ Mode **Pièce**<br>■ Mode de fonctionnement **Edition de pgm**<br>■ Type de modèle **2,5D** |
| **Pièce finie** | Cette fonction vous permet d'afficher une pièce finie qui a été définie avec la fonction CN **BLK FORM FILE**.<br>**Informations complémentaires :** "Vue en coupe dans la simulation", Page 1273 | |
| **Fin de course logiciel** | Avec cette fonction, vous activez pour la simulation les fins de course logiciels de la machine à partir de la zone de déplacement active. La simulation des fins de course vous permet de vérifier si l'espace de travail de la machine est suffisant pour la pièce simulée.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 1263 | ■ Mode de fonctionnement **Edition de pgm** |

| Commutateur ou bouton | Signification | Conditions requises |
|---|---|---|
| **Colorer pièce** | ■ **Niveaux de gris**<br>La CN représente la pièce dans différentes nuances de gris.<br>■ **Basé sur l'outil**<br>La CN affiche la pièce en couleur. Une couleur spécifique est attribuée à chaque outil de travail.<br>■ **Compar. modèles**<br>La CN affiche une comparaison entre la pièce brute et la pièce finie.<br>**Informations complémentaires :** "Comparaison de modèles", Page 1275<br>La CN représente une heatmap sur la pièce :<br>■ Heatmap des composants avec **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)<br>**Informations complémentaires :** "Contrôle des composants avec MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Page 944<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de surveillance", Page 946 | ■ Type de modèle **2,5D**<br>■ Fonction **Compar. modèles** uniquement disponible en mode **Pièce**<br>■ Fonction **Monitoring** uniquement disponible dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm** |
| **Réinit. pièce brute** | Cette fonction vous permet de remettre la pièce à l'état brut. | ■ Mode de fonctionnement **Edition de pgm**<br>■ Type de modèle **2,5D** |
| **Réinit. courses d'outils** | Cette fonction vous permet de réinitialiser les trajectoires simulées de l'outil. | ■ Mode **Pièce**<br>■ Mode de fonctionnement **Edition de pgm** |
| **Nettoyer la pièce** | Cette fonction permet d'éliminer de la simulation les parties de la pièce qui ont été coupées pendant l'usinage.<br><br>Pièce avant le nettoyage<br><br>Pièce après le nettoyage | ■ Mode de fonctionnement **Edition de pgm**<br>■ Type de modèle **3D** |

## Fenêtre Paramètres de simulation

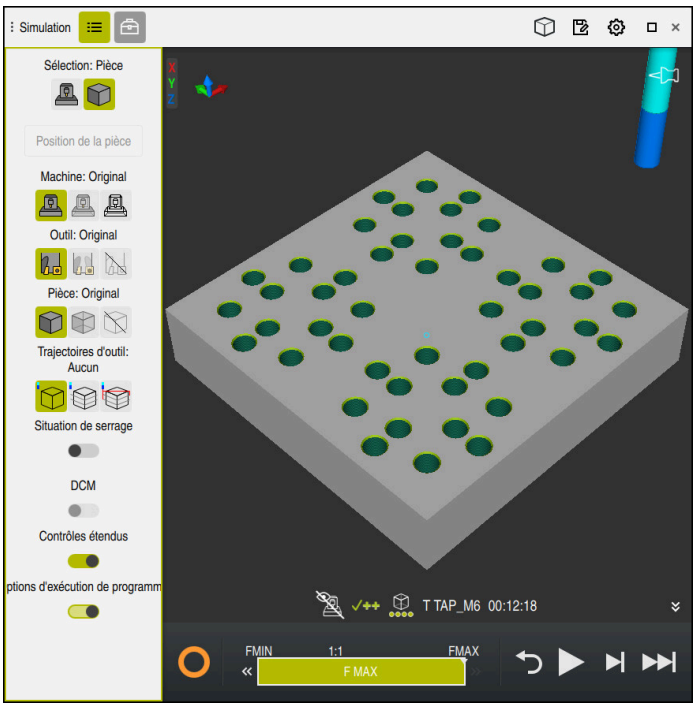
La fenêtre **Paramètres de simulation** n'est disponible que dans le mode **Edition de pgm**.

La fenêtre **Paramètres de simulation** contient les rubriques suivantes :

| Zone | Fonction |
|---|---|
| Général | ■ **Type de modèle**<br>■ **Aucun** : graphique linéaire rapide sans modèle volumique<br>■ **2,5 D** : modèle volumique rapide sans contre-dépouilles<br>■ **3D** : modèle volumique précis avec les contre-dépouilles<br>■ **Qualité**<br>■ **Low** : qualité de modèle faible, petite mémoire système<br>■ **Moyen** : qualité de modèle normale, mémoire système moyenne<br>■ **High** : qualité de modèle élevée, grande mémoire système<br>■ **La plus élevée** : la meilleure qualité de modèle, la plus grande mémoire système<br>■ **Mode**<br>■ **Fraisage**<br>■ **Tournage**<br>■ **Rectification**<br>■ **Enregistrement optimisé du STL** (#152 / #1-04-1)<br>Lorsque vous activez le commutateur, la CN exporte un fichier STL simplifié. La CN élimine alors les triangles superflus et simplifie le modèle 3D en limitant le nombre de triangles à 20 000. Vous pourrez alors utiliser le fichier STL simplifié dans **BLK FORM FILE**, sans adaptations supplémentaires.<br>**Informations complémentaires :** "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 257<br>■ **Keine Nachfrage ob aktuelle Simulation beendet werden soll**<br>Si le commutateur est désactivé, et que vous ouvrez l'espace de travail **Simulation** dans un nouvel onglet, la CN affichera la fenêtre **Quitter la simulation en cours**. Vous pouvez décider de mettre fin à la simulation ou d'interrompre le processus.<br>Si vous activez le commutateur, la CN n'affiche pas cette fenêtre.<br>ⓘ Si vous ouvrez l'espace de travail **Simulation** dans un nouvel onglet alors que la simulation est en cours, la CN affichera systématiquement la fenêtre **Interrompre la simul. en cours**.<br>■ **Cinématique active**<br>Sélectionner une cinématique pour la simulation dans un menu de sélection. C'est le constructeur de la machine qui valide les cinématiques.<br>■ **Créer fichier d'utilisation des outils**<br>■ **Jamais**<br>Ne pas créer de fichier d'utilisation des outils<br>■ **Une fois**<br>Créer un fichier d'utilisation des outils pour le prochain programme CN simulé<br>■ **Toujours**<br>Créer un fichier d'utilisation des outils pour chaque programme CN simulé<br>**Informations complémentaires :** "Réglage des canaux", Page 1854 |

| Zone | Fonction |
|---|---|
| **Domaines de course** | ■ **Domaines de course**<br>Dans ce menu de sélection, vous pouvez choisir un des domaines de course définis par le constructeur de la machine, par exemple **Limit1**. Le constructeur de la machine définit différents fins de course logiciels dans chaque domaine de course, pour chacun des axes de la machine. Le constructeur de la machine utilise des domaines de course pour les grandes machines qui présentent deux domaines fermés, par exemple.<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Options pièce", Page 1261<br>■ **Plages de déplacement actives**<br>Cette fonction affiche le domaine de course actif et les valeurs qui y sont définies. |
| **Tableaux** | Vous pouvez sélectionner des tableaux spécialement pour le mode **Edition de pgm**. La CN utilise les tableaux sélectionnés pour la simulation. Les tableaux sélectionnés sont indépendants des tableaux activés dans les autres modes de fonctionnement. Vous pouvez sélectionner les tableaux dans un menu de sélection.<br>Les tableaux suivants sont proposés à la sélection pour l'espace de travail **Simulation** :<br>■ Tableau d'outils<br>■ Tableau d'outils de tournage<br>■ Tableau de points zéro<br>■ Tableau de points d'origine<br>■ Tableau d’outils de rectification<br>■ Tableau d’outils de dressage<br>**Informations complémentaires :** "Tableaux d'outils", Page 1757 |

## Barre d'action




Espace de travail **Simulation** dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**

En mode **Edition de pgm**, vous avez la possibilité de tester des programmes CN. La simulation aide à détecter les erreurs de programmation ou les risques de collision, et permet de contrôler visuellement le résultat de l'usinage.

La CN affiche l'outil actif et le temps d'usinage, via la barre d'action.

**Informations complémentaires :** "Affichage de la durée d'exécution du programme", Page 175

La barre d'action contient les symboles suivants :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
| O | **CN en fonctionnement** (CN en service):<br>Avec le symbole **CN en fonctionnement**, la CN affiche l'état actuel de la simulation dans la barre d'action et dans l'onglet du programme CN.<br>■ Blanc: pas d'ordre de déplacement<br>■ Vert : exécution de programme active, déplacement des axes<br>■ Orange : programme CN interrompu<br>■ Rouge : programme CN arrêté |
| | Vitesse de simulation<br>**Informations complémentaires :** "Vitesse de la simulation ", Page 1277 |
| ↺ | Réinitialiser<br>Sauter en début de programme, annuler les transformations et la durée d'usinage |

| Symbole | Fonction |
|---|---|
|  | Démarrer |
|  | Démarrage de l’exécution du programme pas à pas |
|  | Exécuter la simulation jusqu'à une séquence CN donnée<br>**Informations complémentaires :** "Simuler un programme CN jusqu’à une séquence CN donnée", Page 1278 |

## Simulation d’outils

La CN reproduit dans la simulation les données suivantes du tableau d'outils :

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- **TSHAPE**
- **R_TIP**
- Valeurs delta du tableau d'outils

  Pour les valeurs delta du tableau d’outils, l’outil simulé est agrandi ou réduit. Pour les valeurs delta issues du programme CN, la CN ne modifie que la position de l'outil dans la simulation.

  **Informations complémentaires :** "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 830

  **Informations complémentaires :** "Tableau d’outils tool.t", Page 1757

La CN affiche l’outil dans les couleurs suivantes :

- Turquoise : longueur de l'outil
- Rouge : longueur de la dent et outil en prise dans la pièce
- Bleu : longueur de la dent et dégagement de l'outil

## 29.2 Vue prédéfinies

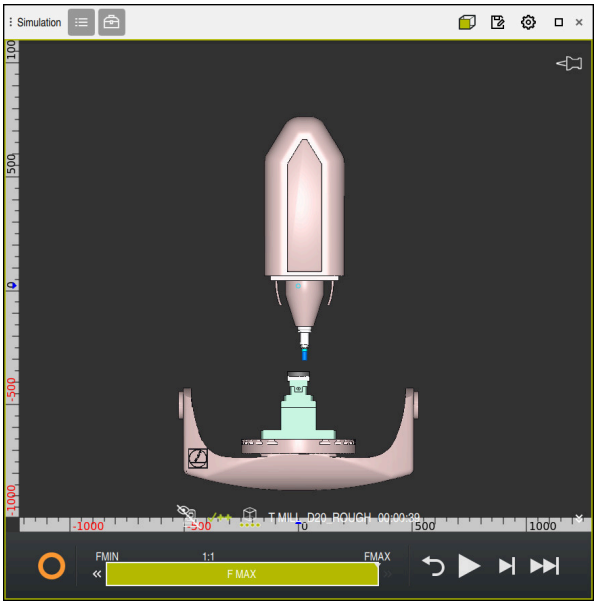
### Application

Depuis l'espace **Simulation**, vous avez la possibilité de sélectionner plusieurs vues qui ont été prédéfinies pour l'alignement de la pièce. La pièce pourra ainsi être positionnée plus rapidement pour la simulation.

### Description fonctionnelle

La CN propose les vues prédéfinies suivantes :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
|  | Vue de dessus |
|  | Vue de dessous |
|  | Vue avant |
|  | Vue arrière |
|  | Vue du côté gauche |
|  | Vue du côté droit |
|  | Vue isométrique |




Vue avant de la pièce simulée, en mode **Machine**

## 29.3 Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL

### Application

Dans la simulation, la fonction **Enregistrer** permet d'enregistrer l'état actuel de la pièce simulée sous forme de modèle 3D au format STL.

La taille du fichier du modèle 3D dépend de la complexité de la géométrie et de la qualité de modèle sélectionnée.

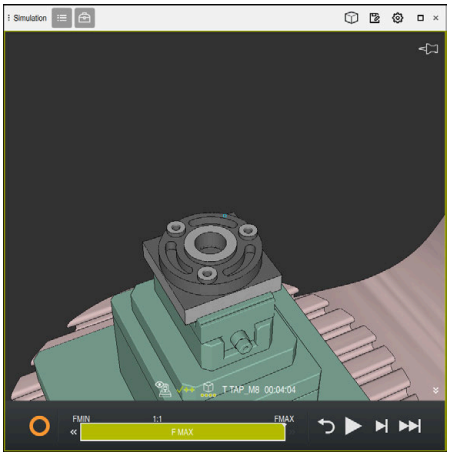
**Sujets apparentés**

- Utiliser un fichier STL comme pièce brute

  **Informations complémentaires :** "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 257
- Adapter le fichier STL dans **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)

  **Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172

## Description fonctionnelle




Pièce simulée

Vous ne pouvez utiliser cette fonction qu'en mode **Programmieren**.

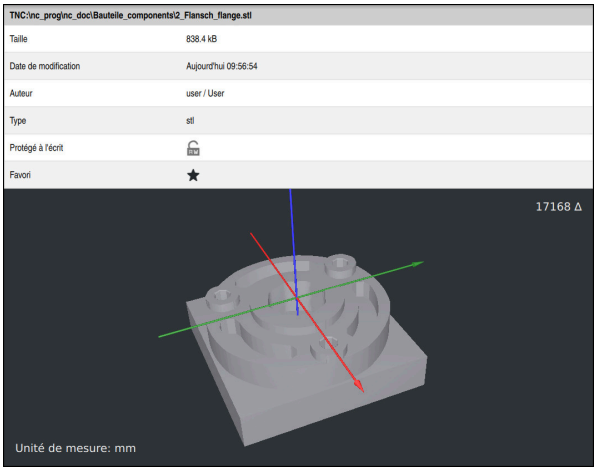
La CN ne peut représenter que des fichiers STL avec 20 000 triangles maximum. Si, en raison de sa qualité trop élevée, le modèle 3D exporté contient trop de triangles, vous ne pouvez pas continuer à l'utiliser sur la CN.

Dans ce cas, réduisez la qualité du modèle dans la simulation.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 1263

La fonction **Maillage 3D** vous permet elle aussi de réduire le nombre de triangles (#152 / #1-04-1).

**Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172




Pièce simulée sous forme de fichier STL mémorisé

### 29.3.1 Enregistrer une pièce simulée sous forme de fichier STL

Vous enregistrez une pièce simulée sous forme de fichier STL comme suit :



- ▶ Simuler une pièce



- ▶ Au besoin, sélectionner les paramètres
- ▶ Le cas échéant, activer **Enregistrement optimisé du STL** (#152 / #1-04-1)
- > Lors de l'enregistrement, la CN simplifie le fichier STL.



- ▶ Sélectionner **Enregistrer**
- > La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- ▶ Saisir le nom du fichier souhaité
- ▶ Sélectionner **Créer**
- > La CN enregistre le fichier STL qui a été créé.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 1263

## 29.4 Fonction de mesure

### Application

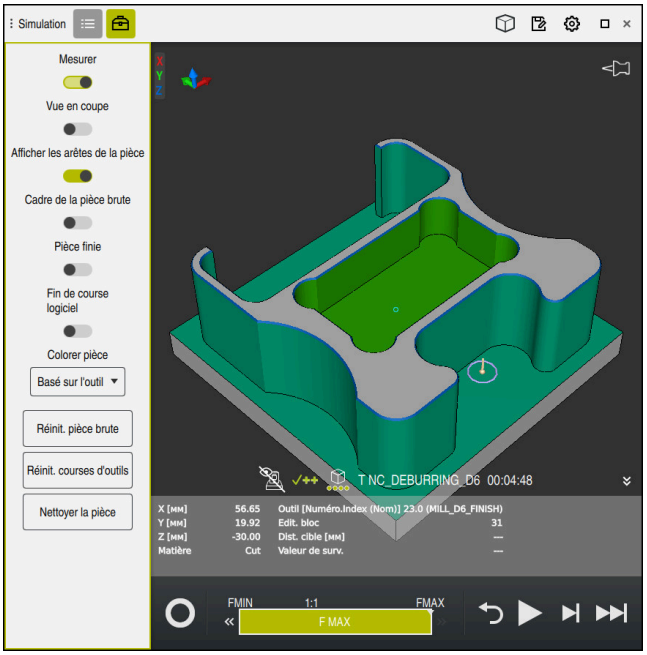
La fonction de mesure permet de mesurer n'importe quels points sur la pièce simulée. La CN affiche dans ce cas différentes informations sur la surface mesurée.

### Condition requise

- Mode **Pièce**

### Description fonctionnelle

Lorsque vous mesurez un point sur la pièce simulée, le curseur s'enclenche toujours sur la surface actuellement sélectionnée.




Point mesuré sur la pièce simulée

La CN affiche les informations ci-après concernant la surface mesurée :

- Positions mesurées sur les axes **X**, **Y** et **Z**, par rapport au système de coordonnées de la pièce **W-CS**

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721
- État de la surface usinée
  - **Material Cut** = surface usinée
  - **Material NoCut** = surface non usinée
- Outil de travail
- Séquence CN exécutée dans le programme CN
- Distance entre la surface mesurée et la pièce finie
- Valeurs pertinentes des composants de la machine qui font l'objet d'une surveillance (#155 / #5-02-1)

  **Informations complémentaires :** "Contrôle des composants avec MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Page 944

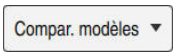
### 29.4.1 Mesurer une différence entre la pièce brute et la pièce finie

Vous mesurez la différence entre la pièce brute et la pièce finie comme suit :

- Sélectionner le mode de fonctionnement, par ex. **Edition de pgm**
- Ouvrir le programme CN contenant la pièce brute et la pièce finie programmées dans **BLK FORM FILE**
- Ouvrir l'espace de travail **Simulation**



- Sélectionner la colonne **Options de l'outil**
- Activer le commutateur **Mesurer**
- Sélectionner le menu de sélection **Colorer pièce**




- Sélectionner **Compar. modèles**
- > La CN affiche la pièce brute et la pièce finie définies dans la fonction **BLK FORM FILE**.



- Lancer la simulation
- > La CN simule la pièce.
- Sélectionner le point de votre choix sur la pièce simulée
- > La CN affiche la différence de cotes entre la pièce simulée et la pièce finie.

> La CN n'affiche en couleur que les différences de cotes de plus de 0.2 mm entre la pièce simulée et la pièce finie à l'aide de la fonction **Compar. modèles**.

#### Remarques

- Dans le cadre de la correction d'outils, vous pouvez utiliser la fonction de mesure pour mesurer l'outil à corriger.
- Si vous constatez une erreur sur la pièce simulée, vous pouvez utiliser la fonction de mesure pour identifier la séquence CN qui en est à l'origine.

## 29.5 Vue en coupe dans la simulation

#### Application

Dans la vue en coupe, vous coupez la pièce simulée le long d'un axe de votre choix. Vous pouvez par exemple contrôler des trous et des contre-dépouilles dans la simulation.

#### Condition requise

- Mode **Pièce**

#### Description fonctionnelle

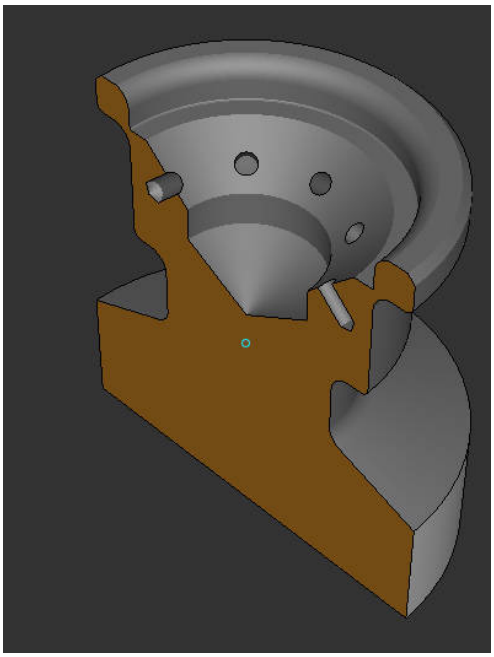
Vous ne pouvez utiliser la vue en coupe qu'en mode **Edition de pgm**.

Dans la simulation, la position du plan de coupe est visible pendant le décalage sous forme de pourcentage. Le plan de coupe reste activé jusqu'au redémarrage de la CN.

## 29.5.1 Décaler le plan de coupe

Vous décalez le plan de coupe comme suit :

- ▶ Sélectionner le mode **Edition de pgm**
- ▶ Ouvrir l'espace de travail **Simulation**
- ▶ Sélectionner la colonne **Options de visualisation**
- ▶ Sélectionner le mode **Pièce**
- > La CN affiche la vue de la pièce.
- ▶ Sélectionnez la colonne **Options de la pièce**
- ▶ Activer le commutateur **Vue en coupe**
- > La CN active la **Vue en coupe**.
- ▶ Sélectionner l'axe de coupe de votre choix dans le menu de sélection, par exemple l'axe Z
- ▶ Définir le pourcentage de votre choix à l'aide du curseur
- > La CN simule la pièce avec les paramètres de coupe qui ont été sélectionnés.



Pièce simulée dans la **Vue en coupe**

# 29.6 Comparaison de modèles

## Application

La fonction **Compar. modèles** vous permet de comparer entre elles une pièce brute et une pièce finie au format STL ou M3D.

### Sujets apparentés

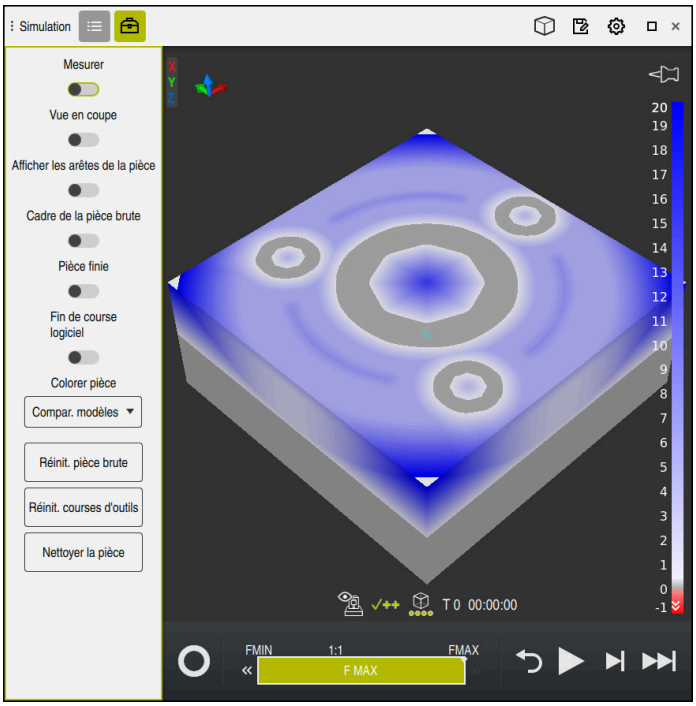
- Programmer une pièce brute et une pièce finie avec des fichiers STL

  **Informations complémentaires :** "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 257

## Conditions requises

- Fichier STL ou fichier M3D de pièce brute et de pièce finie
- Mode **Pièce**
- Définition de la pièce brute avec **BLK FORM FILE**

## Description fonctionnelle




La CN utilise la fonction **Compar. modèles** pour afficher la différence de matière entre les modèles comparés. La CN affiche la différence de matière dans un dégradé de couleurs allant du blanc au bleu. Plus il y a de matière sur le modèle de la pièce finie, plus la teinte bleue est foncée. Si le modèle de la pièce finie a fait l'objet d'un enlèvement de matière, la CN affichera en rouge la matière enlevée.

## Remarques

- La CN ne signale que les différences de cotes de plus de 0.2 mm entre la pièce simulée et la pièce finie à l'aide de la fonction **Compar. modèles**.
- Utilisez la fonction de mesure pour calculer la différence exacte de cotes entre la pièce brute et la pièce finie.

  **Informations complémentaires :** "Mesurer une différence entre la pièce brute et la pièce finie", Page 1273

## 29.7 Centre de rotation de la simulation

### Application

Le centre de rotation de la simulation se trouve par défaut au centre du modèle. Lorsque vous zoomez, le centre de rotation est toujours automatiquement déplacé au centre du modèle. Si vous souhaitez faire pivoter la simulation autour d'un point défini, vous pouvez définir le centre de rotation manuellement.

### Description fonctionnelle

La fonction **Centre de rotation** permet de définir manuellement le centre de rotation pour la simulation.

La CN représente le symbole **Centre de rotation** selon l'état :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
|  | Le centre de rotation se trouve au centre du modèle. |
|  | Le symbole clignote. Le centre de rotation peut être décalé. |
|  | Le centre de rotation est défini manuellement. |

### 29.7.1 Définir le centre de rotation à un angle de la pièce simulée

Pour définir le centre de rotation à un angle de la pièce :

- Sélectionner le mode de fonctionnement, par ex. **Edition de pgm**
- Ouvrir l'espace de travail **Simulation**

> Le centre de rotation se trouve au centre du modèle.



- Sélectionner le **centre de rotation**

> La CN fait commuter le symbole **Centre de rotation**. Le symbole clignote.

- Sélectionner un angle de la pièce simulée

> Le centre de rotation est défini. La CN fait passer le symbole **Centre de rotation** sur défini.

## 29.8 Vitesse de la simulation

### Application

La vitesse de la simulation se sélectionne à l'aide d'un curseur.




### Description fonctionnelle

Vous ne pouvez utiliser cette fonction qu'en mode **Programmieren**.

La vitesse de simulation équivaut par défaut à **FMAX**. Si vous modifiez la vitesse de simulation, celle-ci restera activée jusqu'au redémarrage de la CN.

Vous avez la possibilité de modifier la vitesse de simulation avant et pendant la simulation.

La CN propose les possibilités suivantes :

| Bouton | Fonctions |
|---|---|
| FMIN | Activer l'avance minimale (**0.01*T**) |
| « | Réduire l'avance |
| 1:1 | Avance 1:1 (temps réel) |
| » | Augmenter l'avance |
| FMAX | Activer l'avance maximale (**FMAX**) |

# 29.9 Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée

## Application

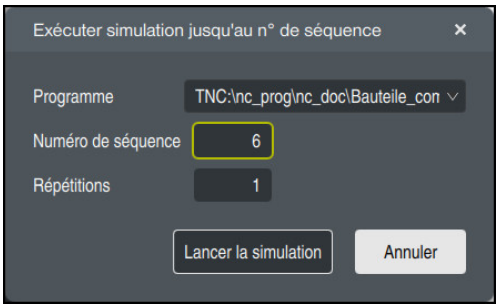
Si vous souhaitez vérifier un endroit critique du programme CN, vous pouvez simuler le programme CN jusqu'à la séquence CN de votre choix. Une fois la séquence CN atteinte, la CN arrête automatiquement la simulation. En partant de la séquence CN, vous pouvez poursuivre la simulation, par exemple **pas a pas** ou à une vitesse d'avance faible.

### Sujets apparentés

- Options dans la barre d'action
  **Informations complémentaires :** "Barre d'action", Page 1266
- Vitesse de la simulation
  **Informations complémentaires :** "Vitesse de la simulation ", Page 1277

## Description fonctionnelle

Vous ne pouvez utiliser cette fonction qu'en mode **Programmieren**.




Fenêtre **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence** avec la séquence CN définie

La fenêtre **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence** vous propose les options de paramétrage suivantes :

- **Programme**
  Vous indiquez dans ce champ, à l'aide d'un menu de sélection, si vous souhaitez simuler jusqu'à une séquence CN donnée dans le programme principal activé ou dans un programme appelé.
- **Numéro de séquence**
  Dans le champ **Numéro de séquence**, vous entrez le numéro de la séquence CN jusqu'à laquelle vous souhaitez simuler. Le numéro de la séquence CN se réfère au programme CN sélectionné dans le champ **Programme**.
- **Répétitions**
  Utilisez ce champ si la séquence CN de votre choix se trouve à l'intérieur d'une répétition de partie de programme. Indiquez dans ce champs jusqu'à quel passage de la répétition de partie de programme vous souhaitez simuler.
  Si vous entrez **1** ou **0** dans le champ **Répétitions** , la CN simulera jusqu'au premier passage de la partie de programme (répétition 0).
  **Informations complémentaires :** "Répétitions de parties de programme", Page 381

### 29.9.1 Simuler un programme CN jusqu’à une séquence CN donnée

Pour simuler jusqu’à une certaine séquence CN :

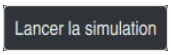
- Ouvrir l'espace de travail **Simulation**



- Sélectionner **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence**

> La CN ouvre la fenêtre **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence**.

- Renseigner le programme principal ou le programme appelé à l’aide du menu de sélection dans le champ **Programme**
- Entrer le numéro de la séquence CN de votre choix dans le champ **Numéro de séquence**
- En cas de répétition de partie de programme, entrer dans le champ **Répétitions** le numéro du passage de la répétition de partie de programme.




- Sélectionner **Lancer la simulation**

> La CN simule la pièce jusqu’à la séquence CN sélectionnée.

# 30

# Application MDI

## Application

Dans l'application **MDI**, vous pouvez exécuter différentes séquences CN, p. ex. **PLANE RESET**, sans le contexte d'un programme CN. Si vous appuyez sur la touche **Start CN**, la CN exécute les séquences CN une à une.

Vous pouvez également créer un programme CN au fur et à mesure. La CN garde en mémoire les informations de programme à effet modal.

### Sujets apparentés

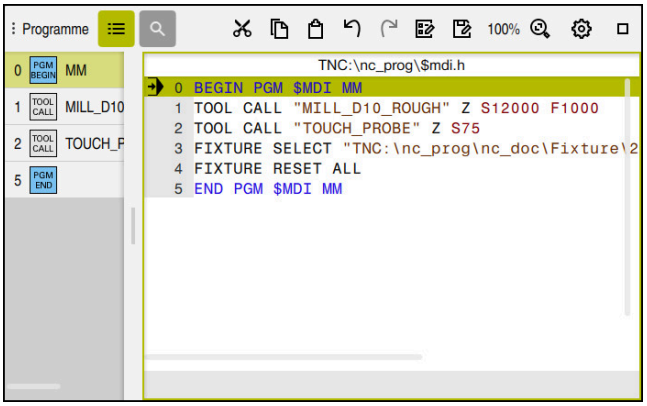
- Créer des programmes CN

  **Informations complémentaires :** "Principes de base de la programmation", Page 202
- Exécuter des programmes CN

  **Informations complémentaires :** "Exécution de programme", Page 1707

## Description fonctionnelle

Si vous programmez mm comme unité de mesure, la CN utilisera par défaut le programme CN **$mdi.h**. Si vous programmez INCH comme unité de mesure, la CN utilisera par défaut le programme CN **$mdi_inch.h**.




Espace de travail **Programme** dans l'application **MDI**

L'application **MDI** propose les zones de travail suivantes :

- **Aide**
- **Positions**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- **Programme**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Programme", Page 207
- **Simulation**

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- **Etat**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Etat", Page 159
- **Clavier**

  **Informations complémentaires :** "Clavier de l'écran de la barre CN", Page 1212

## Symboles et boutons

L'application **MDI** contient les boutons ci-après dans la barre de fonctions :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | Curseur d'exécution<br>Le curseur d'exécution indique la séquence CN qui est en cours d'exécution ou qui est marquée en vue d'être exécutée. |
| **Editeur Klartext** | Lorsque le commutateur est actif, vous éditez en conversationnel. Lorsque le commutateur est inactif, vous éditez dans l'éditeur de texte.<br>**Informations complémentaires :** "Insérer et éditer des fonctions CN", Page 222 |
| **Insérer fonction CN** | La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.<br>**Informations complémentaires :** "Insérer des zones de la fenêtre Fonction CN", Page 220 |
| **Info Q** | La CN ouvre la fenêtre **Liste de paramètres Q** dans laquelle vous pouvez visualiser et éditer les valeurs actuelles et les descriptions des variables.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 1054 |
| **GOTO N° séq.** | Marquer une séquence CN à exécuter sans prise en compte des séquences CN précédentes<br>**Informations complémentaires :** "Fonction GOTO", Page 1215 |
| **/ Séquence masquée Off/On** | Masquer les séquences CN avec **/**.<br>Les séquences CN masquées avec **/** ne sont pas exécutées dans le programme dès que le commutateur **SéquenceMasquée** est actif.<br>**Informations complémentaires :** "Masquer des séquences CN", Page 1218 |
| **SéquenceMasquée** | Lorsque le commutateur est actif, la commande ignore les séquences CN masquées avec **/**.<br>**Informations complémentaires :** "Masquer des séquences CN", Page 1218<br>Lorsque le commutateur est actif, la commande grise les séquences CN à ignorer.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210 |
| **; Commentaire Off/ On** | Ajouter ou supprimer **;** avant la séquence CN actuelle. Si une séquence CN commence par **;**, il s'agit alors d'un commentaire.<br>**Informations complémentaires :** "Ajouter des commentaires", Page 1216 |
| **F LIMIT** | Vous activez une limitation de l'avance et définissez la valeur.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713 |
| **Limité par F** | Vous activez ou désactivez la limitation de l'avance pour la sécurité fonctionnelle FS.<br>Uniquement pour les machines avec sécurité fonctionnelle FS.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation d'avance pour la sécurité fonctionnelle FS", Page 1847 |
| **ACC** | Si le commutateur est activé, la CN active la suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1).<br>**Informations complémentaires :** "Suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1)", Page 930 |

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| **Dégagement de l'outil** | Si le programme CN s'interrompt pendant un cycle de filetage, l'outil peut être dégagé.<br>**Informations complémentaires :** "Dégagement en cas d'arrêt du programme CN", Page 527 |
| **Editer** | La CN ouvre le menu contextuel.<br>**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229 |
| **Outils** | La CN ouvre l'application **Gestion des outils** dans le mode **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **Arrête interne** | Si un programme CN a par exemple été interrompu à cause d'une erreur, ou d'un arrêt, la CN affichera alors cette touche.<br>Ce bouton vous permet d'interrompre l'exécution du programme.<br>**Informations complémentaires :** "Interrompre, stopper ou arrêter l'exécution du programme", Page 1714 |
| **Réinitial. programme** | Si vous sélectionnez **Arrête interne**, la CN affichera cette touche.<br>La CN réinitialise les informations du programme qui ont un effet modal, ainsi que le temps d'exécution du programme. |

## Informations de programme à effet modal

Dans l'application **MDI**, vous exécutez toujours les séquences CN en mode **pas a pas**. À chaque fois que la CN a fini d'exécuter une séquence CN, l'exécution du programme est considérée comme interrompue.

**Informations complémentaires :** "Interrompre, stopper ou arrêter l'exécution du programme", Page 1714

La CN affiche en surbrillance (vert) le numéro de toutes les séquences CN que vous avez exécutées les unes à la suite des autres.

Dans cet état, la CN enregistre les données suivantes :

- l'outil appelé en dernier
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage de point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Certaines interactions manuelles font que la CN perd les informations à effet modal et donc la référence contextuelle. Une fois la référence contextuelle perdue, des mouvements inattendus et indésirables peuvent survenir. Il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- Interactions à éviter :
  - Positionnement du curseur sur une autre séquence CN
  - Instruction de saut **GOTO** sur une autre séquence CN
  - Éditer une séquence CN
  - Modifier des valeurs de variables à l'aide de la fenêtre **Liste de paramètres Q**
  - Changement de mode de fonctionnement
- Restaurer la référence contextuelle en répétant les séquences CN requises

- Vous pouvez créer et exécuter pas à pas des programmes CN dans l'application **MDI**. Ensuite, vous utilisez la fonction **Enregistrer sous** pour enregistrer le contenu actuel sous un autre nom de fichier.
- Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles dans l'application **MDI** :
  - Appel d'un programme CN avec **PGM CALL**
  - Test de programme dans l'espace de travail **Simulation**
  - Fonctions **Déplacem. manuel** et **Approche position** pendant le déroulement d'un programme interrompu
  - Fonction **Amorce seq.**
- La CN affiche toujours le curseur d'exécution au premier plan. Le cas échéant, il se peut que le curseur d'exécution vienne écraser, ou cacher, d'autres icônes.

# 31

# Palpeurs

# 31.1 Configurer des palpeurs

## Application

Dans la fenêtre **Configuration du système de mesure**, vous pouvez créer et gérer tous les palpeurs de pièces et tous les palpeurs d'outils de la CN.

Les palpeurs à transmission radio se créent et se gèrent exclusivement depuis la fenêtre **Configuration du système de mesure**.

### Sujets apparentés

- Créer un palpeur de pièces avec transmission par câble ou infrarouge à l'aide du tableau de palpeurs

  **Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768
- Créer un palpeur d'outils avec transmission par câble ou infrarouge au paramètre machine **CfgTT** (n° 122700)

  **Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913

## Description fonctionnelle

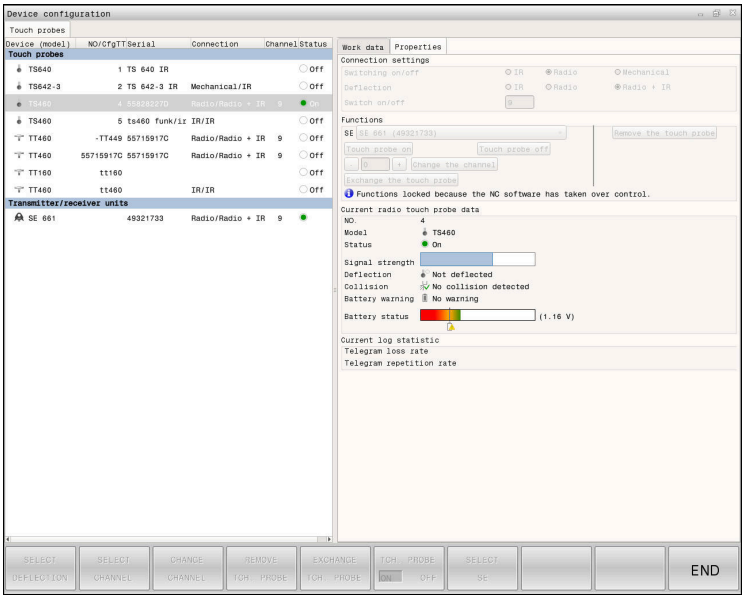
Vous ouvrez la fenêtre **Configuration du système de mesure** dans le groupe **Configurations machine** de l'application **Paramètres**. Appuyez ou cliquez deux fois sur l'élément de menu **Configurer les palpeurs**.

**Informations complémentaires :** "Application Paramètres", Page 1849

Les palpeurs à transmission radio se créent et se gèrent exclusivement depuis la fenêtre **Configuration du système de mesure**.

Pour que la commande détecte les palpeurs radio, il vous faut une unité émettrice/réceptrice **SE 661** dotée d'une interface EnDat.

Vous devez définir les nouvelles valeurs dans la rubrique **Données de travail**.




## Rubriques de la fenêtre Configuration du système de mesure

### Espace Palpeurs

Dans l'espace **Palpeurs**, la CN affiche tous les palpeurs de pièces et d'outils qui ont été définis, ainsi que les unités émettrices/réceptrices. Toutes les autres zones contiennent des informations détaillées sur l'entrée sélectionnée.

**Espace Données de travail**

Dans l'espace **Données de travail**, la CN affiche, pour un palpeur de pièces donné, les valeurs issues du tableau de palpeurs.

Dans le cas d'un palpeur d'outils, la CN affiche les valeurs du paramètre machine **CfgTT** (n° 122700).

Vous pouvez sélectionner et modifier les valeurs affichées. En dessous de l'espace **Palpeurs**, la CN affiche les informations relatives à la valeur active, telles que les options de sélection par exemple. Vous ne pouvez modifier les valeurs des palpeurs d'outils qu'après avoir saisi le code 123.

**Espace Caractéristiques**

Dans l'espace **Caractéristiques**, la CN affiche les données de connexion et les fonctions de diagnostic.

Pour un palpeur à connexion radio, la CN affiche les informations suivantes dans **Données actuelles du palpeur radio** :

| Affichage | Signification |
|---|---|
| NO | Numéro dans le tableau de palpeurs |
| Type | Type de de palpeur |
| État | Palpeur activé ou non activé |
| Intensité du signal | Indication de l'intensité du signal dans le digramme à barre<br>La commande affiche la meilleure liaison connue jusqu'à présent sous forme de barre entière. |
| Déviation | Tige de palpage déviée ou non déviée |
| Collision | Collision ou pas de collision détectée |
| État de la pile | Indication de la qualité de la pile<br>La commande émet un avertissement lorsque le niveau de chargement se trouve dans la zone qui précède le trait affiché. |

La configuration de connexion **Mise sous/hors tension** est prédéfinie par le type de palpeur. Sous **Déviation**, vous choisissez la manière dont le palpeur est censé transmettre le signal lors de la procédure de palpage.

| Déviation | Signification |
|---|---|
| IR | Signal de palpage infrarouge |
| Radio | Signal de palpage radio |
| Radio + IR | La commande sélectionne le signal de palpage. |

Si vous activez la liaison radio du palpeur avec le paramètre **Activer/ Désactiver**, le signal est maintenu au-delà du changement d'outil. Vous devez désactiver la liaison radio en vous servant de ce paramètre de liaison.

**Boutons**

La CN propose les boutons suivants :

| Bouton | Fonction |
|---|---|
| **CREER ENTREE TS** | Créer un nouveau palpeur de pièces<br>Vous devez définir les nouvelles valeurs dans la rubrique **Données de travail**. |
| **CREER ENTREE TT** | Créer un nouveau palpeur d'outils<br>Vous devez définir les nouvelles valeurs dans la rubrique **Données de travail**. |
| **SELECT. DEVIATION** | Sélectionner le signal de palpage |
| **SELECT. CANAL** | Sélectionner le canal radio<br>Sélectionner le canal qui assure la meilleure transmission radio et tenir compte des interférences avec les autres machines ou avec une autre manivelle radio |
| **CHANGER CANAL** | Changer de canal radio |
| **SUPPRIMER PALPEUR** | Supprimer les données du palpeur<br>La CN supprime l'enregistrement de la fenêtre **Configuration du système de mesure** et du tableau de palpeurs, ou bien encore des paramètres machine. |
| **REMPLACER PALPEUR** | Mémoriser un nouveau palpeur dans le ligne active<br>La commande écrase automatiquement le numéro de série du palpeur remplacé pour faire apparaître le nouveau numéro. |
| **SELECT. SE** | Sélectionner l'unité émettrice/réceptrice SE |
| **SELECT. PUISSANCE IR** | Sélectionner l'intensité du signal infrarouge<br>Vous ne devez modifier l'intensité qu'en cas de perturbations. |
| **SELECT. PUISSANCE RADIO** | Sélectionner l'intensité du signal radio<br>Vous ne devez modifier l'intensité qu'en cas de perturbations. |

## Remarque

Avec le paramètre machine **CfgHardware** (n° 100102), le constructeur de la machine définit si la CN doit afficher ou masquer les palpeurs dans la fenêtre **Configuration du système de mesure**. Consultez le manuel de votre machine !

## 31.2 Étalonner un palpeur de pièces (#17 / #1-05-1)

### 31.2.1 Vue d'ensemble

La commande dispose de cycles pour l'étalonnage de la longueur et du rayon :

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **460** | **ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Détermination d'un rayon avec une bague étalon<br>■ Détermination d'un excentrement avec une bague étalon | **DEF** activé | Page 1294 |
| **461** | **ETALONNAGE LONGUEUR TS** (#17 / #1-05-1)<br>■ Etalonner la longueur. | **DEF** activé | Page 1302 |
| **462** | **ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Détermination du rayon avec une bague étalon<br>■ Détermination d'un excentrement avec une bague étalon | **DEF** activé | Page 1304 |
| **463** | **ETALONNAGE TS AVEC UN TENON** (#17 / #1-05-1)<br>■ Détermination d'un rayon avec un tenon ou un mandrin de calibrage<br>■ Détermination d'un excentrement avec un tenon ou un mandrin de calibrage | **DEF** activé | Page 1307 |

## 31.2.2 Principes de base

### Application

La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, il vous faut étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la CN n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

Le palpeur doit toujours être étalonné dans les cas suivants :

- Mise en service
- Rupture de la tige de palpage
- Changement de la tige de palpage
- Modification de l'avance de palpage
- Irrégularités, par ex. en raison d'un échauffement de la machine
- Modification de l'axe d'outil actif

La CN mémorise les valeurs d'étalonnage pour le palpeur actif, directement à la fin de l'opération d'étalonnage. Les données d'outils actualisées sont alors immédiatement actives. Un nouvel appel d'outil est nécessaire.

Lors de l'étalonnage, la CN calcule la longueur "effective" de la tige de palpage, ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

## Etalonnage du palpeur à commutation

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, il vous faut étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la commande n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

**Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :**

- mise en service
- Rupture de la tige de palpage
- Changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- Irrégularités, par ex. dues à un échauffement de la machine
- modification de l'axe d'outil actif

Lors de l'étalonnage, la commande calcule la longueur "effective" de la tige de palpage ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La CN dispose de cycles pour l'étalonnage de la longueur et du rayon.

- La commande mémorise les valeurs d'étalonnage pour le palpeur actif, directement à la fin de l'opération d'étalonnage. Les données d'outils actualisées sont alors immédiatement actives. Un nouvel appel d'outil est nécessaire.
- Assurez-vous que le numéro du palpeur dans le tableau d'outils corresponde au numéro du palpeur du tableau de palpeurs.

**Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

## Afficher les valeurs d'étalonnage

La CN mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La CN mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs, dans les colonnes **CAL_OF1** (axe principal) et **CAL_OF2** (axe secondaire).

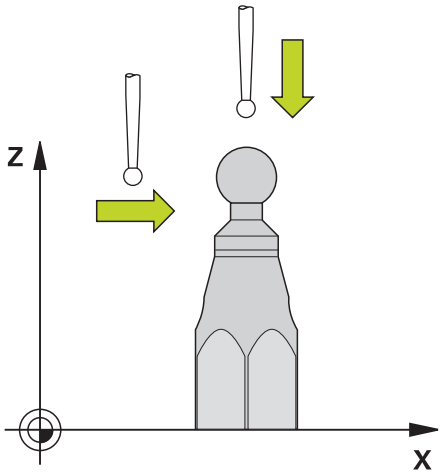
Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

## 31.2.3 Cycle 460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G460**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !



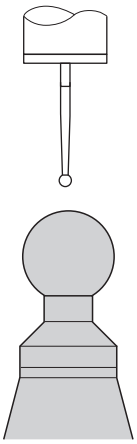

Avant de lancer le cycle d'étalonnage, vous devez pré-positionner le palpeur au centre, au-dessus de la bille étalon. Positionnez le palpeur dans l'axe de palpage, au-dessus de la bille étalon, à une distance environ égale à la distance d'approche (valeur du tableau des palpeurs + valeur du cycle).

Le cycle **460** permet d'étalonner automatiquement un palpeur 3D à commutation avec une bille étalon très précise.

**Avant d'étalonner une tige de palpage simple :**

Avant de démarrer le cycle d'étalonnage, vous devez prépositionner le palpeur :

- Définissez la valeur approximative du rayon R et de la longueur L du palpeur
- Positionnez le palpeur au centre du plan d'usinage au-dessus de la bille étalon
- Positionnez le palpeur sur l'axe du palpeur à une distance environ égale à la distance d'approche au-dessus de la bille étalon. La distance d'approche se compose de la valeur définie dans le tableau des palpeurs et de la valeur du cycle.



Prépositionnement avec une tige de palpage simple

**Avant d'étalonner une tige de palpage en forme de L :**

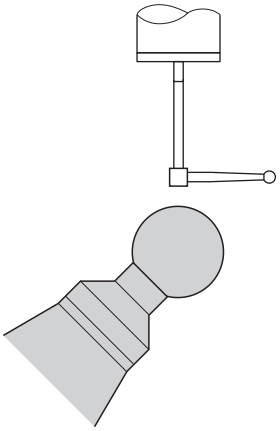
- Fixez la bille étalon

> Lors de l'étalonnage, il doit être possible d'effectuer le palpage au pôle nord et au pôle sud. Si cela n'est pas possible, la commande ne peut pas déterminer le rayon de la bille. Assurez-vous qu'aucune collision ne peut se produire.

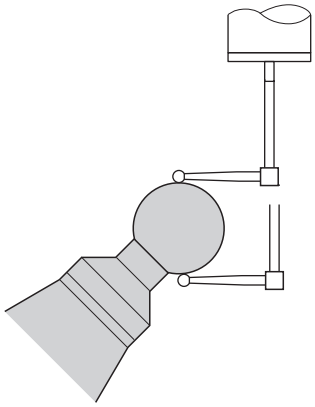
- Définissez la valeur approximative du rayon **R** et de la longueur **L** du palpeur. Cela peut être effectué à l'aide d'un dispositif de préréglage.
- Enregistrez l'excentrement moyen dans le tableau des palpeurs :
  - **CAL_OF1** : longueur du bras
  - **CAL_OF2** : **0**
- Installer le palpeur, puis l'orienter parallèlement à l'axe principal, par exemple avec le cycle **13 ORIENTATION**
- Saisissez l'angle d'étalonnage dans la colonne **CAL_ANG** du tableau des palpeurs
- Positionnez le centre du palpeur au-dessus du centre de la bille étalon

> Comme la tige de palpage est angulaire, la bille du palpeur n'est pas centrée sur la bille étalon.

- Positionnez le palpeur sur l'axe d'outil à une distance environ égale à la distance de sécurité (valeur du tableau des palpeurs + valeur du cycle) au-dessus de la bille étalon

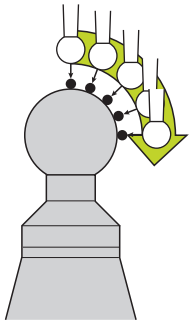


Prépositionnement avec une tige de palpage en forme de L



Procédure d'étalonnage avec une tige de palpage en forme de L

**Déroulement du cycle**



Selon ce qui a été défini au paramètre **Q433**, vous pouvez également effectuer un étalonnage du rayon ou un étalonnage du rayon et de la longueur.

**Etalonnage du rayon Q433=0**

1 Fixez la bille étalon. Assurez-vous de l'absence de tout risque de collision
2 Positionnez le palpeur manuellement dans son axe, au-dessus de la bille étalon, dans le plan d'usinage, à peu près au centre de la bille
3 Le premier mouvement de la CN est effectué dans le plan, en tenant compte de l'angle de référence (**Q380**).
4 La commande positionne le palpeur sur l'axe de palpage
5 La procédure de palpage commence et la CN lance la recherche d'un équateur pour la bille étalon.
6 Une fois l'équateur déterminé, la définition de l'angle de broche pour l'étalonnage **CAL_ANG** (avec une tige de palpage en forme de L) commence
7 Une fois **CAL_ANG** déterminé, l'étalonnage du rayon commence
8 Pour finir, la CN retire le palpeur le long de l'axe de palpage, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.

**Etalonnage du rayon et de la longueur Q433=1**

1 Fixer la bille étalon. S'assurer de l'absence de tout risque de collision !
2 Le palpeur doit être positionné manuellement dans son axe, au-dessus de la bille étalon, dans le plan d'usinage, à peu près au centre de la bille.
3 Le premier mouvement de la CN est effectué dans le plan, en tenant compte de l'angle de référence (**Q380**).
4 La CN positionne ensuite le palpeur dans l'axe de palpage.
5 La procédure de palpage commence et la CN lance la recherche d'un équateur pour la bille étalon.
6 Une fois l'équateur déterminé, la définition de l'angle de broche pour l'étalonnage **CAL_ANG** (avec une tige de palpage en forme de L) commence
7 Une fois **CAL_ANG** déterminé, l'étalonnage du rayon commence
8 La CN retire ensuite le palpeur le long de l'axe de palpage, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.
9 La CN détermine la longueur du palpeur au pôle nord de la bille étalon.
10 À la fin du cycle, la CN retire le palpeur le long de l'axe de palpage, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.

- Avec une tige de palpage en forme de L, l'étalonnage est effectué entre le pôle nord et le pôle sud.
- Pour étalonner une longueur, la position du centre (**Q434**) de la bille étalon par rapport au point zéro actif doit être connue. Si cela n'est pas le cas, il est déconseillé d'étalonner la longueur avec le cycle **460** !
- Un exemple d'application de l'étalonnage de longueur avec le cycle **460** est la comparaison entre deux palpeurs.

## Remarques

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

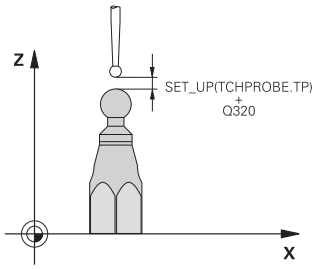
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.
- La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. Le point d'origine de l'outil se trouve souvent sur le nez de la broche (surface plane de la broche). Le constructeur de votre machine peut également décider de placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.
- La recherche de l'équateur d'une bille étalon nécessite un nombre variable de points de palpage, en fonction de la précision de prépositionnement.
- Pour obtenir des résultats d'une précision optimale avec une tige de palpage en forme de L, HEIDENHAIN recommande d'effectuer le palpage et l'étalonnage à la même vitesse. Notez la position de l'override d'avance si celui-ci est actif lors du palpage.
- Si vous programmez **Q455=0**, la commande n'effectue pas d'étalonnage 3D.
- Si vous programmez **Q455=1** à **30**, un étalonnage 3D du palpeur est effectué. Les écarts de comportement du palpeur pendant une déviation sont alors déterminés en fonction de différents angles.
- Si vous programmez **Q455=1** à **30**, un tableau sera enregistré sous TNC:\system \3D-ToolComp*.
- S'il existe déjà une référence à un tableau d'étalonnage (enregistrement dans **DR2TABLE**), ce tableau sera écrasé.
- S'il n'existe pas encore de référence à un tableau d'étalonnage (enregistrement dans **DR2TABLE**), une référence dépendante du numéro de l'outil sera créée et un tableau sera généré en conséquence.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q407 Rayon bille calibr. exact?**<br>Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.<br>Programmation : **0,0001...99,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>nombre des points de mesure sur le diamètre. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **3...8** |
| | **Q380 Angle réf. axe princip.?**<br>Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |
| | **Q433 Etalonner longueur (0/1) ?**<br>Pour définir si la CN doit également étalonner la longueur du palpeur après l'étalonnage du rayon :<br>**0** : Ne pas étalonner la longueur du palpeur<br>**1** : Étalonner la longueur du palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q434 Point de réf. pour longueur?**<br>Coordonnée du centre de la bille étalon. La définition n'est indispensable que si l'étalonnage de longueur doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q455 Nbre de pts p. l'étalonnage 3D?**<br>Indiquez le nombre de points de palpage pour l'étalonnage 3D. Il est par exemple judicieux de prévoir 15 points de palpage. La valeur 0 est définie de manière à ce qu'aucun étalonnage 3D n'ait lieu. Lors d'un étalonnage 3D, le comportement du palpeur lors d'une déviation est déterminé à l'aide de différents angles et mémorisé dans un tableau. Vous aurez besoin de la fonction 3D-ToolComp pour l'étalonnage 3D.<br>Programmation : **0...30** |

**Exemple**

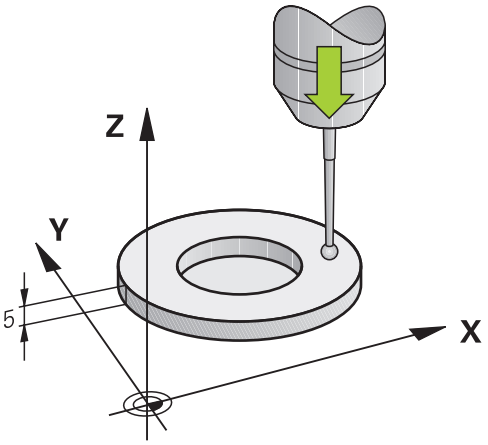
```
11 TCH PROBE 460 TS ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE ~
    Q407=+12.5          ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0             ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q301=+1             ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q423=+4             ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q380=+0             ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q433=+0             ;ETALONNAGE LONGUEUR ~
    Q434=-2.5           ;POINT ORIGINE ~
    Q455=+15            ;NBRE POINTS ETAL. 3D
```

## 31.2.4 Cycle 461 ETALONNAGE LONGUEUR TS (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G461**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !




Avant de lancer le cycle d'étalonnage, vous devez initialiser le point de référence dans l'axe de broche de sorte que Z=0 sur la table de la machine et pré-positionner le palpeur au-dessus de la bague étalon.

Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

**Déroulement du cycle**

1 La CN oriente le palpeur selon l'angle **CAL_ANG** définir dans le tableau de palpeurs (uniquement si votre palpeur peut être orienté).
2 La CN procède au palpage dans le sens négatif de l'axe de broche, en partant de la position actuelle, avec l'avance de palpage (colonne **F** du tableau de palpeurs).
3 La CN ramène ensuite le palpeur à la position de départ, en avance rapide (colonne **FMAX** du tableau de palpeurs).

## Remarques

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

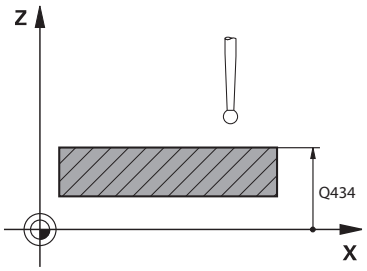
- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. Le point d'origine de l'outil se trouve souvent sur le nez de la broche (surface plane de la broche). Le constructeur de votre machine peut également décider de placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.
- Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

### Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q434 Point de réf. pour longueur?**<br>Référence pour la longueur (par ex. hauteur de la bague étalon). La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

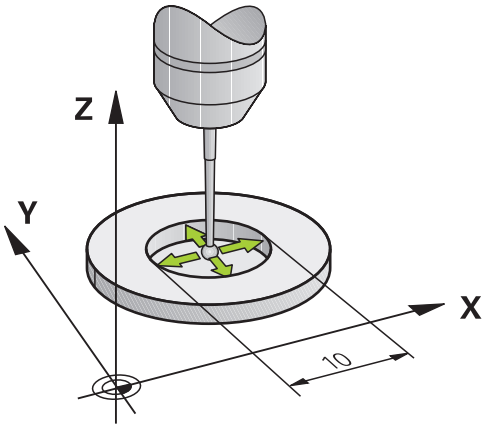
```
11 TCH PROBE 461 ETALONNAGE LONGUEUR TS ~
    Q434=+5                    ;POINT ORIGINE
```

## 31.2.5 Cycle 462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G462**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !




Avant de lancer le cycle d'étalonnage, le palpeur doit être pré-positionné au centre de la bague étalon et à la hauteur de mesure souhaitée.

La commande exécute une routine de palpage automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille. Lors de la première opération, la commande détermine le centre de la bague étalon ou du tenon (mesure grossière) et y positionne le palpeur. Le rayon de la bille est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage proprement dit (mesure fine). Si le palpeur permet d'effectuer une mesure avec rotation à 180°, l'excentrement est alors déterminé pendant une opération ultérieure.

Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

L'orientation du palpeur détermine la routine d'étalonnage :

- Pas d'orientation possible ou orientation possible dans un seul sens : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine et détermine le rayon actif de la bille de palpage (colonne R dans tool.t).
- Orientation possible dans deux directions (par ex. palpeurs HEIDENHAIN à câble) : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine, tourne le palpeur de 180° et exécute quatre autres routines de palpage. Outre le rayon, la mesure avec rotation de 180° permet aussi de déterminer l'excentrement (**CAL_OF** dans le tableau de palpeurs).
- Toutes les orientations possibles (par ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpage : voir "Possibilité d'orientation dans deux directions"

## Remarques

La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage.

Les caractéristiques d'orientation des palpeurs HEIDENHAIN sont déjà prédéfinies. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

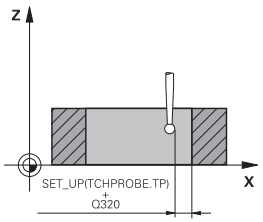
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- Vous ne pouvez déterminer l'excentrement qu'avec le palpeur approprié.
- Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q407 Rayon exact bague calibr.?**<br>Indiquez le rayon de la bague étalon.<br>Programmation : **0,0001...99,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>nombre des points de mesure sur le diamètre. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **3...8** |
| | **Q380 Angle réf. axe princip.?**<br>Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE ~
  Q407=+5          ;RAYON BAGUE ~
  Q320=+0          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q423=+8          ;NOMBRE DE PALPAGES ~
  Q380=+0          ;ANGLE DE REFERENCE
```

## 31.2.6 Cycle 463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G463**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !

Avant de lancer le cycle d'étalonnage, vous devez pré-positionner le palpeur au centre, au-dessus du mandrin de calibrage. Positionnez le palpeur dans l'axe de palpage, au-dessus du mandrin de calibrage, à une distance environ égale à la distance d'approche (valeur du tableau des palpeurs + valeur du cycle).

La CN exécute une routine de palpage automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille. Lors de la première opération, la commande détermine le centre de la bague étalon ou du tenon (mesure grossière) et y positionne le palpeur. Le rayon de la bille est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage proprement dit (mesure fine). Si le palpeur permet d'effectuer une mesure avec rotation à 180°, l'excentrement est alors déterminé pendant une opération ultérieure.

Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

L'orientation du palpeur détermine la routine d'étalonnage :

- Pas d'orientation possible ou orientation possible dans un seul sens : la CN effectue une mesure grossière et une mesure fine, puis détermine le rayon actif de la bille de palpage (colonne **R** dans tool.t).
- Orientation possible dans deux directions (par ex. palpeurs HEIDENHAIN à câble) : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine, tourne le palpeur de 180° et exécute quatre autres routines de palpage. Outre le rayon, la mesure avec rotation de 180° permet aussi de déterminer l'excentrement (CAL_OF dans le tableau de palpeurs).
- Toutes les orientations possibles (par ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpage : voir "Possibilité d'orientation dans deux directions"

### Remarque

La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage.

Les caractéristiques d'orientation des palpeurs HEIDENHAIN sont déjà prédéfinies. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

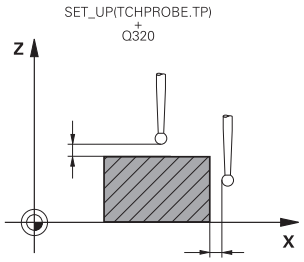
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- Vous ne pouvez déterminer l'excentrement qu'avec le palpeur approprié.
- Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q407 Rayon exact tenon calibr. ?**<br>Diamètre de la bague étalon<br>Programmation : **0,0001...99,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>nombre des points de mesure sur le diamètre. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **3...8** |
| | **Q380 Angle réf. axe princip.?**<br>Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON ~
  Q407=+5          ;RAYON TENON ~
  Q320=+0          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q301=+1          ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
  Q423=+8          ;NOMBRE DE PALPAGES ~
  Q380=+0          ;ANGLE DE REFERENCE
```

# 31.3 Étalonner un palpeur d'outils (#17 / #1-05-1)

## 31.3.1 Vue d'ensemble

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **480** | **ETALONNAGE TT** (#17 / #1-05-1)<br>■ #Étalonnage du palpeur d'outils | **DEF** activé | Page 1311 |
| **484** | **ETALONNAGE TT IR** (#17 / #1-05-1)<br>■ Étalonnage du palpeur d'outils, par ex. d'un palpeur d'outils infrarouge | **DEF** activé | Page 1313 |

## 31.3.2 Principes de base

### Application

Le palpeur d'outils (ou le palpeur d'outils infrarouge) peut être étalonné avec les cycles répertoriés ci-après.

**Palpeur**

C'est un élément de palpage de forme ronde ou carrée qui vous sert de palpeur.

**Élément de palpage parallélépipédique**

Pour un élément de palpage de forme carrée, le constructeur de la machine peut indiquer aux paramètres optionnels **detectStylusRot** (n°114315) et **tippingTolerance** (n°114319) que l'angle de torsion et l'angle d'inclinaison vont être calculés. Le fait de calculer l'angle de torsion permet de le compenser lors de la mesure des outils. La CN émet un avertissement lorsque l'angle d'inclinaison est dépassé. Les valeurs déterminées sont visibles dans l'affichage d'état **TT**.

**Informations complémentaires :** "Onglet TT", Page 171

> Au moment de serrer le palpeur d'outil, veillez à ce que les arêtes de l'élément de palpage de forme parallélépipédique soient le plus possible parallèles aux axes. L'angle de torsion doit être inférieur à 1° et l'angle d'inclinaison inférieur à 0,3°.

**Outil d'étalonnage**

Utiliser comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique. La CN mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors des mesures d'outils suivantes.

### 31.3.3 Cycle 480 ETALONNAGE TT (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G480**

## Application

Consultez le manuel de votre machine !

Le TT peut être étalonné avec le cycle de palpage **480**. La procédure d'étalonnage se déroule automatiquement. La CN 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.

Le TT peut être étalonné avec le cycle de palpage **480**.

**Déroulement du cycle**

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 CN 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 CN commence par positionner l'outil d'étalonnage dans le plan d'usinage, à une valeur qui est égale à 11 mm + rayon TT + distance d'approche.
8 Puis la CN fait descendre l'outil le long de l'axe d'outil et l'opération d'étalonnage démarre.
9 Pendant la procédure d'étalonnage, la CN exécute les déplacements en carré.
10 La CN mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors des mesures d'outils suivantes.
11 Pour finir, la CN 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.

## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant l'étalonnage, vous devez indiquer dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage.

**Informations en lien avec les paramètres machine**

- Le paramètre machine **CfgTTRoundStylus** (n°114200) ou **CfgTTRectStylus** (n°114300) vous permet de définir le fonctionnement du cycle d'étalonnage. Consultez le manuel de votre machine.
  - Au paramètre machine **centerPos**, vous définissez la position du TT dans la zone de travail de la machine.
- Si vous modifiez la position du TT sur la table et/ou un paramètre machine **centerPos**, vous devrez étalonner de nouveau le TT.
- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de serrage. 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 CN positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus du plateau (zone de sécurité indiquée au paramètre **safetyDistToolAx** (n°114203)).<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 ETALONNAGE TT ~
    Q260=+100                ;HAUTEUR DE SECURITE
```

## 31.3.4 Cycle 484 ETALONNAGE TT IR (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G484**

### Application

Le cycle **484** vous permet d'étalonner un palpeur d'outils, par exemple le palpeur pour table infrarouge sans fil TT 460. La procédure d'étalonnage peut être exécutée avec ou sans intervention manuelle.

- **Avec intervention manuelle :** Si **Q536** est égal à 0, la CN effectue un arrêt avant l'opération d'étalonnage. Il vous faudra ensuite positionner manuellement l'outil au-dessus du centre du palpeur d'outil.
- **Sans intervention manuelle :** Si **Q536** est égal 1, la CN exécute automatiquement le cycle. Le cas échéant, il vous faudra programmer un prépositionnement au préalable. Cela dépendra de la valeur du paramètre **Q523 POSITION TT**.

### Déroulement du cycle

Consultez le manuel de votre machine !
Le constructeur de la machine définit le fonctionnement du cycle.

Pour étalonner votre palpeur d'outil, programmez le cycle de palpage **484**. Au paramètre **Q536**, vous pouvez définir si le cycle doit être exécuté avec ou sans intervention manuelle.

**Q536=0 : avec intervention manuelle avant l'opération d'étalonnage**

Procédez comme suit :

- Installer l'outil d'étalonnage
- Lancer un cycle d'étalonnage
- > La CN interrompt le cycle d'étalonnage et ouvre une boîte de dialogue .
- Positionner manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur d'outils.

Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpage.

- Poursuivre le cycle avec **Marche CN**
- > Si vous avez programmé **Q523** sur **2**, la CN inscrit la position étalonnée au paramètre machine **centerPos** (n°114200)

**Q536=1 : sans intervention manuelle avant l'opération d'étalonnage**

Procédez comme suit :

- Installer l'outil d'étalonnage
- Positionner l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur d'outils avant le début du cycle.

> - Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpage.
> - Lors d'une procédure d'étalonnage sans intervention manuelle, vous n'avez pas besoin de positionner l'outil au-dessus du centre du palpeur de table. Le cycle reprend la position des paramètres machine et approche automatiquement cette position.

- Lancer un cycle d'étalonnage

> Le cycle d'étalonnage fonctionne sans interruption.

> Si vous avez programmé **Q523** sur **2**, la CN retourne la position étalonnée au paramètre machine **centerPos** (n°114200).

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous programmez **Q536**=1, l'outil doit être prépositionné avant d'appeler le 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. Il existe un risque de collision !

- Vous définissez si un arrêt doit avoir lieu avant le début du cycle ou bien si vous souhaitez lancer le cycle automatiquement sans interruption.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- 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 palpage 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 devra être de nouveau étalonné si vous modifiez sa position sur la table.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q536 Arrêt avant exécution (0=arrêt)?**<br>Pour définir si un arrêt doit avoir lieu avant la procédure d'étalonnage, ou si le cycle tourne automatiquement sans interruption :<br>**0** : Arrêt avant la procédure d'étalonnage. La CN vous invite à positionner manuellement l'outil au-dessus du palpeur d'outils. Si vous avez atteint la position approximative au-dessus du palpeur d'outil, vous pouvez soit poursuivre l'usinage avec **Start CN**, soit interrompre le programme avec la touche **ANNULER**.<br>**1** : Pas d'arrêt avant la procédure d'étalonnage. La CN lance la procédure d'étalonnage selon ce qui a été défini au paramètre **Q523**. Le cas échéant, il vous faudra amener l'outil au-dessus du palpeur d'outil avant le cycle **484**.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q523 Pos. du palpeur de table (0 -2)?**<br>Position du palpeur d'outil :<br>**0** : position actuelle de l'outil d'étalonnage. Le palpeur d'outil se trouve en dessous de la position actuelle de l'outil. Si **Q536=0**, positionnez manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur d'outil pendant le cycle. Si **Q536=1**, l'outil doit être positionné au-dessus du centre du palpeur d'outil avant le début du cycle.<br>**1** : position configurée du palpeur d'outil. La commande reprend la position du paramètre machine **centerPos** (n ° 114201). Vous n'avez pas besoin de prépositionner l'outil. L'outil d'étalonnage approche automatiquement la position.<br>**2** : position actuelle de l'outil d'étalonnage. Voir **Q523=0**. **0**. À la fin de l'étalonnage, la commande inscrit aussi la position qui aura éventuellement été déterminée au paramètre machine **centerPos** (n° 114201).<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 ETALONNAGE TT IR ~
    Q536=+0                 ;STOP AVANT EXECUTION ~
    Q523=+0                 ;POSITION DU TT
```

# 32

# Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)

# 32.1 Principes de base

## Application

Vous pouvez vous servir des fonctions de palpage pour définir des points d'origine sur la pièce, effectuer des mesures sur la pièce, mais aussi déterminer et compenser des désalignements de la pièce.

### Sujets apparentés

- Cycles de palpage automatiques pour la pièce
  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351
- Tableau de points d'origine
  **Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784
- Tableau de points zéro
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795
- Systèmes de coordonnées
  **Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714
- Variables prédéfinies
  **Informations complémentaires :** " Paramètres Q réservés", Page 1057

## Conditions requises

- Options Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1)

  Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée.

- Palpeur de pièces étalonné
  **Informations complémentaires :** "Étalonner le palpeur de pièces", Page 1333

## Description fonctionnelle

La CN propose les fonctions ci-après en mode **Manuel** dans l'application **Paramètres** pour dégauchir la machine :

- Définir le point d'origine de la pièce
- Déterminer et compenser le désalignement de la pièce
- Étalonner le palpeur de pièces
- Étalonner le palpeur d'outils
- **Mesurer outil**
- **Set up fixtures** (#140 / #5-03-2)

  **Informations complémentaires :** "Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2)", Page 893
- **Aligner la pièce** (#159 / #1-07-1)

  **Informations complémentaires :** "Configurer une pièce avec assistance graphique (#159 / #1-07-1)", Page 1338

La CN propose les méthodes de palpage ci-après dans le cadre des fonctions :

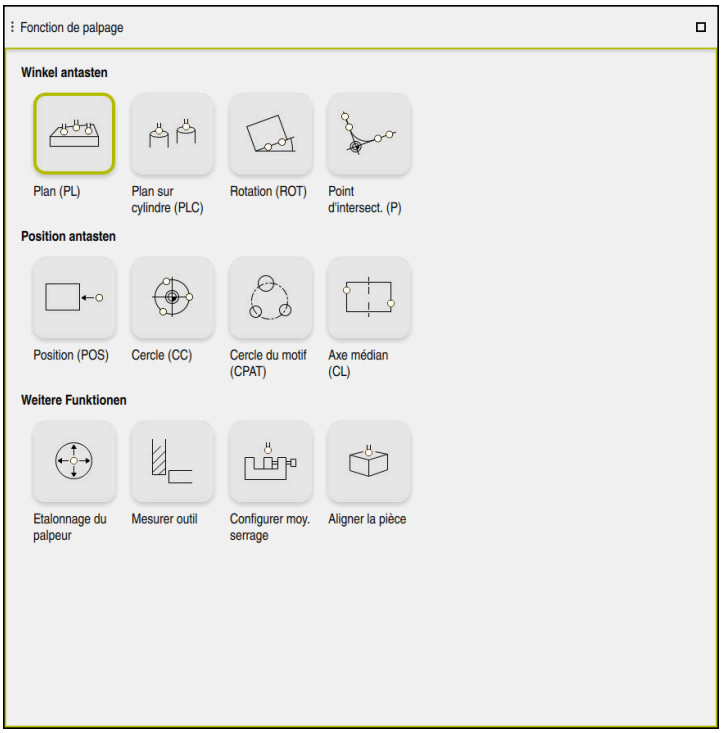
- Méthode de palpage manuelle

  Vous positionnez le palpeur et lancez manuellement les différentes opérations de palpage dans le cadre d'une fonction de palpage.

  **Informations complémentaires :** "Définir un point d'origine sur un axe linéaire", Page 1326
- Méthode de palpage automatique

  Vous positionnez le palpeur manuellement au premier point de palpage avant de lancer la routine de palpage et vous remplissez un formulaire avec les différents paramètres pour la fonction de palpage concernée. Lorsque vous lancez la fonction de palpage, la CN positionne le palpeur automatiquement et effectue un palpage automatique.

  **Informations complémentaires :** "Déterminer le centre de cercle d'un tenon avec une méthode de palpage automatique ", Page 1328




Espace de travail **Fonction de palpage**

## Vue d'ensemble

Les fonctions de palpage sont réparties dans les groupes suivants :

### Palper l'angle

Le groupe **Palper l'angle** réunit les fonctions de palpage suivantes :

| Bouton | Fonction |
|---|---|
| **Plan (PL)**  | La fonction **Plan (PL)** permet de calculer l'angle solide d'un plan.<br>Ensuite, vous enregistrez les valeurs dans le tableau de points d'origine ou vous alignez le plan. |
| **Plan sur cylindre (PLC)**  | La fonction **Plan sur cylindre (PLC)** permet de palper un ou deux cylindres de hauteur différente. La CN se sert des points palpés pour calculer l'angle solide d'un plan.<br>Ensuite, vous enregistrez les valeurs dans le tableau de points d'origine ou vous alignez le plan. |
| **Rotation (ROT)**  | La fonction **Rotation (ROT)** permet de déterminer le désalignement d'une pièce à l'aide d'une droite.<br>Ensuite, vous enregistrez le désalignement calculé comme transformation de base ou comme offset dans le tableau de points d'origine.<br>**Informations complémentaires :** "Déterminer et compenser la rotation d'une pièce", Page 1330 |
| **Point d'intersect. (P)**  | La fonction **Point d'intersect. (P)** permet de palper quatre objets. Les objets palpés peuvent être soit des positions soit des cercles. À partir des objets palpés, la CN détermine le point d'intersection des axes, ainsi que le désalignement de la pièce.<br>Vous pouvez définir le point d'intersection comme point d'origine. Le désalignement calculé peut être repris comme transformation de base ou comme offset dans le tableau de points d'origine. |

La CN interprète une transformation de base comme une rotation de base et un offset comme une rotation de table.

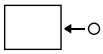
**Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784

Le désalignement peut uniquement être repris comme rotation de table, à condition qu'une table soit effectivement présente sur la machine et qu'elle soit orientée perpendiculairement au système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

**Informations complémentaires :** "Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D", Page 1349

### Palper la position

Le groupe **Palper la position** réunit les fonctions de palpage suivantes :

| Bouton | Fonction |
|---|---|
| **Position (POS)**  | La fonction **Position (POS)** permet de palper une position dans l'axe X, l'axe Y ou l'axe Z.<br>**Informations complémentaires :** "Définir un point d'origine sur un axe linéaire", Page 1326 |
| **Cercle (CC)**  | La fonction **Cercle (CC)** permet de calculer les coordonnées d'un centre de cercle, par exemple pour un perçage ou un tenon.<br>**Informations complémentaires :** "Déterminer le centre de cercle d'un tenon avec une méthode de palpage automatique ", Page 1328 |
| **Cercle du motif (CPAT)**  | La fonction **Cercle du motif (CPAT)** permet de calculer les coordonnées du centre d'un cerce de motif. |
| **Axe médian (CL)**  | La fonction **Axe médian (CL)** permet de déterminer le centre d'un îlot oblong ou d'une rainure. |

### Groupe Autres fonctions

Le groupe **Autres fonctions** réunit les fonctions de palpage suivantes :

| Bouton | Fonction |
|---|---|
| **Etalonnage du palpeur**  | La fonction **Etalonnage du palpeur** permet de calculer la longueur et le rayon d'un palpeur de pièces.<br>**Informations complémentaires :** "Étalonner le palpeur de pièces", Page 1333 |
| **Mesurer outil**  | La fonction **Mesurer outil** permet d'étalonner un outil par effleurement.<br>La CN supporte, moyennant cette fonction, les outils de fraisage, les outils de perçage et les outils de tournage.<br>**Informations complémentaires :** "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Page |
| **Set up fixtures**  | La fonction **Set up fixtures** permet de déterminer la position d'un moyen de serrage dans l'espace d'usinage, à l'aide d'un palpeur de pièces (#140 / #5-03-2).<br>**Informations complémentaires :** "Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2)", Page 893 |
| **Aligner la pièce**  | La fonction **Aligner la pièce** permet de déterminer la position d'une pièce dans l'espace d'usinage, à l'aide d'un palpeur de pièces (#159 / #1-07-1).<br>**Informations complémentaires :** "Configurer une pièce avec assistance graphique (#159 / #1-07-1)", Page 1338 |

## Symboles et boutons

### Touches et icônes générales que l'on trouve dans les fonctions de palpage

Selon la fonction de palpage sélectionnée, les touches suivantes sont disponibles :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| ← | **Quitter le palpage** |
| | Sélectionner le point d'origine de la pièce et le point d'origine de la palette, et éditer les valeurs au besoin<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Modifier le point d'origine", Page 1325<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784 |
| | Afficher les images d'aide relatives à la fonction de palpage sélectionnée |
| Y+ | Sélectionner le sens de palpage : |
| | Valider la position effective |
| | Approcher et palper manuellement les points sur une surface linéaire |
| M | Approcher et palper manuellement les points d'un tenon ou d'un perçage |
| A | Approcher et palper automatiquement les points d'un tenon ou d'un perçage<br>Si l'angle d'ouverture défini est de 360°, à la fin de la dernière opération de palpage, la CN ramènera le palpeur de pièces à la position qu'il avait avant de lancer la fonction de palpage. |
| **Outils** | La CN ouvre l'application **Gestion des outils** dans le mode **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **Arrête interne** | Si un programme CN a par exemple été interrompu à cause d'une erreur, ou d'un arrêt, la CN affichera alors cette touche.<br>Ce bouton vous permet d'interrompre l'exécution du programme.<br>**Informations complémentaires :** "Interrompre, stopper ou arrêter l'exécution du programme", Page 1714 |

**Icônes et touches pour l'étalonnage**

La CN propose les manières suivantes d'étalonner un palpeur 3D :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | Étalonnage de la longueur d'un palpeur 3D |
|  | Étalonnage du rayon d'un palpeur 3D |
| **Appliquer les données d'étalonnage** | Transférer des valeurs issues d'une opération d'étalonnage vers le gestionnaire d'outils |

**Informations complémentaires :** "Étalonner le palpeur de pièces", Page 1333

L'étalonnage d'un palpeur 3D peut être effectué avec un étalon, par ex. avec une bague étalon.

La CN propose les options suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague étalon. |
|  | Déterminer un rayon et un excentrement avec un tenon ou un mandrin de calibrage |
|  | Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bille étalon. |

**Touches de la fenêtre Plan d'usinage incohérent !**

Si la position des axes rotatifs n'est pas cohérente avec la situation d'inclinaison dans la fenêtre **Rotation 3D**, la CN ouvre la fenêtre **Plan d'usinage incohérent !**.

La CN propose les fonctions suivantes dans la fenêtre **Plan d'usinage incohérent !** :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **3D-ROT Appliquer l'état** | Avec la fonction **3D-ROT Appliquer l'état**, vous mémorisez la position des axes rotatifs dans la fenêtre **Rotation 3D**.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812 |
| **Ignorer l'état 3D-ROT** | Avec la fonction **Ignorer l'état 3D-ROT**, la CN calcule les résultats de palpage comme si les axes rotatifs se trouvaient en position zéro. |
| **Orienter les axes rotatifs** | La fonction **Orienter les axes rotatifs** permet d'orienter les axes rotatifs selon la situation d'inclinaison active dans la fenêtre **Rotation 3D**. |

**Touches pour les valeurs de mesure déterminées**

Après avoir exécuté la fonction de palpage, sélectionnez la réaction de commande souhaitée.

La CN propose les fonctions suivantes :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Corriger le point d'origine actif** | La fonction **Corriger le point d'origine actif** permet de mémoriser le résultat de la mesure à la ligne active du tableau de points d'origine.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784 |
| **Corriger pt zéro** | Avec la fonction **Corriger pt zéro**, vous mémorisez le résultat de la mesure à la ligne de votre choix dans le tableau de points zéro.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795 |
| **Aligner la table rotative** | La fonction **Aligner la table rotative** permet d'orienter mécaniquement les axes rotatifs, à l'aide du résultat de la mesure. |
| **Corriger point d'origine palette** | La fonction **Corriger point d'origine palette** vous permet d'enregistrer le résultat de la mesure à la ligne active du tableau de points d'origine.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705 |

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Selon votre machine, la CN peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Les valeurs définies par le constructeur de la machine dans le tableau de points d'origine de palettes agissent avant les valeurs que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. La CN indique dans l'espace de travail **Positions** si un point d'origine de palette est actif, et si oui lequel. Comme les valeurs du tableau de points d'origine des palettes en dehors de l'application **Paramètres** ne sont ni visibles ni éditables, il y a un risque de collision à chaque mouvement !

- Consultez la documentation du constructeur de votre machine.
- Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes
- Consulter le constructeur de votre machine avant de modifier des points d'origine de palettes
- Avant l'usinage, vérifier le point d'origine de la palette dans l'application **Paramètres**

## Fenêtre Modifier le point d'origine

Dans la fenêtre **Modifier le point d'origine**, il est possible de sélectionner un point d'origine ou de modifier les valeurs d'un point d'origine.

**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731

La fenêtre **Modifier le point d'origine** propose les touches suivantes :

| Icône ou touche | Signification |
|---|---|
| | La CN affiche le tableau de points d'origine.<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731 |
| | La CN affiche le tableau de points d'origine des palettes.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705 |
| **Réinitialiser la rotation de base** | La commande réinitialise les valeurs des colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC**. |
| **Réinitialiser les offsets** | La commande réinitialise les valeurs des colonnes **A_OFFS**, **B_OFFS** et **C_OFFS**. |
| **Appliquer les modifications et suppr. objets palpage existants** | La CN active le point d'origine sélectionné et rejette les points qui ont été palpés jusqu'à présent. La CN ferme ensuite la fenêtre. |
| **VALIDER** | La commande enregistre les modifications et écrase le point d'origine sélectionné. La commande ferme alors la fenêtre. |
| **Réinitialiser** | La commande ignore les modifications et restaure l'état d'origine. |
| **Annuler** | La commande ferme la fenêtre sans enregistrer. |

Si vous modifiez une valeur, la commande la marque avec un point bleu.

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Selon votre machine, la CN peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Les valeurs définies par le constructeur de la machine dans le tableau de points d'origine de palettes agissent avant les valeurs que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. La CN indique dans l'espace de travail **Positions** si un point d'origine de palette est actif, et si oui lequel. Comme les valeurs du tableau de points d'origine des palettes en dehors de l'application **Paramètres** ne sont ni visibles ni éditables, il y a un risque de collision à chaque mouvement !

- Consultez la documentation du constructeur de votre machine.
- Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes
- Consulter le constructeur de votre machine avant de modifier des points d'origine de palettes
- Avant l'usinage, vérifier le point d'origine de la palette dans l'application **Paramètres**

### Fichier journal des cycles de palpage

Après avoir exécuté n'importe quel cycle palpeur, la commande inscrit les valeurs de mesure dans le fichier TCHPRMAN.html.

Vous pouvez vérifier les valeurs de mesures antérieures dans le fichier **TCHPRMAN.html**.

Si vous n'avez défini aucun chemin au paramètre machine **fn16DefaultPath**(n°102202), la CN mémorisera le fichier TCHPRMAN.html directement dans le répertoire principal **TNC:**.

Si vous exécutez plusieurs cycles palpeur les uns à la suite des autres, la commande mémorise alors les valeurs de mesure les unes en dessous des autres.

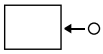
## 32.1.1 Définir un point d'origine sur un axe linéaire

Vous palpez le point d'origine sur un axe de votre choix comme suit :



- Sélectionner le mode **Manuel**

- Appeler le palpeur de pièces comme outil
- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner la fonction de palpage **Position (POS)**
- La CN ouvre la fonction de palpage **Position (POS)**.



- Sélectionner **Modifier point d'origine**
- La CN ouvre la fenêtre **Modifier point d'origine**.
- Sélectionner la ligne de votre choix dans le tableau de points d'origine
- La CN met en surbrillance (vert) la ligne sélectionnée.




- Sélectionner **VALIDER**
- La CN active la ligne sélectionnée comme point d'origine de la pièce.
- À l'aide des touches d'axes, positionnez le palpeur de pièces à la position de palpage souhaitée, par exemple au-dessus de la pièce dans la zone d'usinage




- Sélectionner le sens de palpage, p. ex. **Z-**



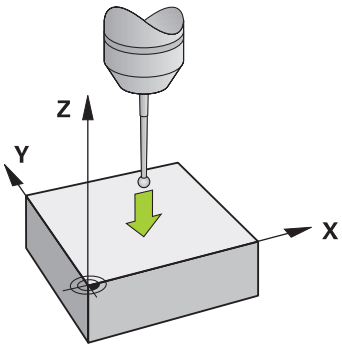
- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN exécute l'opération de palpage et ramène ensuite automatiquement le palpeur de pièces au point de départ.
- La CN affiche les résultats de la mesure.
- Dans la zone **Valeur nominale**, entrez le nouveau point d'origine de l'axe palpé, par exemple **1**

Corriger le point d'origine actif

- ▶ Sélectionner **Corriger le point d'origine actif**
- > La CN inscrit la valeur nominale définie dans le tableau de points d'origine.
- > La commande identifie la ligne avec un symbole.

> La CN identifie également la ligne par une icône si vous utilisez la fonction **Corriger pt zéro**.
>
> Après avoir terminé l'opération de palpage sur le premier axe, vous pouvez palper deux autres axes à l'aide de la fonction de palpage **Position (POS)**.

- ▶ Sélectionner **Quitter le palpage**
- > La CN ferme la fonction de palpage **Position (POS)**.



## 32.1.2 Déterminer le centre de cercle d'un tenon avec une méthode de palpage automatique

Vous palpez un centre de cercle comme suit :



- Sélectionner le mode **Manuel**
- Appeler le palpeur de pièces comme outil
  **Informations complémentaires :** "Application Mode Manuel", Page 190
- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner **Cercle (CC)**
- > La CN ouvre la fonction de palpage **Cercle (CC)**.



- Au besoin, sélectionner un autre point d'origine pour l'opération de palpage



- Sélectionner la méthode de mesure **A**



- Sélectionner **Type de contour**, par ex. tenon
- Entrer le **Diamètre**, par ex. 60 mm
- Le cas échéant, saisir la **Distance de sécurité (valeur min. = SET_UP)**

> **i** Comme distance d'approche, la CN propose la somme de la valeur de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs et du rayon de la sphère.

- Entrer l'**Angle de départ**, par ex. -–180°
- Entrer l'**Angle d'ouverture**, par ex. -360°
- Positionner le palpeur 3D à la position de palpage souhaitée, à côté de la pièce et au-dessous de sa surface




- Sélectionner le sens de palpage, p. ex. **X+**
- Mettre le potentiomètre d'avance à zéro



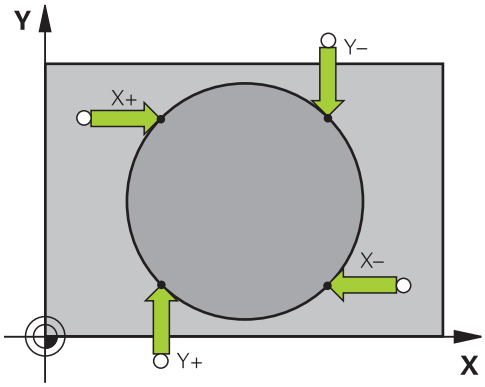
- Appuyer sur la touche **Start CN**
- Faire tourner lentement le potentiomètre d'avance
- > La CN se sert des données saisies pour exécuter la fonction de palpage.
- > La CN affiche les résultats de la mesure.
- Dans la zone **Valeur nominale**, entrer le nouveau point d'origine des axes palpés, p. ex. **0**

Corriger le point d'origine actif

- ▶ Sélectionner **Corriger le point d'origine actif**
- > La CN définit le point d'origine à la valeur nominale qui a été saisie.
- > La commande identifie la ligne avec un symbole.

> La CN identifie également la ligne par une icône si vous utilisez la fonction **Corriger pt zéro**.

- ▶ Sélectionner **Quitter le palpage**
- > La CN ferme la fonction de palpage **Cercle (CC)**.



## 32.1.3 Déterminer et compenser la rotation d'une pièce

Vous palpez la rotation d'une pièce comme suit :



- Sélectionner le mode **Manuel**

- Appeler le palpeur 3D comme outil
- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner **Rotation (ROT)**
- La CN ouvre la fonction de palpage **Rotation (ROT)**.



- Au besoin, sélectionner un autre point d'origine pour l'opération de palpage
- Positionner le palpeur 3D à la position de palpage souhaitée dans l'espace d'usinage



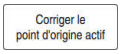

- Sélectionner le sens de palpage, p. ex. **Y+**



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN exécute la première opération de palpage et limite les sens de palpage pouvant être sélectionnés par la suite.
- Positionner le palpeur 3D à la deuxième position de palpage dans l'espace d'usinage



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN exécute l'opération de palpage et affiche ensuite les résultats de la mesure.




- Sélectionner **Corriger le point d'origine actif**
- La CN reporte la rotation calculée dans la colonne **SPC** de la ligne active du tableau de points d'origine.

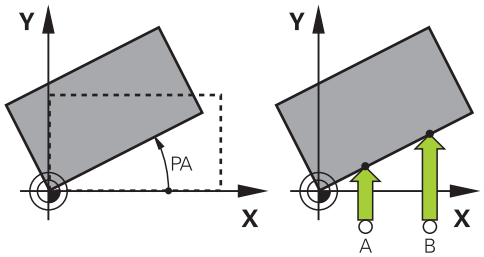


- La commande identifie la ligne avec un symbole.

> **i** En fonction de l'axe d'outil, le résultat de la mesure peut également être inscrit dans une autre colonne du tableau de points d'origine, par exemple **SPA**.



- Sélectionner **Quitter le palpage**
- La CN ferme la fonction de palpage **Rotation (ROT)**.



## 32.1.4 Utiliser les fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran

Si votre machine ne dispose pas de palpeur 3D électronique, vous pouvez utiliser toutes les fonctions de palpage manuelles avec des méthodes de palpage manuelles, en vous servant même de palpeurs mécaniques ou en procédant par effleurement.

Pour cela, la CN propose le bouton **Valider position**.

Pour déterminer une rotation de base avec un palpeur mécanique :



- Sélectionner le mode **Manuel**
- Installer un outil, p. ex. un palpeur 3D analogique ou un appareil de mesure à levier de palpage
- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner la fonction de palpage **Rotation (ROT)**



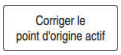

- Sélectionner le sens de palpage, p. ex. **Y+**
- Amener le palpeur mécanique à la première position devant être prise en compte par la CN



- Sélectionner **Valider position**
- La CN mémorise la position actuelle.
- Amener le palpeur mécanique à la prochaine position devant être prise en compte par la CN



- Sélectionner **Valider position**
- La CN mémorise la position actuelle.




- Sélectionner **Corriger le point d'origine actif**
- La CN reporte la rotation de base calculée à la ligne active du tableau de points d'origine.



- La commande identifie la ligne avec un symbole.

> Les angles calculés ont des effets différents selon s'ils sont reportés comme offset ou comme rotation de base dans le tableau correspondant.
>
> **Informations complémentaires :** "Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D", Page 1349



- Sélectionner **Quitter le palpage**
- La CN ferme la fonction de palpage **Rotation (ROT)**.

## Remarques

- Lorsque vous utilisez un palpeur d'outils sans contact, vous utilisez les fonctions de palpage du fournisseur tiers. C'est notamment le cas avec un palpeur laser. Consultez le manuel de votre machine !
- L'accessibilité du tableau de points d'origine des palettes dépend de la configuration du constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !
- Si vous effectuez un palpage avec l'actualisation de la broche activée et la porte de protection ouverte, le nombre de rotations broche sera limité. Si le nombre maximal de rotations broche autorisé est atteint, le sens de rotation de la broche sera modifié et la CN ne l'orientera plus selon la trajectoire la plus courte.
- Si vous essayez d'initialiser un point d'origine sur un axe bloqué, la commande émet, suivant la configuration définie par le constructeur de la machine, un avertissement ou un message d'erreur.
- Si vous inscrivez des données dans une ligne vide du tableau de points d'origine, la CN remplira automatiquement les autres colonnes avec des valeurs. Pour définir entièrement un point d'origine, il vous faut déterminer des valeurs sur tous les axes et les inscrire dans le tableau de points d'origine.
- Si aucun palpeur de pièces n'est installé, vous pouvez mémoriser une position avec **Start CN**. La CN affiche un avertissement qui indique qu'aucun mouvement de palpage n'a lieu dans ce cas.
- Le palpeur de pièces doit être ré-étalonné dans les cas suivants :
  - mise en service
  - Rupture de la tige de palpage
  - Changement de la tige de palpage
  - d'une modification de l'avance de palpage
  - Irrégularités, p. ex. dues à un échauffement de la machine
  - modification de l'axe d'outil actif
- La CN émet un avertissement si le point de palpage n'est pas atteint pendant la procédure de palpage. Avec **Marche CN**, vous pouvez poursuivre la procédure de palpage.

## Définition

**Actualisation de la broche**
Lorsque le paramètre **Track** est activé dans le tableau de palpeurs, la CN oriente le palpeur de pièces de manière à toujours palper au même endroit. En déviant dans le même sens, vous pouvez réduire l'erreur de mesure à la répétabilité du palpeur de pièces. Ce comportement est appelé "actualisation de la broche".

## 32.2 Étalonner le palpeur de pièces

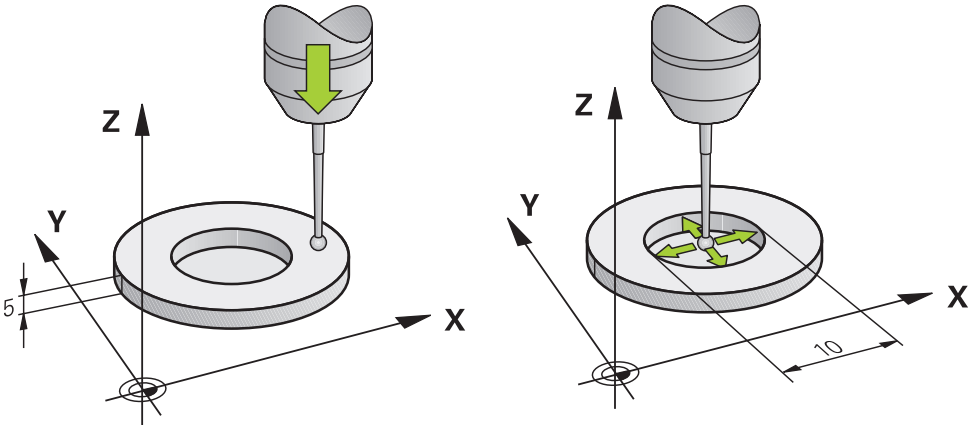
### Application

Il vous faut étalonner un palpeur 3D pour déterminer exactement son point de commutation réel. Dans le cas contraire, la commande n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

**Sujets apparentés**

- Étalonnage automatique du palpeur de pièces
  **Informations complémentaires :** "Étalonner un palpeur de pièces (#17 / #1-05-1)", Page 1291
- Tableau de palpeurs
  **Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

### Description fonctionnelle




Lors de l'étalonnage, la commande calcule la longueur "effective" de la tige de palpage ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixer sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La longueur effective du palpeur de pièces se réfère au point de référence du porte-outil.

**Informations complémentaires :** "Point de référence du porte-outil", Page 261

Vous pouvez étalonner le palpeur de pièces à l'aide de différents outils. Vous étalonnez la longueur du palpeur de pièces à l'aide d'une surface plane surfacée et son rayon à l'aide d'une bague étalon. Vous obtenez ainsi une référence entre le palpeur de pièces et les outils montés dans la broche. Lors de cette procédure, les outils étalonnés à l'aide de l'appareil de pré-réglage d'outils et le palpeur de pièces étalonné coïncident.

## Calibrer une tige de palpage en forme de L

Avant de calibrer une tige de palpage en forme de L, vous devez définir au préalable les paramètres dans le tableau des palpeurs. Ces valeurs approximatives permettent à la commande de configurer le palpeur et de déterminer les valeurs réelles pendant l'étalonnage.

Définissez au préalable les paramètres suivants dans le tableau des palpeurs :

| Paramètre | Valeur à définir |
|---|---|
| **CAL_OF1** | Longueur du bras<br>Le bras correspond à la longueur angulaire de la tige de palpage en forme de L. |
| **CAL_OF2** | 0 |
| **CAL_ANG** | Angle de broche auquel le bras est parallèle à l'axe principal<br>Pour ce faire, positionnez le bras manuellement dans le sens de l'axe principal et lisez la valeur sur l'affichage de positions. |

Après l'étalonnage, la commande remplace les valeurs prédéfinies dans le tableau des palpeurs par les valeurs déterminées.

**Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

Lors de l'étalonnage de la longueur, la commande oriente le palpeur vers l'angle d'étalonnage défini dans la colonne **CAL_ANG**.

Lors de l'étalonnage du palpeur, assurez-vous que l'override d'avance est de 100 %. Cela signifie qu'il est toujours possible d'utiliser la même avance pour les opérations de palpage suivantes et l'étalonnage. Cela permet d'éliminer les inexactitudes dues à des vitesses d'avance modifiées lors du palpage.

## Mesure dans les deux sens à 180°

La commande exécute une routine de palpage automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille de palpage. Lors de la première opération, la commande détermine le centre de la bague étalon ou du tenon (mesure grossière) et y positionne le palpeur. Le rayon de la bille de palpage est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage à proprement parler (mesure fine). Si le palpeur permet d'effectuer une mesure avec rotation à 180°, l'excentrement est alors déterminé pendant une opération ultérieure.

Les caractéristiques d'orientation des palpeurs HEIDENHAIN sont prédéfinies. Les autres palpeurs sont configurés par le constructeur de la machine.

Lors de l'étalonnage du rayon, il est possible de réaliser jusqu'à trois mesures circulaires en fonction de l'orientation possible du palpeur de pièces. Les deux premières mesures circulaires déterminent l'excentrement du palpeur de pièces. La troisième mesure circulaire détermine le rayon effectif de la bille de palpage. Si, en raison du palpeur de pièces, aucune orientation de la broche n'est possible ou seulement une orientation déterminée, les mesures circulaires ne sont pas nécessaires.

## 32.2.1 Étalonner la longueur du palpeur de pièces

Pour étalonner la longueur d'un palpeur de pièces à l'aide d'une surface plane surfacée :

- Étalonner la fraise deux tailles sur l'appareil de préréglage d'outils
- Stocker la fraise deux tailles étalonnée dans le magasin d'outils de la machine
- Entrer les données de la fraise deux tailles dans le gestionnaire d'outils
- Brider la pièce brute



- Sélectionner le mode **Manuel**
- Installer la fraise deux tailles dans la machine
- Mettre la broche en circuit, p. ex. avec **M3**
- Utiliser la manivelle pour effleurer la pièce brute

  **Informations complémentaires :** "Initialisation du point d'origine avec des outils de fraisage", Page 732
- Définir le point d'origine dans l'axe d'outil, p. ex. **Z**
- Positionner la fraise deux tailles à côté de la pièce brute
- Effectuer une passe d'une petite valeur dans l'axe d'outil, par ex. **-0.5 mm**
- Surfacer la pièce brute avec la manivelle
- Redéfinir le point d'origine dans l'axe d'outil, p. ex. **Z=0**
- Mettre la broche hors circuit, p. ex. avec **M5**
- Installer le palpeur d'outils
- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner l'**Etalonnage du palpeur**

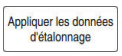


- Sélectionner la méthode de mesure **Étalonnage de longueur**
- La CN affiche les données d'étalonnage actuelles.
- Entrer la position de la surface de référence, p. ex. **0**
- Positionner le palpeur de pièces juste au-dessus de la surface de la zone surfacée

> Vérifiez que la zone à palper est plane et exempte de copeaux avant de lancer la fonction de palpage.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN exécute l'opération de palpage et ramène ensuite automatiquement le palpeur de pièces au point de départ.
- Vérifier les résultats




- Sélectionner **Appliquer les données d'étalonnage**
- La CN enregistre la longueur étalonnée du palpeur 3D dans le tableau d'outils.



- Sélectionner **Quitter le palpage**
- La CN ferme la fonction de palpage **Etalonnage du palpeur**.

## 32.2.2 Étalonner le rayon du palpeur de pièces

Pour étalonner le rayon d'un palpeur de pièces à l'aide d'une bague étalon :

- Fixer la bague étalon sur la table de la machine, p. ex. avec des griffes de serrage



- Sélectionner le mode **Manuel**
- Positionner le palpeur 3D dans l'alésage de la bague étalon

> Faites attention à ce que la bille de palpage soit complètement enfoncée dans la bague étalon. De cette manière, la CN utilise le plus gros point de la bille de palpage pour palper.

- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner l'**Etalonnage du palpeur**



- Sélectionner la méthode de mesure **Rayon**



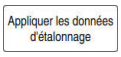
- Sélectionner la **bague étalon** comme étalon
- Entrer le diamètre de la bague étalon
- Entrer l'angle initial
- Indiquer le nombre de points de palpage



- Appuyer sur la touche **Start CN**

> Le palpeur 3D palpe tous les points requis selon une routine de palpage automatique. La CN calcule alors le rayon effectif de la bille de palpage. Si une mesure avec une rotation de 180° est possible, la CN calcule l'excentrement.

- Vérifier les résultats




- Sélectionner **Appliquer les données d'étalonnage**

> La CN enregistre le rayon étalonné du palpeur 3D dans le tableau d'outils.



- Sélectionner **Quitter le palpage**

> La CN ferme la fonction de palpage **Etalonnage du palpeur**.

## Remarques à propos de l’étalonnage

- La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage.
- Si vous appuyez sur le bouton **OK** après l'opération d'étalonnage, les valeurs d'étalonnage sont prises en compte par la commande pour le palpeur actif. Les données d'outils actualisées sont actives immédiatement, un nouvel appel d'outil n'est pas nécessaire.
- HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.
- Si vous exécutez un étalonnage extérieur, vous devez prépositionner le palpeur au centre, au-dessus de la bille étalon ou du mandrin de calibrage. Veillez à ce que les points à palper puissent être accostés sans risque de collision.
- La CN mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La CN mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau de palpeurs. La CN associe les données du tableau de palpeurs aux données du tableau d'outils à l'aide du paramètre **TP_NO**.

  **Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

# 32.3 Configurer une pièce avec assistance graphique (#159 / #1-07-1)

## Application

La fonction **Aligner la pièce** vous permet de déterminer la position et le désaxage d'une pièce avec une seule fonction de palpage et de l'enregistrer comme point d'origine de la pièce. Pendant la configuration, il est possible de palper des surfaces courbées.

La CN vous fournit également une assistance en vous affichant un modèle 3D qui vous montre la situation de serrage et les points de palpage possibles, dans l'espace **Simulation**.

### Sujets apparentés

- Les fonctions de palpage dans l'application **Paramètres**

  **Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317
- Créer un fichier STL pour la pièce

  **Informations complémentaires :** "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 1269
- Espace **Simulation**

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- Mesurer un moyen de serrage avec l'assistance graphique (#140 / #5-03-2)

  **Informations complémentaires :** "Intégrer des moyens de serrage dans le contrôle anticollision (#140 / #5-03-2)", Page 893

## Conditions requises

- Options Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1)

  Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée.
- Option logicielle Réglage avec assistance graphique (#159 / #1-07-1)
- Palpeur de pièces défini dans le gestionnaire d'outils :
  - Rayon de bille dans la colonne **R2**

  **Informations complémentaires :** "Données d'outils pour palpeurs (#17 / #1-05-1)", Page 276
- Palpeur de pièces étalonné

  **Informations complémentaires :** "Étalonner le palpeur de pièces", Page 1333
- Modèle 3D de la pièce en tant que fichier STL

  Le fichier STL peut contenir un maximum de 300 000 triangles. Plus le modèle 3D correspond à la pièce à usiner réelle, plus il est possible de la configurer avec précision.

  Le cas échéant, optimisez le modèle 3D avec la fonction **Maillage 3D** (#152 / #1-04-1).

  **Informations complémentaires :** "Générer des fichiers STL avec Maillage 3D (#152 / #1-04-1)", Page 1172

## Description fonctionnelle

La fonction **Aligner la pièce** est disponible comme fonction de palpage dans l'application **Paramètres** du mode de fonctionnement **Manuel**.

L'étendue de la fonction **Aligner la pièce** dépend des options logicielles Fonctions étendues Groupe 1 (#8 / #1-01-1) et Fonctions étendues Groupe 2 (#9 / #4-01-1) comme suit :

- Lorsque ces deux options logicielles sont activées :

  Pour pouvoir palper des pièces complexes (des pièces de forme libre, par exemple), vous pouvez effectuer des pivotements avant le réglage, et incliner l'outil pendant le réglage.
- Uniquement les fonctions étendue du groupe 1 (#8 / #1-01-1) activées :

  Vous pouvez effectuer des pivotements avant le réglage. Le plan d'usinage doit être cohérent. Si vous déplacez les axes rotatifs entre deux points de palpage, la CN affiche un message d'erreur.

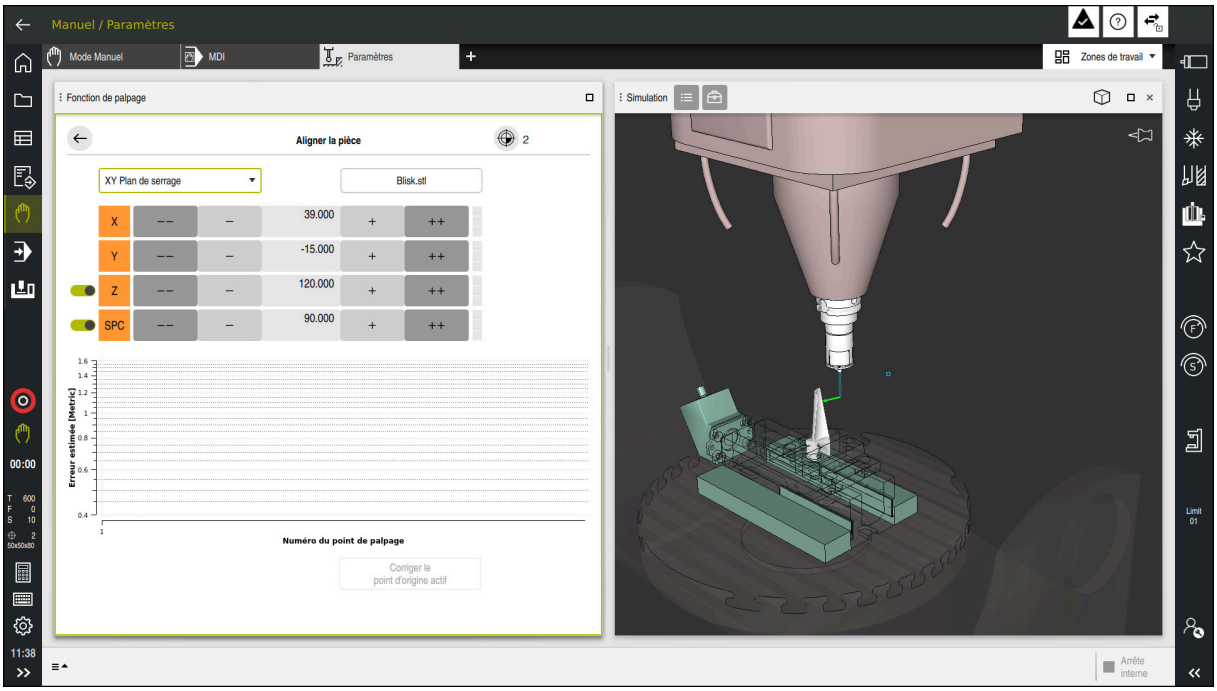
  > Si les coordonnées actuelles des axes rotatifs et les angles d'inclinaison définis (fenêtre **3D ROT**) sont cohérents, alors le plan d'usinage l'est lui aussi.
- Aucune des deux options logicielles n'est activée :

  Il n'est pas possible d'effectuer des rotations avant le réglage. Si vous déplacez les axes rotatifs entre deux points de palpage, la CN affiche un message d'erreur.

**Informations complémentaires :** "Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)", Page 765

## Extensions de l'espace de travail Simulation

En complément de l'espace de travail **Fonction de palpage**, l'espace de travail **Simulation** propose une assistance graphique lors du réglage de la pièce.




Fonction **Aligner la pièce** avec l'espace de travail **Simulation** ouvert

Si la fonction **Aligner la pièce** est activée, l'espace de travail **Simulation** affichera les contenus suivants :

- Position actuelle de la pièce vue par la commande
- Points palpés sur la pièce
- Sens de palpage possible à l'aide d'une flèche :
  - Pas de flèche

    Il n'est pas possible de palper. Le palpeur de pièces est trop éloigné de la pièce ou le palpeur de pièces se trouve dans la pièce du point de vue de la commande.

    Dans ce cas, vous pouvez corriger la position du modèle 3D dans la simulation si nécessaire.
  - Flèche rouge

    Il n'est pas possible de palper dans le sens de la flèche.

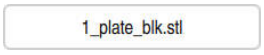
    > Les opérations de palpage effectuées sur les arêtes, les angles ou les parties fortement incurvées de la pièce ne donnent pas de résultats de mesure précis. C'est pourquoi la commande bloque le palpage dans ces zones.
  - Flèche jaune

    Le palpage dans le sens de la flèche est possible sous certaines conditions. Le palpage s'effectue dans un sens désélectionné ou pourrait provoquer des collisions.
  - Flèche verte

    Il est possible de palper dans le sens de la flèche.

## Symboles et boutons

La fonction **Aligner la pièce** propose les touches et icônes suivantes :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | Ouvrir la fenêtre **Modifier le point d'origine**<br>Vous pouvez sélectionner les points d'origine de la pièce et de la palette, et les éditer au besoin.<br>Si vous avez palpé le premier point, la commande affiche le symbole en gris. |
| **XY Plan de serrage** | Utilisez ce menu de sélection pour définir le mode de palpage. En fonction du mode de palpage, la commande affiche les directions d'axe et les angles dans l'espace respectifs.<br>**Informations complémentaires :** "Mode de palpage", Page 1342 |
|  | Nom de fichier du modèle 3D |
|  | Déplacer la position de la pièce virtuelle de 10 mm ou de 10° dans la direction négative de l'axe<br>Le décalage de la pièce s'effectue dans un axe linéaire en mm et dans un axe rotatif en degrés. |
|  | Déplacer la position de la pièce virtuelle de 1 mm ou de 1° dans la direction négative de l'axe |
|  | ■ Programmer directement la position de la pièce virtuelle<br>■ Valeur et précision estimée de la valeur après le palpage |
|  | Déplacer la position de la pièce virtuelle de 1 mm ou de 1° dans la direction positive de l'axe |
|  | Déplacer la position de la pièce virtuelle de 10 mm ou de 10° dans la direction positive de l'axe |
| <br><br><br><br> | État de la direction<br>La commande affiche les couleurs suivantes :<br>■ Gris<br>La direction de l'axe est désélectionnée dans ce réglage et n'est pas prise en compte.<br>■ Blanc<br>Aucun point de palpage n'a encore été déterminé.<br>■ Rouge<br>La commande ne peut pas déterminer la position de la pièce dans cette direction de l'axe.<br>■ Jaune<br>La position de la pièce contient déjà des informations dans cette direction de l'axe. Les informations ne sont pas encore parlantes à ce stade.<br>■ Vert<br>La commande peut déterminer la position de la pièce dans cette direction de l'axe. |
| **Corriger le point d'origine actif** | La commande enregistre les valeurs calculées à la ligne active du tableau de points d'origine. |

## Mode de palpage

Il est possible de palper la pièce à l'aide des modes suivants :

- **XY Plan de serrage**
  Directions des axes **X**, **Y** et **Z** et angle dans l'espace **SPC**
- **XZ Plan de serrage**
  Directions des axes **X**, **Y** et **Z** et angle dans l'espace **SPB**
- **YZ Plan de serrage**
  Directions des axes **X**, **Y** et **Z** et angle dans l'espace **SPA**
- **6D**
  Directions des axes **X**, **Y** et **Z** et angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**

En fonction du mode de palpage, la commande affiche les directions d'axe et les angles dans l'espace respectifs. Dans les plans de serrage **XY**, **XZ** et **YZ**, il est possible de désélectionner l'axe d'outil et l'angle dans l'espace respectifs à l'aide d'un commutateur, si nécessaire. La commande ne tient pas compte des directions des axes désélectionnées lors de la configuration et positionne le moyen de serrage en prenant en compte uniquement les autres directions des axes.

HEIDENHAIN recommande d'effectuer le processus de configuration selon les étapes suivantes :

1 Prépositionnez le modèle 3D dans la zone d'usinage
  À ce stade, la commande ne connaît pas la position exacte de la pièce, mais celle du palpeur de pièces. Si la position du palpeur de pièces est utilisée pour prépositionner le modèle 3D, les valeurs obtenues sont proches de la position réelle de la pièce.
2 Définissez les premiers points de palpage dans les directions des axes **X**, **Y** et **Z**
  Si la commande peut déterminer la position dans une direction d'axe, elle change l'état de l'axe en vert.
3 Utilisez d'autres points de palpage pour déterminer les angles dans l'espace
  Pour palper l'angle dans l'espace avec la plus grande précision possible, espacez au maximum les points de palpage.
4 Augmentez la précision avec des points de contrôle supplémentaires
  Des points de contrôle supplémentaires à la fin de l'opération de mesure permettent d'améliorer la précision de la concordance et de minimiser les erreurs d'alignement entre le modèle 3D et la pièce réelle. Effectuez autant de palpages que nécessaire jusqu'à ce que la commande affiche la précision souhaitée en dessous de la valeur actuelle.

Le diagramme d'estimation des erreurs indique pour chaque point de palpage l'écart estimé entre le modèle 3D et la pièce à usiner réelle.

**Informations complémentaires :** "Diagramme d'estimation des erreurs", Page 1343

## Diagramme d'estimation des erreurs

Avec chaque point de palpage, vous restreignez davantage les possibilités de positionnement de la pièce et rapprochez le modèle 3D de la position réelle dans la machine.

Le diagramme d'estimation des erreurs indique l'écart estimé entre le modèle 3D et la pièce à usiner réelle. La commande prend en compte l'ensemble de la pièce, pas seulement les points de palpage.

Si le diagramme d'estimation des erreurs affiche des cercles verts et la précision souhaitée, le processus de configuration est terminé.

Les facteurs suivants influencent la précision avec laquelle l'étalonnage de la pièce peut être réalisé :

- Précision du palpeur de pièces
- Précision de la cinématique de la machine
- Écarts entre le modèle 3D et la pièce réelle
- État de la pièce réelle, par exemple les zones non traitées

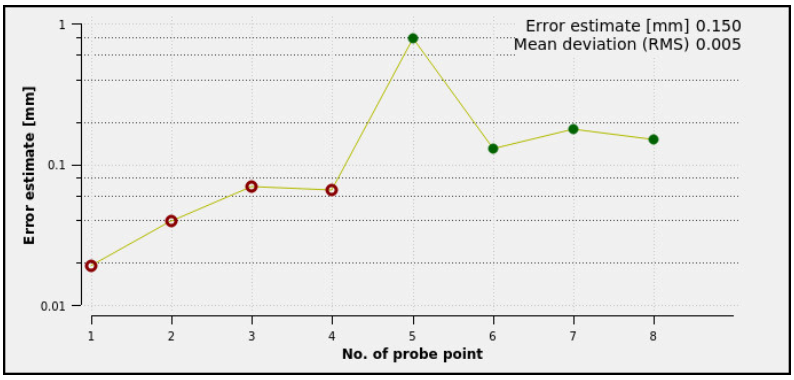



Diagramme d'estimation d'erreur de la fonction **Aligner la pièce**

Le diagramme d'estimation des erreurs de la fonction **Aligner la pièce** affiche les informations suivantes :

- **Ecart moyen (RMS)**

  Cette zone affiche en millimètres l'écart moyen de la pièce réel par rapport au modèle 3D.
- **Erreur estimée [mm]**

  Cet axe montre l'évolution de l'estimation des erreurs à l'aide de chaque point de palpage. La commande affiche des cercles rouges jusqu'à ce qu'elle puisse déterminer toutes les directions des axes. À partir de ce point, la commande affiche des cercles verts.
- **Numéro du point de palpage**

  La commande affiche le numéro des différents points de palpage.

## 32.3.1 Configurer la pièce

Pour définir le point d'origine défini à l'aide de la fonction **Aligner la pièce**, procédez comme suit :

- Fixez la pièce réelle dans la zone d'usinage



- Sélectionnez le mode de fonctionnement **Manuel**
- Mettez en place le palpeur de pièces
- Positionnez manuellement le palpeur de pièces au-dessus de la pièce à usiner, par exemple au niveau d'un coin

> Cette étape facilite la procédure suivante.

- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner **Aligner la pièce**
- La CN ouvre le menu **Aligner la pièce**.
- Sélectionnez le modèle 3D correspondant à la pièce réelle




- Sélectionner **Ouvrir**
- La commande ouvre le modèle 3D sélectionné dans la simulation.



- Ouvrir la fenêtre **Modifier le point d'origine** au besoin
- Au besoin, sélectionnez un nouveau point d'origine




- Le cas échéant, sélectionner **VALIDER**




- Prépositionnez le modèle 3D dans la zone d'usinage virtuelle en utilisant les boutons pour les différentes directions des axes

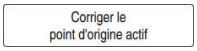
> Utilisez le palpeur de pièces comme point de repère pour prépositionner la pièce.
>
> Il est également possible de corriger manuellement la position de la pièce pendant le processus de configuration à l'aide des fonctions de décalage. Palpez ensuite un nouveau point.

- Définir le mode de palpage, par ex. **XY Plan de serrage**
- Positionnez le palpeur de pièces jusqu'à ce que la commande affiche une flèche verte orientée vers le bas

> À ce stade, étant donné que seul le modèle 3D a été prépositionné, la flèche verte ne peut pas indiquer avec certitude si le palpage est bien effectué sur la zone souhaitée de la pièce. Vérifiez si la position de la pièce dans la simulation concorde avec celle sur la machine et s'il est possible de palper sur la machine dans le sens de la flèche.
>
> Ne palpez pas à proximité immédiate d'arêtes, de chanfreins ou d'arrondis.



- Appuyez sur la touche **Start CN**
- La commande palpe dans le sens de la flèche.
- La commande affiche en vert l'état de l'axe **Z** et déplace la pièce à la position palpée. La commande marque la position palpée d'un point dans la simulation.
- Répétez l'opération dans les directions des axes **X+** et **Y+**
- La commande colore en vert l'état des axes.
- Palpez un autre point dans la direction de l'axe **Y+** pour la rotation de base
- La commande colore en vert l'état de l'angle dans l'espace **SPC**.
- Palpez un point de contrôle dans la direction de l'axe **X-**




- Sélectionner **Corriger le point d'origine actif**
- La commande enregistre les valeurs calculées à la ligne active du tableau de points d'origine.



- Quitter la fonction **Aligner la pièce**

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Pour palper la situation de serrage exacte dans la machine, vous devez étalonner le palpeur de pièces correctement et bien définir la valeur **R2** dans le gestionnaire d'outils. Dans le cas contraire, des données d'outils erronées du palpeur de pièces peuvent entraîner des imprécisions de mesure et, le cas échéant, une collision.

- Étalonnez le palpeur de pièces à intervalles réguliers
- Inscrivez le paramètre **R2** dans le gestionnaire d'outils

- La commande ne peut pas reconnaître les différences de modélisation entre le modèle 3D et la pièce réelle.
- Si un porte-outil est affecté au palpeur de pièces, il est possible, si nécessaire, de détecter plus facilement les collisions.
- HEIDENHAIN recommande de palper les points de contrôle pour une direction d'axe des deux côtés de la pièce. La commande ajuste ainsi la position du modèle 3D de manière uniforme dans la simulation.

# 32.4 Mesurer un outil par effleurement

## Application

Toutes les machines ne sont pas dotées d'un palpeur d'outil pour mesurer un outil. La fonction de palpage **Mesure outil** vous permet de déterminer les cotes de l'outil en effleurant une pièce.

### Sujets apparentés

- Fonctions de palpage dans l'application **Paramètres**

  **Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317
- Mesurer automatiquement l'outil avec des cycles

  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623

## Condition requise

- Options Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1)

> Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN à interface EnDat, l'option Fonctions de palpage (#17 / #1-05-1) sera automatiquement activée.

## Description fonctionnelle

Pour le palpage, utilisez l'outil à mesurer plutôt que le palpeur 3D. Pour l'effleurement, amener l'outil avec précaution jusqu'au contact avec la surface de la pièce, et jusqu'à observer un léger enlèvement de copeaux. La manivelle vous permettra d'atteindre un niveau de précision plus élevé.

Le sens de palpage **X** ou **Y** vous permettra de déterminer le rayon de l'outil. Si vous optez pour le sens de palpage **Z**, vous déterminerez la longueur de l'outil.

## Touches de la fonction Mesurer outil

La CN offre plusieurs manières d'inscrire, dans le tableau d'outils, les valeurs qui ont été déterminées pour la longueur ou le rayon.

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Inscription des valeurs de base** | La CN enregistre les valeurs dans la colonne **R** ou **L**. La CN réinitialise les valeurs delta présentes dans la colonne **DR** ou **DL**. |
| **Inscrire des valeurs delta** | La CN inscrit les valeurs delta dans la colonne **DR** ou **DL**. |

**Informations complémentaires :** "Tableaux d'outils", Page 1757

## 32.4.1 Mesure d'un outil par effleurement

La fonction **Mesure outil** vous permet de déterminer les cotes d'une fraise deux tailles comme suit :



- Sélectionner le mode **Manuel**
- Le cas échéant, définir le point d'origine de la pièce

> Définissez le point d'origine de la pièce sur les surfaces à palper, afin d'avoir un point de référence univoque.

- Installer l'outil à mesurer
- Le cas échéant, définir la vitesse de rotation
- Lancer la broche d'outil
- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner la fonction de palpage **Mesurer outil**



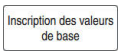

- Effleurer la pièce dans le sens de l'axe de votre choix, par ex. **X +**




- Sélectionner le sens de palpage **X+** associé



- Sélectionner **Valider position effective**
- La CN mémorise la position effective de l'axe X dans la colonne **Valeur effective**.
- La CN affiche les résultats de la mesure.
- Saisir la **Valeur nominale**, par ex. **0**




- Sélectionner **Inscription des valeurs de base**
- La CN mémorise la valeur dans la colonne **R** du tableau d'outils.
- La CN réinitialise la valeur delta disponible dans la colonne **DR**.

> Si vous sélectionnez **Inscrire des valeurs delta**, la CN n'insèrera qu'une valeur delta dans la colonne **DR**.




- Le cas échéant, effectuer un palpage dans le sens d'un autre axe, par ex. **Z-**



- Sélectionner **Quitter le palpage**
- La CN ferme la fonction de palpage **Mesurer outil**.

## 32.5 Inhiber la surveillance du palpeur

### Application

Si, en se déplaçant, le palpeur de pièces s'approche trop près de la pièce, il risque de dévier accidentellement. Vous ne pouvez pas dégager un palpeur de pièces dévié alors qu'il est surveillé. Pour dégager un palpeur de pièces dévié, vous devez inhiber sa surveillance.

### Description fonctionnelle

Si la CN ne reçoit pas de signal stable de la part du palpeur, elle affiche la touche **Inhiber la surveillance du palpeur**.

La CN émet le message d'erreur
**La surveillance du palpeur est désactivée pendant 30 secondes.** tant que la surveillance du palpeur est désactivée. Ce message d'erreur est actif pendant 30 secondes uniquement.

### 32.5.1 Désactiver la surveillance du palpeur

Pour désactiver la surveillance du palpeur :

- ▶ Sélectionner le mode **Manuel**
- ▶ Sélectionner **Inhiber la surveillance du palpeur**
- > La CN désactive la surveillance du palpeur pendant 30 secondes.
- ▶ Au besoin, déplacer le palpeur pour que la CN reçoive un signal stable de la part du palpeur.

### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

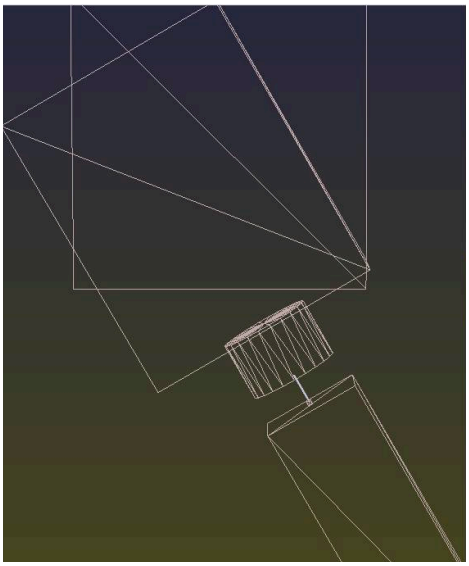
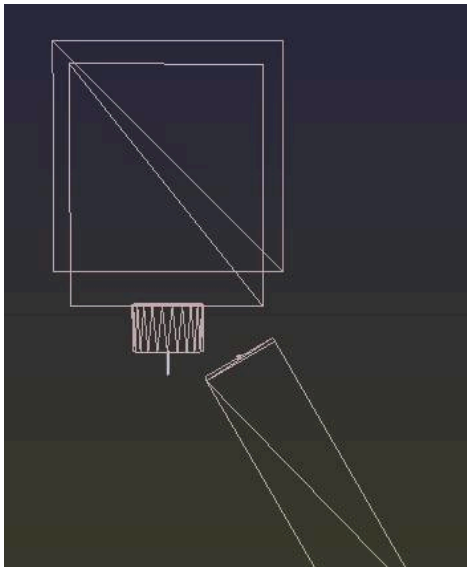
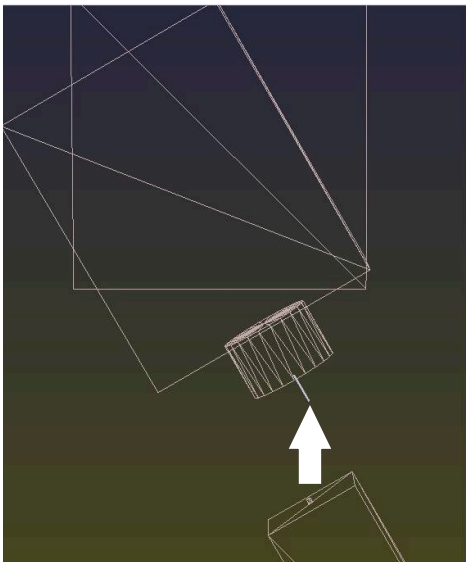
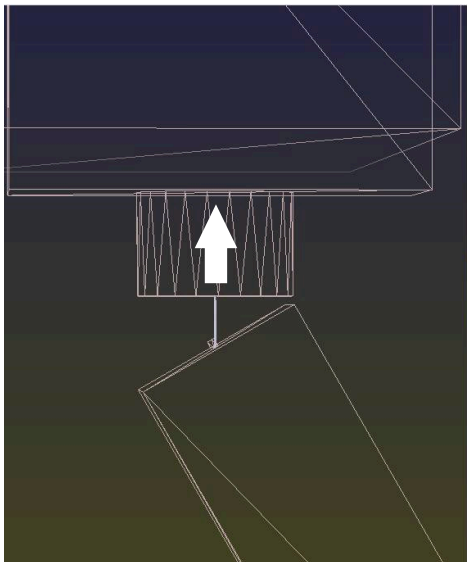
Si la surveillance du palpeur est désactivée, la CN n'effectue pas de contrôle anti-collision. Vous devez vous assurer que le palpeur peut être déplacé de manière sûre. Il existe un risque de collision si le sens de déplacement sélectionné est incorrect !

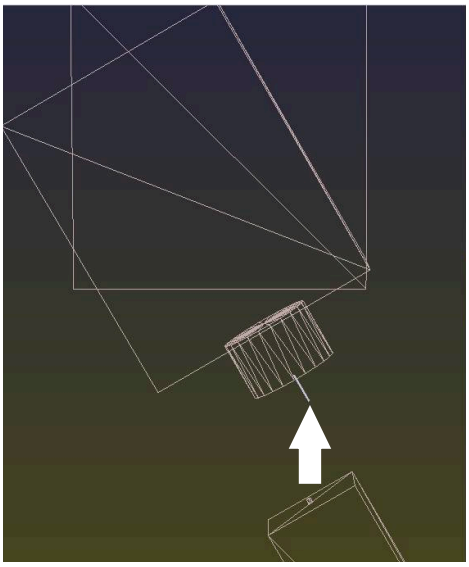
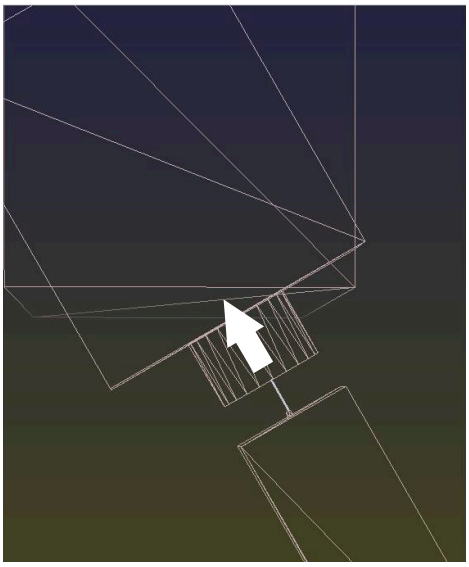
- ▶ Déplacer les axes avec précaution en **Manuel**

Si le palpeur reçoit un signal stable dans les 30 secondes, la surveillance du palpeur s'activera automatiquement avant l'expiration des 30 secondes et le message d'erreur s'effacera.

## 32.6 Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D

L'exemple ci-après montre la différentes entres ces deux alternatives.

| **Offset** | **Rotation de base 3D** |
|---|---|
| Etat final | Etat final |
|  |  |
| Affichage de position:<br>■ Position effective<br>■ **B** = 0<br>■ **C** = 0<br>Tableau de points d'origine :<br>■ **SPB** = 0<br>■ **B_OFFS** = -30<br>■ **C_OFFS** = +0 | Affichage de position:<br>■ Position effective<br>■ **B** = 0<br>■ **C** = 0<br>Tableau de points d'origine :<br>■ **SPB** = -30<br>■ **B_OFFS** = +0<br>■ **C_OFFS** = +0 |
| Mouvement en +Z, à l'état non incliné | Mouvement en +Z, à l'état non incliné |
|  |  |

| Offset | Rotation de base 3D |
|---|---|
| Mouvement en +Z, à l'état incliné<br>**PLANE SPATIAL** avec **SPA+0 SPB+0 SPC +0** | Mouvement en +Z, à l'état incliné<br>**PLANE SPATIAL** avec**SPA+0 SPB+0 SPC+0** |
|  |  |
| > L'orientation est **incorrecte** ! | > Orientation correcte !<br>> L'usinage suivant **est correct**. |

HEIDENHAIN conseille d'utiliser la rotation de base 3D car il s'agit d'une technique qui s'utilise de manière flexible.

# 33

# Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)

## 33.1 Vue d'ensemble

**Déterminer le désalignement de la pièce**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **400** | **ROTATION DE BASE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base | **DEF** activé | Page 1371 |
| **401** | **ROT 2 TROUS** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique via deux trous<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base | **DEF** activé | Page 1375 |
| **402** | **ROT AVEC 2 TENONS** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique via deux tenons<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base | **DEF** activé | Page 1380 |
| **403** | **ROT SUR AXE ROTATIF** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points<br>■ Compensation via une rotation du plateau circulaire | **DEF** activé | Page 1385 |
| **404** | **INIT. ROTAT. DE BASE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Définition d'une rotation de base de votre choix | **DEF** activé | Page 1390 |
| **405** | **ROT SUR AXE C** (#17 / #1-05-1)<br>■ Alignement automatique d'un décalage angulaire entre le centre d'un trou et l'axe Y positif<br>■ Compensation via une rotation du plateau circulaire | **DEF** activé | Page 1391 |
| **1410** | **PALPAGE ARETE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire | **DEF** activé | Page 1396 |
| **1411** | **PALPAGE DEUX CERCLES** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux trous ou deux tenons<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire | **DEF** activé | Page 1403 |
| **1412** | **PALPAGE ARETE OBLIQUE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points répartis sur une arête oblique<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire | **DEF** activé | Page 1414 |
| **1416** | **PALPAGE PT INTERSECTION** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique du point d'intersection via quatre points de palpage sur deux lignes droites<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire | **DEF** activé | Page 1423 |

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **1420** | **PALPAGE PLAN** (#17 / #1-05-1)<br>■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de trois points<br>■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire | **DEF** activé | Page 1432 |

**Acquisition du point d'origine**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **408** | **PTREF CENTRE RAINURE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la largeur intérieure d'une rainure<br>■ Définition du centre d'une rainure comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1445 |
| **409** | **PTREF CENT. OBLONG** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la largeur extérieure d'une traverse<br>■ Définition du centre d'une traverse comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1451 |
| **410** | **PT REF. INT. RECTAN.** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la longueur et de la largeur intérieures d'un rectangle<br>■ Définition du centre d'un rectangle comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1456 |
| **411** | **PT REF. EXT. RECTAN.** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la longueur et de la largeur extérieures d'un rectangle<br>■ Définition du centre d'un rectangle comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1461 |
| **412** | **PT REF. INT. CERCLE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de quatre points intérieurs d'un cercle<br>■ Définition du centre du cercle comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1467 |
| **413** | **PT REF. EXT. CERCLE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de quatre points extérieurs d'un cercle<br>■ Définition du centre du cercle comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1474 |
| **414** | **PT REF. COIN EXT.** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesurer deux lignes droites extérieures<br>■ Définir le point d'intersection des lignes droites comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1481 |
| **415** | **PT REF. INT. COIN** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de deux droites intérieures<br>■ Définir le point d'intersection des lignes droites comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1488 |

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **416** | **PT REF CENT. C.TROUS** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de trois trous de votre choix sur le cercle de trous<br>■ Définir le centre du cercle de trous comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1494 |
| **417** | **PT REF DANS AXE TS** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'une position sur l'axe d'outil<br>■ Définition de la position de votre choix comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1499 |
| **418** | **PT REF AVEC 4 TROUS** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de deux trous en croix<br>■ Définition du point d'intersection des droites comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1503 |
| **419** | **PT DE REF SUR UN AXE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'une position sur l'axe de votre choix<br>■ Définition d'une position d'un axe de votre choix comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1508 |
| **1400** | **PALPAGE POSITION** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'une position<br>■ Au besoin, définir un point d'origine | **DEF** activé | Page 1511 |
| **1401** | **PALPAGE CERCLE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de points à l'intérieur ou à l'extérieur du cercle<br>■ Au besoin, définition du centre du cercle comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1516 |
| **1402** | **PALPAGE SPHERE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de points sur une sphère<br>■ Au besoin, définition du centre de la sphère comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1521 |
| **1404** | **PALPER RAINURE / ILOT OBLONG** (#17 / #1-05-1)<br>■ Déterminer le centre de la largeur d'une rainure ou d'un îlot oblong<br>■ Au besoin, définir le centre comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1525 |
| **1430** | **PALPER POSITION CONTRE-DÉPOUILLE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesurer la contre-dépouille<br>■ Mesurer une position unique avec la tige de palpage en forme de L<br>■ Au besoin, définir un point d'origine | **DEF** activé | Page 1530 |

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **1434** | **PALPER RAINURE/ILOT CONTRE-DÉP.** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesurer la contre-dépouille<br>■ Mesurer le centre de la largeur d'une rainure ou d'un îlot oblong avec une tige de palpage en forme de L<br>■ Au besoin, définir le centre comme point d'origine | **DEF** activé | Page 1535 |

**Contrôler la pièce**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **0** | **PLAN DE REFERENCE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'une coordonnée sur un axe de votre choix | **DEF** activé | Page 1548 |
| **1** | **PT DE REF POLAIRE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'un point<br>■ Sens de palpage via un angle | **DEF** activé | Page 1550 |
| **420** | **MESURE ANGLE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'un angle dans le plan d'usinage | **DEF** activé | Page 1552 |
| **421** | **MESURE TROU** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la position d'un trou<br>■ Mesure du diamètre d'un trou<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1556 |
| **422** | **MESURE EXT. CERCLE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la position d'un tenon circulaire<br>■ Mesure du diamètre d'un tenon circulaire<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1562 |
| **423** | **MESURE INT. RECTANG.** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la position d'une poche rectangulaire<br>■ Mesure de la longueur et de la largeur d'une poche rectangulaire<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1568 |
| **424** | **MESURE EXT. RECTANG.** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la position d'un tenon rectangulaire<br>■ Mesure de la longueur et de la largeur d'un tenon rectangulaire<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1573 |

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **425** | **MESURE INT. RAINURE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la position d'une rainure<br>■ Mesure de la largeur d'une rainure<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1578 |

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **426** | **MESURE EXT. TRAVERSE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la position d'un îlot<br>■ Mesure de la largeur d'un îlot<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1583 |
| **427** | **MESURE COORDONNEE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'une coordonnée sur l'axe de votre choix<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1588 |
| **430** | **MESURE CERCLE TROUS** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure du centre du cercle de trous<br>■ Mesure du diamètre d'un cercle de trous<br>■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale | **DEF** activé | Page 1593 |
| **431** | **MESURE PLAN** (#17 / #1-05-1)<br>■ Détermination de l'angle d'un plan en mesurant trois points | **DEF** activé | Page 1597 |

**Palpage de la position dans le plan, ou dans l'espace**

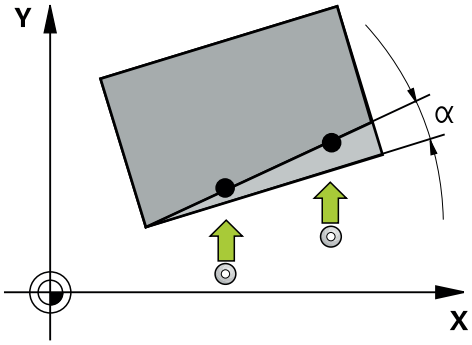
| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **3** | **MESURE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Cycle de palpage pour la création de cycles OEM | **DEF** activé | Page 1605 |
| **4** | **MESURE 3D** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'une position de votre choix | **DEF** activé | Page 1607 |
| **444** | **PALPAGE 3D** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure d'une position de votre choix<br>■ Détermination de l'écart par rapport aux coordonnées nominales | **DEF** activé | Page 1610 |

**Influence sur le déroulement des cycles**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **441** | **PALPAGE RAPIDE** (#17 / #1-05-1)<br>■ Cycle de palpage permettant de définir différents paramètres de palpage | **DEF** activé | Page 1615 |
| **1493** | **PALPAGE EXTRUSION** (#17 / #1-05-1)<br>■ Cycle de palpage permettant de définir une extrusion<br>■ Possibilité de programmer le sens, le nombre et la longueur des extrusions | **DEF** activé | Page 1619 |

# 33.2 Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)

## 33.2.1 Application




Les cycles de palpage incluent :

- prise en compte de la cinématique active de la machine
- palpage semi-automatique
- surveillance des tolérances
- prise en compte d'un étalonnage 3D
- détermination automatique de la rotation et de la position

**Définitions**

| Désignation | Brève description |
|---|---|
| Position nominale | Position de votre dessin, par ex. la position de perçage |
| Cote nominale | Cote de votre dessin, par ex. le diamètre de perçage |
| Position effective | Résultat de mesure de la position, par ex. la position de perçage |
| Valeur effective | Résultat de mesure, par ex. le diamètre de perçage |
| I-CS | Système de coordonnées de programmation<br>I-CS : **Input Coordinate System** |
| W-CS | Système de coordonnées de la pièce<br>W-CS : **Workpiece Coordinate System** |
| Objet | Objets à palper : cercle, tenon, plan, arête |

## 33.2.2 Analyse

**Résultats de la mesure dans les paramètres Q**

La CN sauvegarde le résultat de mesure des différents cycles de palpage aux paramètres Q à effet global **Q9xx**. Ces paramètres peuvent être réutilisés dans votre programme CN. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat associé à chaque définition de cycle.

**Point d'origine et axe d'outil**

La CN définit le point d'origine dans le plan d'usinage en fonction de l'axe de palpage que vous avez défini dans votre programme de mesure.

| Axe de palpage actif | Définition du point d'origine sur |
|---|---|
| Z | X et Y |
| Y | Z et X |
| X | Y et Z |

**Remarques**

- Il est possible de mémoriser les décalages dans la transformation de base du tableau de points d'origine lorsque le palpage a lieu dans un plan d'usinage cohérent ou lorsque des objets sont palpés avec un TCPM activé.
- Les rotations peuvent être mémorisées comme rotation de base dans la transformation de base que contient le tableau de points d'origine, ou bien encore être considérées comme un décalage (offset) du premier axe du plateau circulaire de la pièce.

### 33.2.3 Rapport

Les résultats déterminés sont journalisés dans **TCHPRAUTO.html** et sauvegardés dans les paramètres Q prévus pour le cycle.

Les écarts mesurés illustrent la différence des valeurs réelles mesurées par rapport à la moyenne de tolérance. Si aucune tolérance n'est indiquée, ils se réfèrent à la cote nominale.

L'unité de mesure du programme principal est indiquée en en-tête de programme.

### 33.2.4 Remarques

- Les positions de palpage se réfèrent aux positions nominales programmées dans I-CS.
- Notez les positions nominales de votre dessin.
- Avant de définir le cycle, vous devez programmer un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- Les cycles de palpage 14xx prennent en charge les formes de tige de palpage **SIMPLE** et **L-TYPE**.
- Pour obtenir des résultats d'une précision optimale avec une tige L-TYPE, il est recommandé d'effectuer le palpage et l'étalonnage à la même vitesse. Notez la position de l'override d'avance si celui-ci est actif lors du palpage.
- Si le palpeur de pièces ne dévie pas parfaitement dans le sens vertical ou horizontal, cela risque d'entraîner des erreurs dans les résultats de mesure.
- Si vous souhaitez aussi utiliser une position en plus de la rotation, alors il vous faudra palper la surface le plus verticalement possible. Plus l'erreur angulaire est importante et plus le rayon de la bille de palpage est grande, plus l'erreur de position est grande. Des erreurs angulaires importantes dans la position de départ peuvent être à l'origine d'erreurs de positionnement similaires.

## 33.2.5 Mode semi-automatique

Si les positions de palpage par rapport au point zéro actuel ne sont pas connues, le cycle peut être exécuté en mode semi-automatique. Vous pouvez alors toujours déterminer la position de départ par pré-positionnement manuel avant d'exécuter la procédure de palpage.

Vous devez pour cela définir au préalable un **"?"** comme position nominale nécessaire. Cela peut être effectué par l'intermédiaire de la softkey **Nom** dans la barre d'actions. Suivant l'objet, il vous faudra définir les positions nominales qui déterminent le sens de votre opération de palpage, voir « Exemples ».

Suivant l'objet, vous devez définir les positions nominales qui permettent de déterminer le sens de votre procédure de palpage.

Exemples :

- **Informations complémentaires :** "Alignement à partir de deux trous ", Page 1362
- **Informations complémentaires :** "Alignement par rapport à une arête", Page 1363
- **Informations complémentaires :** "Alignement par rapport au plan", Page 1364

**Déroulement du cycle**

Procédez comme suit :



- ▶ Exécuter le cycle
- > La CN interrompt le programme CN.
- > Une fenêtre s'affiche.
- ▶ Utiliser les touches de direction des axes pour amener le palpeur au point de palpage souhaité

  ou

- ▶ Utiliser la manivelle électrique pour positionner le palpeur au point souhaité
- ▶ Au besoin, modifier le sens de palpage dans la fenêtre



- ▶ Sélectionner la touche **Marche CN**
- > La CN ferme la fenêtre et exécute la première procédure de palpage.
- > Si **MODE HAUT. DE SECU. Q1125** = **1** ou **2**, la CN affiche un message dans l'espace de travail **Etat** de l'onglet **FN 16**. Ce message vous informe alors qu'il n'est pas possible de revenir à la hauteur de sécurité.
- ▶ Amener le palpeur à une position de sécurité



- ▶ Sélectionner la touche **Marche CN**
- > Le cycle, ou le programme, se poursuit. Le cas échéant, pour d'autres points de palpage, il vous faudra répéter l'ensemble de la procédure.

## *REMARQUE*

**Attention, risque de collision !**

Au moment d'exécuter le mode semi-automatique, la CN ignore les valeurs 1 et 2 programmées pour le retrait à la hauteur de sécurité. Selon la position à laquelle se trouve le palpeur, il existe un risque de collision.

- En mode semi-automatique, effectuer un déplacement manuel à la hauteur de sécurité après chaque procédure de palpage.

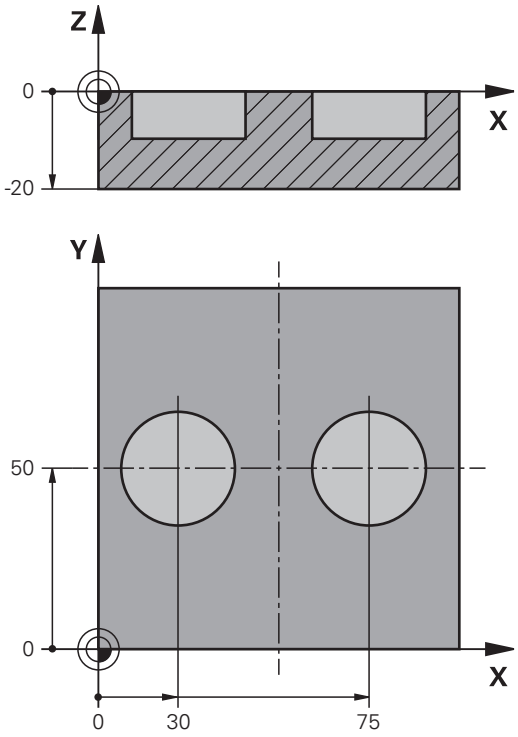
Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Reportez-vous à votre dessin pour connaître les positions nominales.
- Le mode semi-automatique ne fonctionne que dans les modes Machine, pas en mode Simulation.
- Si pour un point de palpage donné vous ne définissez aucune position nominale, quelle que soit le sens, la CN émet un message d'erreur.
- Si aucune position nominale n'a été définie pour une direction donnée, c'est la valeur de position effective qui est prise en compte après avoir palpé l'objet. Cela signifie que la position effective mesurée est enregistrée a posteriori comme position nominale. Aucune erreur n'est donc enregistrée pour cette position et aucune correction de position n'est nécessaire.

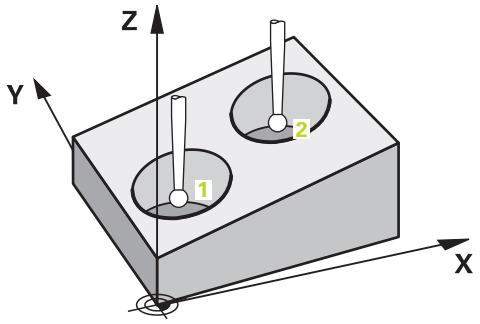
**Exemples**

**Important** : Indiquez les **positions nominales** de votre dessin !

Dans ces trois exemples, les positions nominales utilisées proviennent de ce dessin.



**Alignement à partir de deux trous**

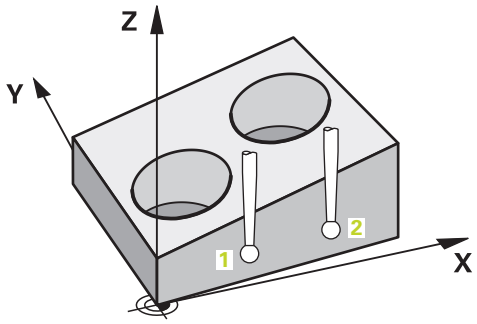



Dans cet exemple, il est question d'aligner deux trous. Les palpages sont effectués sur les axes X (principal) et Y (auxiliaire). Il est donc essentiel de définir la position nominale de ces axes à partir du dessin ! La position nominale de l'axe Z (axe d'outil) n'est pas requise étant donné que vous n'enregistrez pas de cote dans ce sens.

- **QS1100** = position nominale 1 sur l'axe principal prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1101** = position nominale 1 sur l'axe auxiliaire prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1102** = position nominale 1 sur l'axe d'outil
- **QS1103** = position nominale 2 sur l'axe principal prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1104** = position nominale 2 sur l'axe auxiliaire prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1105** = position nominale 2 sur l'axe d'outil inconnue

```
11 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES ~
    QS1100= "?30"              ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1101= "?50"              ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    QS1102= "?"                ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    Q1116=+10                  ;DIAMÈTRE 1 ~
    QS1103= "?75"              ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1104= "?50"              ;2È POINT AXE AUXIL. ~
    QS1105= "?"                ;2E PT AXE OUTIL ~
    Q1117=+10                  ;DIAMETRE 2 ~
    Q1115=+0                   ;TYPE DE GEOMETRIE ~
    Q423=+4                    ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q325=+0                    ;ANGLE INITIAL ~
    Q1119=+360                 ;ANGLE D'OUVERTURE ~
    Q320=+2                    ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+100                  ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+2                   ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0                    ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1126=+0                   ;ALIGNER AXES ROT. ~
    Q1120=+0                   ;POSITION A MEMORISER ~
    Q1121=+0                   ;MEMORISER ROTATION
```

**Alignement par rapport à une arête**

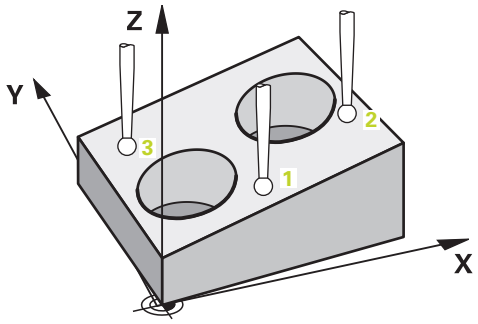



Dans cet exemple, il est question d'aligner une arête. Le palpage s'effectue sur l'axe Y (axe auxiliaire). Il est donc essentiel de définir la position nominale de cet axe à partir du dessin ! Les positions nominales des axes X (principal) et Z (outil) ne sont pas requises étant donné que vous n'enregistrez pas de cote dans ce sens.

- **QS1100** = position nominale 1 inconnue sur l'axe principal
- **QS1101** = position nominale 1 sur l'axe auxiliaire prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1102** = position nominale 1 sur l'axe d'outil
- **QS1103** = position nominale 2 inconnue sur l'axe principal
- **QS1104** = position nominale 2 sur l'axe auxiliaire prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1105** = position nominale 2 sur l'axe d'outil inconnue

```
11 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE ~
    QS1100= "?"                ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1101= "?0"               ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    QS1102= "?"                ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    QS1103= "?"                ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1104= "?0"               ;2È POINT AXE AUXIL. ~
    QS1105= "?"                ;2E PT AXE OUTIL ~
    Q372=+2                    ;SENS DE PALPAGE ~
    Q320=+0                    ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+100                  ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+2                   ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0                    ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1126=+0                   ;ALIGNER AXES ROT. ~
    Q1120=+0                   ;POSITION A MEMORISER ~
    Q1121=+0                   ;MEMORISER ROTATION
```

**Alignement par rapport au plan**




Dans cet exemple, il est question d'aligner un plan. Il vous faut alors obligatoirement définir les trois positions nominales à partir du dessin. En effet, pour le calcul angulaire, il est important que les trois axes puissent être pris en compte pour le calcul de l'angle.

- **QS1100** = position nominale 1 sur l'axe principal prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1101** = position nominale 1 sur l'axe auxiliaire prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1102** = position nominale 1 sur l'axe d'outil prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1103** = position nominale 2 sur l'axe principal prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1104** = position nominale 2 sur l'axe auxiliaire prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1105** = position nominale 2 sur l'axe d'outil prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1106** = position nominale 3 sur l'axe principal prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1107** = position nominale 3 sur l'axe auxiliaire prédéfinie, mais position de la pièce inconnue
- **QS1108** = position nominale 3 sur l'axe d'outil prédéfinie, mais position de la pièce inconnue

```
11 TCH PROBE 1420 PALPAGE PLAN ~
    QS1100= "?50"              ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1101= "?10"              ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    QS1102= "?0"               ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    QS1103= "?80"              ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1104= "?50"              ;2È POINT AXE AUXIL. ~
    QS1105= "?0"               ;2E PT AXE OUTIL ~
    QS1106= "?20"              ;3È PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1107= "?80"              ;3È POINT AXE AUXIL. ~
    QS1108= "?0"               ;3È POINT AXE OUTIL ~
    Q372=-3                    ;SENS DE PALPAGE ~
    Q320=+2                    ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+100                  ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+2                   ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0                    ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1126=+0                   ;ALIGNER AXES ROT. ~
    Q1120=+0                   ;POSITION A MEMORISER ~
    Q1121=+0                   ;MEMORISER ROTATION
```

### 33.2.6 Evaluation des tolérances

Les cycles 14xx vous permettent également de contrôler les plages de tolérance, et donc de vérifier la position et la taille d'un objet.

Vous pouvez définir les tolérances suivantes :

| Tolérance | Exemple |
|---|---|
| DIN EN ISO 286-2 | 10H7 |
| DIN ISO 2768-1 | 10m |
| Cotes nominales avec valeur de tolérance | 10+0.01-0.015 |

Les cotes nominales peuvent être assorties des valeurs de tolérance suivantes :

| Combinaison | Exemple | Cote de finition |
|---|---|---|
| x+-y | 10+-0.5 | 10.0 |
| x-+y | 10-+0.5 | 10.0 |
| x-y+z | 10-0.1+0.5 | 10.2 |
| x+y-z | 10+0.1-0.5 | 9.8 |
| x+y+z | 10+0.1+0.5 | 10.3 |
| x-y-z | 10-0.1-0.5 | 9.7 |
| x+y | 10+0.5 | 10.25 |
| x-y | 10-0.5 | 9.75 |

Si vous programmez une valeur avec tolérance, la CN surveillera la plage de tolérances. La CN retourne les états Bon, Reprise d'usinage ou Rebut dans le paramètre **Q183**. Si une correction du point d'origine a été programmée, la CN corrige le point d'origine actif après la procédure de palpage.

Les paramètres de cycles suivants admettent des valeurs de programmation avec tolérances :

- **Q1100 1er PT AXE PRINCIPAL**
- **Q1101 1er POINT AXE AUXIL.**
- **Q1102 1er POINT AXE OUTIL**
- **Q1103 2è PT AXE PRINCIPAL**
- **Q1104 2è POINT AXE AUXIL.**
- **Q1105 2e PT AXE OUTIL**
- **Q1106 3è PT AXE PRINCIPAL**
- **Q1107 3è POINT AXE AUXIL.**
- **Q1108 3è POINT AXE OUTIL**
- **Q1116 DIAMETRE 1**
- **Q1117 DIAMETRE 2**

**Pour la programmation, procéder comme suit :**

- ▶ Commencer par définir le cycle
- ▶ Activer la possibilité de sélectionner le nom dans la barre d'actions
- ▶ Programmer la position/cote nominale, avec la tolérance
- > Dans ce cycle par exemple : **QS1116="+8-2-1"**.

- La CN interrompra l'exécution de l'usinage avec un message d'erreur si vous ne programmez pas une tolérance selon la norme DIN, ou si les cotes nominales avec tolérance ont été incorrectement programmées, avec un espace vide par exemple.
- Respectez la casse (majuscules/minuscules) lorsque vous programmez des tolérances en DIN EN ISO et DIN ISO. Les espaces vides sont interdits.

**Déroulement du cycle**

Si la position effective se trouve en dehors de la tolérance, la CN se comporte comme suit :

- **Q309=0** : Aucune interruption de la part de la CN.
- **Q309=1** : La CN interrompt le programme avec un message en cas de rebut et de reprise d'usinage.
- **Q309=2** : La CN interrompt le programme avec un message en cas de rebut.

**Si Q309 = 1 ou 2, procédez comme suit :**

> Une fenêtre s'ouvre. La CN représente toutes les cotes, effectives et nominales, de l'objet.

- Interrompez le programme CN avec la touche **ANNULER**



ou

- Poursuivre le programme CN avec **Marche CN**

Notez que les cycles de palpage vous retournent les écarts par rapport à la moyenne de tolérance des paramètres **Q98x** et **Q99x**. Si **Q1120** et **Q1121** sont définis, les valeurs correspondent aux grandeurs utilisées pour la correction. Si aucune évaluation automatique n'est active, la commande mémorise les valeurs par rapport à la moyenne de tolérance dans les paramètres Q prévus à cet effet. Vous pourrez ensuite traiter ces valeurs ultérieurement.

**Exemple**

- QS1116 = Diamètre 1 avec donnée de tolérance
- QS1117 = Diamètre 2 avec donnée de tolérance

```
11 TCH PROBE 1411PALPAGE DEUX CERCLES ~
  Q1100=+30              ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1101=+50              ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
  Q1102=-5               ;1ER POINT AXE OUTIL ~
  QS1116="+8-2-1"        ;DIAMETRE 1 ~
  Q1103=+75              ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1104=+50              ;2È POINT AXE AUXIL. ~
  QS1105=-5              ;2E PT AXE OUTIL ~
  QS1117="+8-2-1"        ;DIAMETRE 2 ~
  Q1115=+0               ;TYPE DE GEOMETRIE ~
  Q423=+4                ;NOMBRE DE PALPAGES ~
  Q325=+0                ;ANGLE INITIAL ~
  Q1119=+360             ;ANGLE D'OUVERTURE ~
  Q320=+2                ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+100              ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q1125=+2               ;MODE HAUT. DE SECU. ~
  Q309=2                 ;REACTION A L'ERREUR ~
  Q1126=+0               ;ALIGNER AXES ROT. ~
  Q1120=+0               ;POSITION A MEMORISER ~
  Q1121=+0               ;MEMORISER ROTATION
```

## 33.2.7 Transfert d'une position effective

Vous pouvez déterminer la position effective au préalable et la définir comme position effective dans le cycle de palpage. L'objet reçoit alors à la fois une position nominale et une position effective. Le cycle fait la différence et calcule ainsi les corrections requises, puis procède à la surveillance des tolérances.

**Pour la programmation, procéder comme suit :**

- ▶ Définition d'un cycle
- ▶ Activer la possibilité de sélectionner le nom dans la barre d'actions
- ▶ Programmer la position nominale, éventuellement avec la tolérance
- ▶ Programmer **"@"**
- ▶ Programmer une position effective
- > **QS1100="10+0.02@10.0123"** se trouve par exemple défini dans le cycle.

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si vous recourez au signe @, aucun palpage ne peut avoir lieu. La CN ne calcule que les positions effectives et nominales.
- Vous devez définir les positions effectives des trois axes (axe principal/ auxiliaire/d'outil). Si vous ne définissez la position effective que d'un seul axe, la CN émet un message d'erreur.
- Les positions effectives peuvent également être définies avec **Q1900-Q1999**.

**Exemple**

Ceci vous permet par exemple :

- de déterminer un motif circulaire à partir de différents objets
- d'aligner un engrenage avec son centre et la position d'une dent

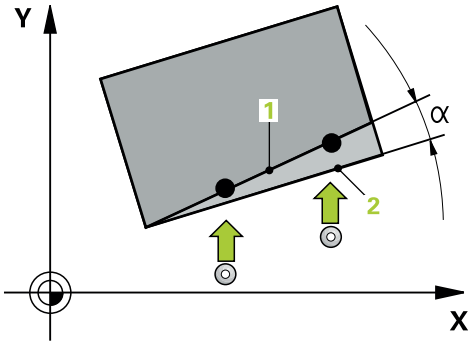
Les positions nominales sont définies ici avec la surveillance de tolérance et la position effective.

```
5 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"  ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1101="50@50.0321"       ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1ER POINT AXE OUTIL ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"  ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
    QS1104="50@50.534"        ;2È POINT AXE AUXIL. ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"   ;2E PT AXE OUTIL ~
    Q372=+2                   ;SENS DE PALPAGE ~
    Q320=+0                   ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+100                 ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+2                  ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0                   ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1126=+0                  ;ALIGNER AXES ROT. ~
    Q1120=+0                  ;POSITION A MEMORISER ~
    Q1121=+0                  ;MEMORISER ROTATION
```

# 33.3 Déterminer le désalignement de la pièce (#17 / #1-05-1)

## 33.3.1 Principes de base des cycles de palpage 400 à 405

### Particularités communes aux cycles palpeurs pour déterminer le désalignement d'une pièce




Dans les cycles **400**, **401** et **402**, vous pouvez vous servir du paramètre **Q307 Configuration rotation de base** pour définir si le résultat de la mesure doit être corrigé en fonction de la valeur d'un angle α connu (voir figure). Ceci vous permet de mesurer la rotation de base au niveau de la ligne droite de votre choix **1** sur la pièce et d'établir une relation par rapport au sens 0° **2** .

Ces cycles ne fonctionnent pas avec la rotation 3D ! Dans ce cas, utilisez les cycles **14xx**. **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

## 33.3.2 Cycle 400 ROTATION DE BASE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G400**

### Application

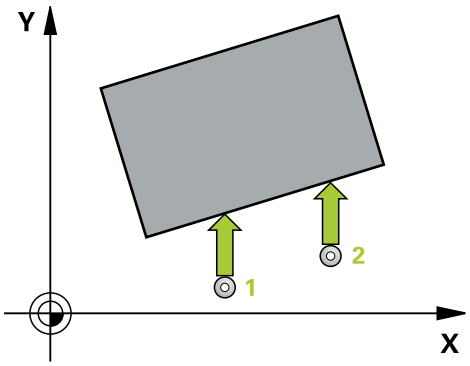
Le cycle palpeur **400** mesure deux points qui se trouvent sur une droite pour déterminer le désalignement de la pièce. Avec la fonction "Rotation de base", la CN compense la valeur mesurée.

> À la place du cycle **400 ROTATION DE BASE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour les cycles suivants, qui sont plus performants :
> - **1410 PALPAGE ARETE**
> - **1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE**

**Sujets apparentés**

- Cycle **1410 PALPAGE ARETE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1410 PALPAGE ARETE (#17 / #1-05-1)", Page 1396
- Cycle **1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE (#17 / #1-05-1)", Page 1414

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
3 Puis, le palpeur se rend au point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage.
4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base déterminée.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

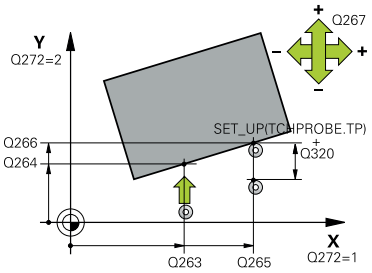
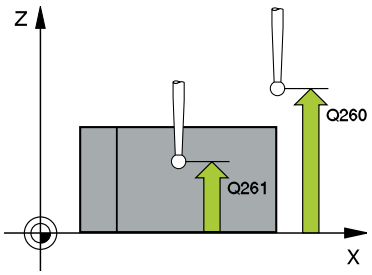
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?**<br>axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2** |
| | **Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?**<br>sens de déplacement du palpeur vers la pièce<br>**-1** : sens de déplacement négatif<br>**+1** : sens de déplacement positif<br>Programmation : **-1**, **+1** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q307 Présélection angle de rotation**<br>Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q305 Numéro preset dans tableau?**<br>Indiquer le numéro dans le tableau de points d'origine sous lequel la CN doit enregistrer la rotation de base déterminée. Si vous programmez **Q305**=0, la CN mémorise la rotation de base déterminée dans le menu ROT du mode Manuel.<br>Programmation : **0...99999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 400 ROTATION DE BASE ~
    Q263=+10          ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+3.5         ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q265=+25          ;2EME POINT 1ER AXE ~
    Q266=+2           ;2EME POINT 2EME AXE ~
    Q272=+2           ;AXE DE MESURE ~
    Q267=+1           ;SENS DEPLACEMENT ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q307=+0           ;PRESEL. ANGLE ROT. ~
    Q305=+0           ;NO. DANS TABLEAU
```

## 33.3.3 Cycle 401 ROT 2 TROUS (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G401**

### Application

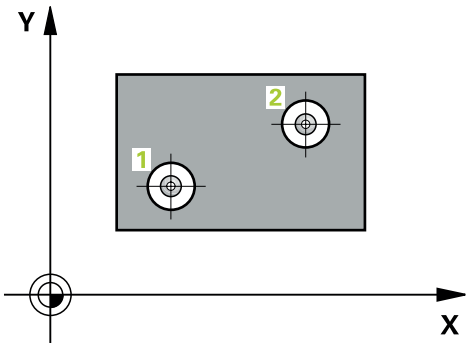
Le cycle palpeur **401** permet d'acquérir le centre de deux trous. La CN calcule ensuite l'angle entre l'axe principal du plan d'usinage et la droite qui fait la liaison entre les centres des perçages. La CN utilise la fonction Rotation de base pour compenser la valeur calculée. En alternative, vous pouvez aussi compenser le désalignement déterminé par une rotation du plateau circulaire.

> À la place du cycle **401 ROT 2 TROUS**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1411 PALPAGE DEUX CERCLES (#17 / #1-05-1)", Page 1403

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne le palpeur au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.
3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.
4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.
5 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

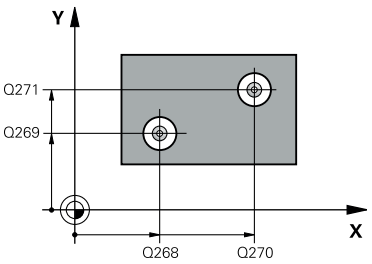
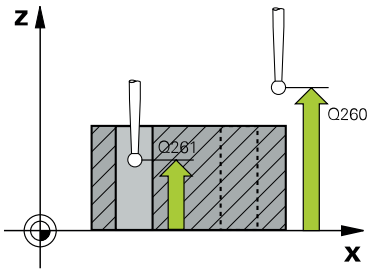
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande réinitialise une rotation de base active en début de cycle.
- Si vous souhaitez compenser l'erreur d'alignement par une rotation du plateau circulaire, la CN utilise alors automatiquement les axes rotatifs suivants :
  - C avec axe d'outil Z
  - B avec l'axe d'outil Y
  - A avec axe d'outil X

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q268 1er trou: centre sur 1er axe?**<br>Centre du premier trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** |
| | **Q269 1er trou: centre sur 2ème axe?**<br>Centre du premier trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q270 2ème trou: centre sur 1er axe?**<br>Centre du deuxième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q271 2ème trou: centre sur 2ème axe?**<br>Centre du deuxième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q307 Présélection angle de rotation**<br>Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Indiquez le numéro d'une ligne du tableau de points d'origine. À cette ligne, la CN effectue la programmation suivante :<br>**Q305** = 0 : L'axe rotatif est mis à zéro à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET**. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.) De plus, toutes les autres valeurs (X, Y, Z, etc.) du point d'origine actif sont reprises à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Le point d'origine est en outre activé à la ligne 0.<br>**Q305** > 0 : l'axe rotatif est mis à zéro sur la ligne ici indiquée du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET** correspondante du tableau de points d'origine. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.)<br>**Q305 dépend des paramètres suivants :**<br>■ **Q337** = 0 avec **Q402** = 0 : Une rotation de base est définie à la ligne qui a été renseignée avec **Q305**. (Exemple : Pour l'axe d'outil Z, la rotation de base est enregistrée à la colonne **SPC**)<br>■ **Q337** = 0 avec **Q402** = 1 : Le paramètre **Q305** n'agit pas.<br>■ **Q337** = 1 : Le paramètre **Q305** agit comme décrit ci-dessus.<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q402 Rotation base/alignement (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit définir le désalignement déterminé comme rotation de base ou si elle doit le compenser par une rotation du plateau circulaire :<br>**0** : définir une rotation de base ; la CN mémorise ici la rotation de base (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **SPC**).<br>**1** : exécuter une rotation du plateau circulaire ; une valeur est paramétrée à la colonne **Offset** du tableau de points d'origine (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **C_Offs**) et l'axe concerné est pivoté.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q337 Init. à zéro après dégauchissage**<br>Pour définir si la CN doit définir à 0 la valeur affichée pour l'axe rotatif concerné après l'alignement :<br>**0** : Après l'alignement, la position affichée n'est pas mise à 0.<br>**1** : Après l'alignement, la position affichée est mise à 0 si vous n'avez pas défini **Q402=1** au préalable.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 TROUS ~
    Q268=-37          ;1ER CENTRE 1ER AXE ~
    Q269=+12          ;1ER CENTRE 2EME AXE ~
    Q270=+75          ;2EME CENTRE 1ER AXE ~
    Q271=+20          ;2EME CENTRE 2EME AXE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q307=+0           ;PRESEL. ANGLE ROT. ~
    Q305=+0           ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q402=+0           ;COMPENSATION ~
    Q337=+0           ;INITIALIS. A ZERO
```

## 33.3.4 Cycle 402 ROT AVEC 2 TENONS (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G402**

### Application

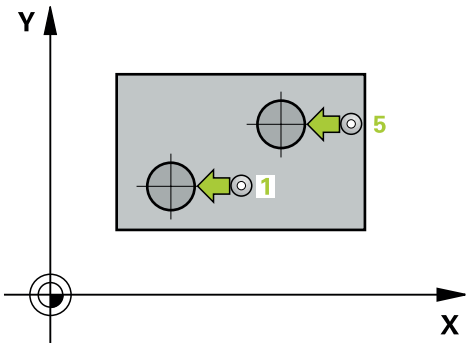
Le cycle palpeur **402** permet d'acquérir les centres de deux tenons. La CN calcule ensuite l'angle entre l'axe principal du plan d'usinage et la droite qui fait la liaison entre les centres des tenons. La CN utilise la fonction Rotation de base pour compenser la valeur calculée. En alternative, vous pouvez aussi compenser le désalignement déterminé par une rotation du plateau circulaire.

> À la place du cycle **402 ROT AVEC 2 TENONS**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1411 PALPAGE DEUX CERCLES (#17 / #1-05-1)", Page 1403

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la **hauteur de mesure programmée 1** et enregistre le centre du premier tenon en palpant quatre fois. Entre les différents points de palpage, chacun décalé de 90°, le palpeur se déplace en arc de cercle.
3 Puis le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au point de palpage **5** du second tenon.
4 La CN amène le palpeur à la **hauteur de mesure 2** programmée et enregistre le deuxième centre du tenon en effectuant quatre palpages.
5 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

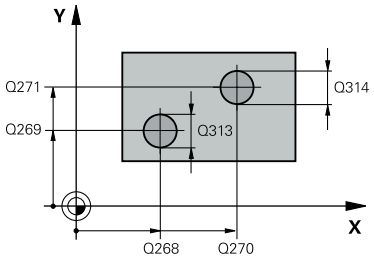
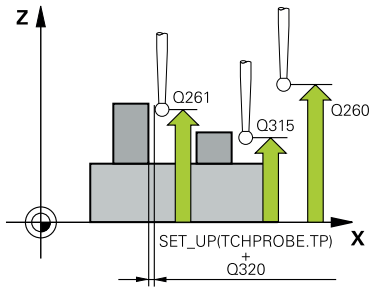
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande réinitialise une rotation de base active en début de cycle.
- Si vous souhaitez compenser l'erreur d'alignement par une rotation du plateau circulaire, la CN utilise alors automatiquement les axes rotatifs suivants :
  - C avec axe d'outil Z
  - B avec l'axe d'outil Y
  - A avec axe d'outil X

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q268 1er tenon: centre sur 1er axe?**<br>centre du premier tenon dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q269 1er tenon: centre sur 2ème axe?**<br>Centre du premier tenon sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q313 Diamètre tenon 1?**<br>Diamètre approximatif du premier tenon. Introduire de préférence une valeur plus grande.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q261 Haut. mes. tenon 1 dans axe TS?**<br>Coordonnée du centre de la sphère (=point de contact) sur l'axe de palpage à laquelle la mesure du tenon 1 doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q270 2ème tenon: centre sur 1er axe?**<br>Centre du deuxième tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q271 2ème tenon: centre sur 2ème axe?**<br>Centre du deuxième tenon sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q314 Diamètre tenon 2?**<br>Diamètre approximatif du deuxième tenon. Mieux vaut programmer une valeur trop élevée.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q315 Haut. mesure tenon 2 sur axe TS?**<br>Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) sur l'axe de palpage à laquelle la mesure du tenon 2 doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q307 Présélection angle de rotation**<br>Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Indiquez le numéro d'une ligne du tableau de points d'origine. À cette ligne, la CN effectue la programmation suivante :<br>**Q305** = 0 : L'axe rotatif est mis à zéro à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET**. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.) De plus, toutes les autres valeurs (X, Y, Z, etc.) du point d'origine actif sont reprises à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Le point d'origine est en outre activé à la ligne 0.<br>**Q305** > 0 : l'axe rotatif est mis à zéro sur la ligne ici indiquée du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET** correspondante du tableau de points d'origine. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.)<br>**Q305 dépend des paramètres suivants :**<br>■ **Q337** = 0 avec **Q402** = 0 : Une rotation de base est définie à la ligne qui a été renseignée avec **Q305**. (Exemple : Pour l'axe d'outil Z, la rotation de base est enregistrée à la colonne **SPC**)<br>■ **Q337** = 0 avec **Q402** = 1 : Le paramètre **Q305** n'agit pas.<br>■ **Q337** = 1 : Le paramètre **Q305** agit comme décrit ci-dessus.<br>Programmation : **0...99999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q402 Rotation base/alignement (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit définir le désalignement déterminé comme rotation de base ou si elle doit le compenser par une rotation du plateau circulaire :<br>**0** : définir une rotation de base ; la CN mémorise ici la rotation de base (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **SPC**).<br>**1** : exécuter une rotation du plateau circulaire ; une valeur est paramétrée à la colonne **Offset** du tableau de points d'origine (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **C_Offs**) et l'axe concerné est pivoté.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q337 Init. à zéro après dégauchissage**<br>Pour définir si la CN doit définir à 0 la valeur affichée pour l'axe rotatif concerné après l'alignement :<br>**0** : Après l'alignement, la position affichée n'est pas mise à 0.<br>**1** : Après l'alignement, la position affichée est mise à 0 si vous n'avez pas défini **Q402=1** au préalable.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 402 ROT AVEC 2 TENONS ~
  Q268=-37          ;1ER CENTRE 1ER AXE ~
  Q269=+12          ;1ER CENTRE 2EME AXE ~
  Q313=+60          ;DIAMETRE TENON 1 ~
  Q261=-5           ;HAUT. MESURE 1 ~
  Q270=+75          ;2EME CENTRE 1ER AXE ~
  Q271=+20          ;2EME CENTRE 2EME AXE ~
  Q314=+60          ;DIAMETRE TENON 2 ~
  Q315=-5           ;HAUT. MESURE 2 ~
  Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q301=+0           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
  Q307=+0           ;PRESEL. ANGLE ROT. ~
  Q305=+0           ;NO. DANS TABLEAU ~
  Q402=+0           ;COMPENSATION ~
  Q337=+0           ;INITIALIS. A ZERO
```

## 33.3.5 Cycle 403 ROT SUR AXE ROTATIF (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G403**

### Application

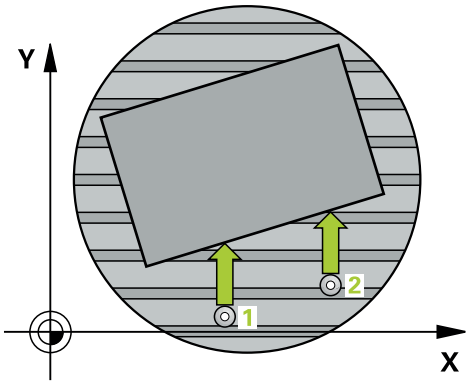
Le cycle palpeur **403** mesure deux points qui se trouvent sur une droite pour déterminer le désalignement de la pièce. La CN compense le désalignement de la pièce au moyen d'une rotation de l'axe A, B ou C. La pièce peut être fixée n'importe où sur le plateau circulaire.

> À la place du cycle **403 ROT SUR AXE ROTATIF**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour les cycles suivants, qui sont plus performants :
> - **1410 PALPAGE ARETE**
> - **1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE**

**Sujets apparentés**

- Cycle **1410 PALPAGE ARETE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1410 PALPAGE ARETE (#17 / #1-05-1)", Page 1396
- Cycle **1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE (#17 / #1-05-1)", Page 1414

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
3 Puis, le palpeur se rend au point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage.
4 La CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et fait tourner l'axe rotatif défini dans le cycle de la valeur déterminée. Si vous le souhaitez (facultatif), vous pouvez également définir si la CN doit mettre l'angle de rotation déterminé à 0 dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si commande positionne automatiquement l'axe rotatif, cela risque d'engendrer une collision.

- Faire attention aux collisions possibles entre l'outil et les éléments éventuellement installés sur la table
- Choisir la hauteur de sécurité de manière à exclure toute collision

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous entrez la valeur 0 au paramètre **Q312** Axe pour déplacement compensat.?, le cycle détermine automatiquement l'axe rotatif à aligner (paramétrage recommandé). Un angle est alors déterminé en fonction de l'ordre des points de palpage. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpage. Si vous choisissez l'axe A, B ou C comme axe de compensation au paramètre **Q312**, le cycle détermine l'angle indépendamment de l'ordre des points de palpage. L'angle calculé est compris entre -90 et +90°. Il existe un risque de collision !

- Vérifiez la position de l'axe rotatif après l'alignement !

**REMARQUE**

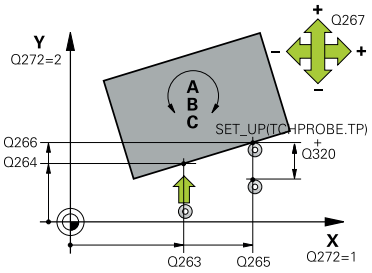
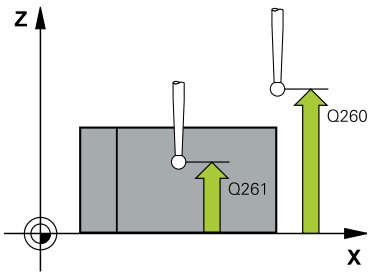
**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?**<br>axe dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>**3** : axe de palpage = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2**, **3** |
| | **Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?**<br>sens de déplacement du palpeur vers la pièce<br>**-1** : sens de déplacement négatif<br>**+1** : sens de déplacement positif<br>Programmation : **-1**, **+1** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q312 Axe pour déplacement compensat.?**<br>Pour définir l'axe rotatif avec lequel la CN doit compenser le désalignement mesuré :<br>**0** : mode Automatique – la CN détermine l'axe rotatif à aligner à l'aide de la cinématique active. En mode automatique, le premier axe rotatif de la table (en partant de la pièce) est utilisé comme axe de compensation. Configuration recommandée !<br>**4** : compensation du désalignement avec l'axe rotatif A<br>**5** : compensation du désalignement avec l'axe rotatif B<br>**6** : compensation du désalignement avec l'axe rotatif C<br>Programmation : **0**, **4**, **5**, **6** |
| | **Q337 Init. à zéro après dégauchissage**<br>Pour définir si la CN doit mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 dans le tableau de presets, ou dans le tableau de points zéro, après l'alignement.<br>**0** : Après l'alignement, ne pas mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 dans le tableau.<br>**1** : Après l'alignement, ne pas mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 dans le tableau.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Indiquer le numéro dans le tableau de points d'origine sous lequel la rotation de base doit être enregistrée.<br>**Q305 = 0** : L'axe rotatif est mis à zéro au numéro 0 du tableau de points d'origine. Un enregistrement a lieu dans la colonne **OFFSET**. De plus, toutes les autres valeurs (X, Y,Z, etc.) du point d'origine actif sont reprises à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Le point d'origine est en outre activé à la ligne 0.<br>**Q305 > 0** : indiquer la ligne du tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mettre l'axe rotatif à zéro. Un enregistrement a lieu dans la colonne **OFFSET** du tableau de points d'origine.<br>**Le paramètre Q305 dépend des paramètres suivants :**<br>■ **Q337 = 0** : Le paramètre **Q305** n'agit pas.<br>■ **Q337 = 1** : Le paramètre **Q305** agit comme décrit au-dessus.<br>■ **Q312 = 0** : Le paramètre **Q305** agit comme décrit au-dessus.<br>■ **Q312 > 0** : La valeur du paramètre **Q305** est ignorée. Un enregistrement a lieu dans la colonne **OFFSET** à la |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | ligne du tableau de points d'origine qui a été activé lors de l'appel du cycle.<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**0** : Inscrire le point d'origine déterminé comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q380 Angle réf. axe princip.?**<br>Angle selon lequel la CN doit orienter la droite palpée. N'agit que si le Mode automatique ou l'axe C est choisi pour l'axe rotatif (**Q312** = 0 ou 6).<br>Programmation : **0...360** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 403 ROT SUR AXE ROTATIF ~
  Q263=+0          ;1ER POINT 1ER AXE ~
  Q264=+0          ;1ER POINT 2EME AXE ~
  Q265=+20         ;2EME POINT 1ER AXE ~
  Q266=+30         ;2EME POINT 2EME AXE ~
  Q272=+1          ;AXE DE MESURE ~
  Q267=-1          ;SENS DEPLACEMENT ~
  Q261=-5          ;HAUTEUR DE MESURE ~
  Q320=+0          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+20         ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q301=+0          ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
  Q312=+0          ;AXE DE COMPENSATION ~
  Q337=+0          ;INITIALIS. A ZERO ~
  Q305=+1          ;NO. DANS TABLEAU ~
  Q303=+1          ;TRANSF. VAL. MESURE ~
  Q380=+90         ;ANGLE DE REFERENCE
```

## 33.3.6 Cycle 404 INIT. ROTAT. DE BASE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G404**

### Application

Avec le cycle palpeur **404**, vous pouvez définir automatiquement la rotation de base de votre choix pendant l'exécution de programme, ou bien enregistrer la rotation de base de votre choix dans le tableau de points d'origine. Vous pouvez également utiliser le cycle **404** lorsque vous voulez réinitialiser une rotation de base active.

**Remarques**

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

### Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q307 Présélection angle de rotation**<br>Valeur angulaire à laquelle la rotation de base doit être définie.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q305 Numéro preset dans tableau?**:<br>Indiquer le numéro dans le tableau de points d'origine sous lequel la CN doit enregistrer la rotation de base déterminée. Si **Q305**=0 ou **Q305**=-1, la CN mémorise également la rotation de base déterminée dans le menu de rotation de base (**Palpage Rot**) en mode **Manuel**.<br>**-1** : Écraser et activer le point d'origine actif.<br>**0** : Copier le point d'origine actif à la ligne 0 des points d'origine, inscrire la rotation de base à la ligne 0 des points d'origine et activer le point d'origine 0.<br>**>1** : Mémoriser la rotation de base au point d'origine indiqué. Le point d'origine n'est pas activé.<br>Programmation : **-1...99999** |

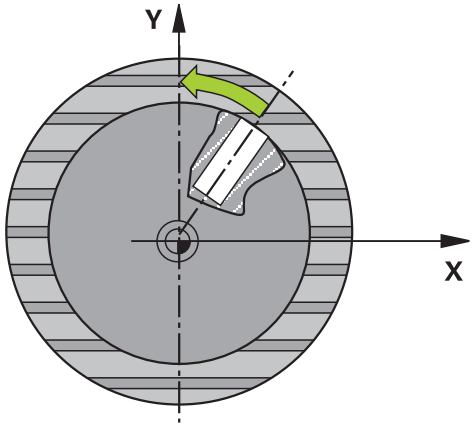
**Exemple**

```
11 TCH PROBE 404 INIT. ROTAT. DE BASE ~
    Q307=+0                ;PRESEL. ANGLE ROT. ~
    Q305=-1                ;NO. DANS TABLEAU
```

## 33.3.7 Cycle 405 ROT SUR AXE C (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G405**

### Application




Le cycle palpeur **405** vous permet de déterminer :

- le décalage angulaire entre l'axe Y positif du système de coordonnées actif et la ligne médiane d'un perçage
- le décalage angulaire entre la position nominale et la position effective du centre d'un trou

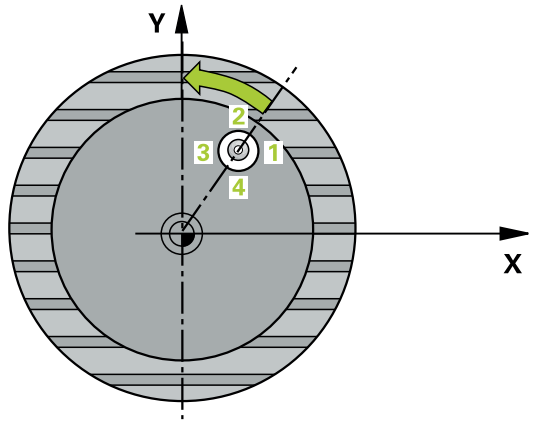
La CN compense le décalage angulaire déterminé par une rotation de l'axe C. La pièce peut être serrée n'importe où sur le plateau circulaire. Toutefois, la coordonnée Y du trou doit être positive. Lorsque vous mesurez le décalage angulaire du trou avec l'axe de palpage Y (position horizontale du trou), il se peut qu'il soit nécessaire d'exécuter plusieurs fois le cycle, car la stratégie de mesure est responsable d'environ 1 % du désalignement.

> À la place du cycle **405 ROT SUR AXE C**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1411 PALPAGE DEUX CERCLES (#17 / #1-05-1)", Page 1403

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.

3 Le palpeur se rend ensuite à la hauteur de mesure ou à la hauteur de sécurité, selon une trajectoire circulaire, pour se positionner au point de palpage suivant (**2**), où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, la CN exécute respectivement la troisième et la quatrième opération de palpage puis positionne le palpeur au centre de trou déterminé.

5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et aligne la pièce en faisant pivoter le plateau circulaire. La CN fait alors pivoter le plateau circulaire de manière à ce que le centre du trou se trouve après compensation - avec l'axe vertical ou horizontal de palpage - sur l'axe Y positif ou à la position nominale du centre de trou. Le décalage angulaire mesuré est également disponible au paramètre **Q150**.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpage, la commande procède toujours au palpage en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure. Il existe un risque de collision !

- La poche/le trou doit être exempt(e) de matière
- Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le diamètre nominal de la poche (trou) de manière à ce qu'il soit plutôt plus **petit**.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

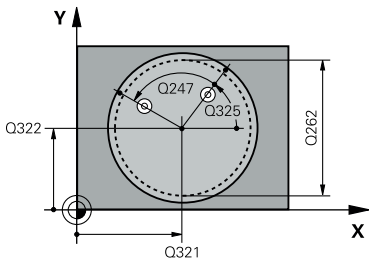
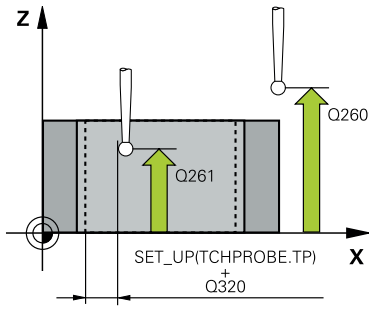
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Informations relatives à la programmation**

- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et moins le centre de cercle calculé par la CN sera précis. Valeur de saisie minimale : 5°

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q321 Centre 1er axe?**<br>Centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q322 Centre 2ème axe?**<br>Centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Si vous programmez **Q322** = 0, la CN alignera le centre du trou sur l'axe Y positif. Si vous programmez une valeur différente de 0 à **Q322**, la CN alignera le centre du trou sur la position nominale (angle résultant du centre du trou). La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q262 Diamètre nominal?**<br>Diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur plus petite.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q247 Incrément angulaire?**<br>Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-120...+120** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q337 Init. à zéro après dégauchissage**<br>**0** : Mettre l'axe C à 0 et inscrire la valeur de **C_Offset** à la ligne active du tableau de points zéro.<br>**>0** : Inscrire le décalage angulaire mesuré dans le tableau de points zéro. Numéro de ligne = valeur de **Q337**. Si un décalage C est déjà inscrit dans le tableau de points zéro, la CN additionne le décalage angulaire mesuré en tenant compte du signe.<br>Programmation : **0...2999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 405 ROT SUR AXE C ~
    Q321=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q322=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+10          ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q325=+0           ;ANGLE INITIAL ~
    Q247=+90          ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q337=+0           ;INITIALIS. A ZERO
```

## 33.3.8 Cycle 1410 PALPAGE ARETE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1410**

### Application

Le cycle de palpage **1410** vous permet de déterminer un désalignement de la pièce en palpant deux positions sur une arête. Ce cycle détermine la rotation à partir de l'écart entre l'angle mesuré et l'angle nominal.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

Le cycle offre également les possibilités suivantes :

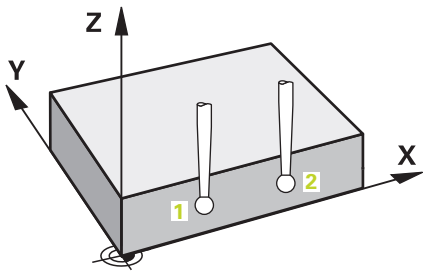
- Si les coordonnées des points de palpage sont inconnues, il est possible d'exécuter le cycle en mode semi-automatique.

  **Informations complémentaires :** "Mode semi-automatique", Page 1360
- Il est également possible (option) de surveiller les tolérances. Dans ce cas, vous pouvez surveiller la position et la dimension d'un objet.

  **Informations complémentaires :** "Evaluation des tolérances", Page 1366
- Si la position exacte a été déterminée au préalable, la valeur peut être définie comme position effective dans le cycle.

  **Informations complémentaires :** "Transfert d'une position effective", Page 1368

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

  **Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur est ensuite amené à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.
3 La CN décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du palpage.
4 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.
5 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage suivant (**2**) et exécute la deuxième procédure de palpage.
6 Pour finir, la commande ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q953** à **Q955** | Deuxième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q964** | Rot. de base mesurée |
| **Q965** | Rot. de table mesurée |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au premier point de palpage |
| **Q983** à **Q985** | Écart mesuré au deuxième point de palpage |
| **Q994** | Écart angulaire mesuré de la rotation de base |
| **Q995** | Écart angulaire mesuré de la rotation de la table |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du premier point de palpage |
| **Q971** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du deuxième point de palpage |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou les points de palpage, vous risquez une collision.

- Amenez le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point. Programmez **Q1125 MODE HAUT. DE SECU.** différent de **-1**.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

**Information concernant les axes rotatifs :**

- Pour déterminer la rotation de base dans un plan d'usinage incliné, tenez compte des éléments suivants :
  - Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La commande calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
  - Le plan d'usinage est incohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs ne concordent pas avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La commande calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** en fonction de l'axe d'outil.
- Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) permet au constructeur de la machine de définir si la commande contrôle la conformité de la situation d'inclinaison. Si aucun contrôle n'est défini, la commande part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculée dans le système de coordonnées **I-CS**.

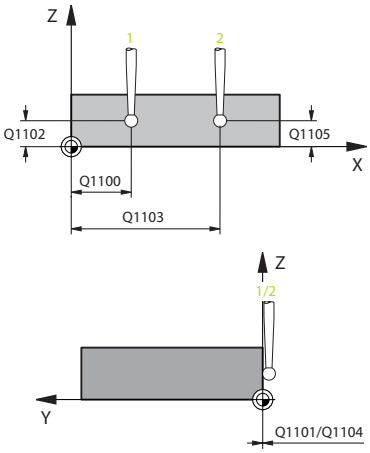
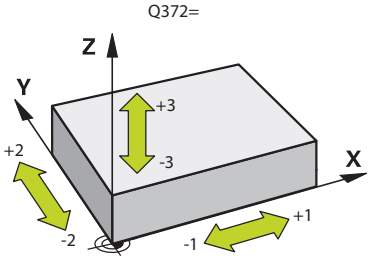
**Aligner les axes du plateau circulaire :**

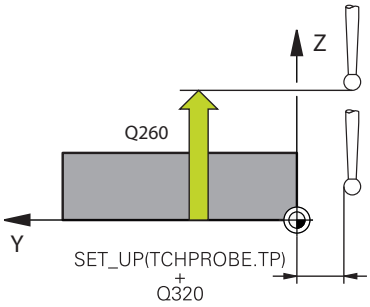
- La CN ne peut aligner le plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée avec un axe du plateau circulaire. Cet axe doit être le premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), la rotation doit être prise en compte (**Q1121** différent de 0). Sinon, la commande affiche un message d'erreur.
- Pour pouvoir aligner les axes d'un plateau circulaire, il vous faudra avoir défini une rotation de base au préalable.

**Informations complémentaires :** "Exemple : Déterminer une rotation de base à l'aide de deux trous et d'un plan", Page 1441

**Informations complémentaires :** "Exemple : Alignement du plateau circulaire à l'aide de deux trous", Page 1443

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon **?**, **-**, **+** ou **@**<br>■ **?** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **-**, **+** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **@** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1103 2è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1104 2è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
|  | **Q1105 2è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe d'outil du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q372 Sens de palpage (-3...+3)?**<br>Axe dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu. Le signe permet de définir si la commande se déplace dans le sens positif ou négatif.<br>Programmation : **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque objet. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?**<br>Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :<br>**0** : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.<br>**1** : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.<br>**2** : positionner automatiquement l'axe rotatif sans actualiser la position de la pointe de l'outil (**TURN**).<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction par rapport au 1er point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 1er point de palpage.<br>**2** : correction par rapport au 2e point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 2e point de palpage.<br>**3** : correction par rapport au point de palpage moyen. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du point de palpage moyen.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q1121 Mémoriser la rotation ?**<br>Pour définir si la commande doit mémoriser le désaxage déterminé :<br>**0** : aucune rotation de base<br>**1**: définition de la rotation de base ; la commande mémorise le désaxage comme transformation de base dans le tableau de points d'origine.<br>**2** : exécution de la rotation du plateau circulaire ; la commande mémorise le désaxage comme offset dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE ~
  Q1100=+0          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1101=+0          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
  Q1102=+0          ;1ER POINT AXE OUTIL ~
  Q1103=+0          ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1104=+0          ;2È POINT AXE AUXIL. ~
  Q1105=+0          ;2E PT AXE OUTIL ~
  Q372=+1           ;SENS DE PALPAGE ~
  Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+100         ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q1125=+2          ;MODE HAUT. DE SECU. ~
  Q309=+0           ;REACTION A L'ERREUR ~
  Q1126=+0          ;ALIGNER AXES ROT. ~
  Q1120=+0          ;POSITION A MEMORISER ~
  Q1121=+0          ;MEMORISER ROTATION
```

## 33.3.9 Cycle 1411 PALPAGE DEUX CERCLES (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**

**G1411**

### Application

Le cycle palpeur **1411** permet d'acquérir les centres de deux trous ou de deux tenons et de calculer une ligne droite reliant ces deux centres. Ce cycle s'appuie sur la différence entre l'angle mesuré et l'angle nominal pour déterminer la rotation dans le plan d'usinage.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

Le cycle offre également les possibilités suivantes :

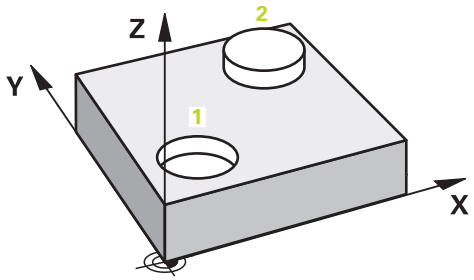
- Si les coordonnées des points de palpage sont inconnues, il est possible d'exécuter le cycle en mode semi-automatique.

  **Informations complémentaires :** "Mode semi-automatique", Page 1360
- Il est également possible (option) de surveiller les tolérances. Dans ce cas, vous pouvez surveiller la position et la dimension d'un objet.

  **Informations complémentaires :** "Evaluation des tolérances", Page 1366
- Si la position exacte a été déterminée au préalable, la valeur peut être définie comme position effective dans le cycle.

  **Informations complémentaires :** "Transfert d'une position effective", Page 1368

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne le palpeur avec l'avance rapide **FMAX** (issue du tableau de palpeurs), et selon la logique de positionnement définie, en l'amenant à la préposition du premier objet à palper **1**.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace à la hauteur de mesure **Q1102** définie, avec l'avance rapide **FMAX** (issue du tableau de palpeurs).

3 Le palpeur acquiert les points de palpage suivant le nombre de palpages qui a été défini au paramètre **Q423**, puis détermine le premier point de perçage, ou le centre du premier tenon.

4 Si vous avez programmé le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la CN amène le palpeur à la hauteur de sécurité, pendant le palpage des points ou à la fin du palpage de l'objet. Pendant cette opération, la CN positionne le palpeur avec l'avance rapide **FMAX** définie dans le tableau de palpeurs.

5 La CN amène le palpeur à la préposition de l'objet à palper **2**, puis répète les étapes 2 à 4.

6 La CN enregistre ensuite les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Premier centre du cercle mesuré sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q953** à **Q955** | Deuxième centre du cercle mesuré sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q964** | Rotation de base mesurée |
| **Q965** | Rotation de table mesurée |
| **Q966** à **Q967** | Premier et deuxième diamètres mesurés |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au premier centre de cercle |
| **Q983** à **Q985** | Écart mesuré au deuxième centre de cercle |
| **Q994** | Écart angulaire mesuré de la rotation de base |
| **Q995** | Écart angulaire mesuré de la rotation de la table |
| **Q996** à **Q997** | Écart mesuré au diamètre |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal à partir du premier centre de cercle |
| **Q971** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal à partir du deuxième centre de cercle |
| **Q973** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal à partir du diamètre 1 |
| **Q974** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal à partir du diamètre 2 |

Remarque concernant l'utilisation

- Si le trou est trop petit et que la distance d'approche programmée n'est pas possible, une fenêtre s'ouvre. Dans cette fenêtre, la CN affiche la cote nominale du trou, le rayon étalonné de la bille du palpeur, et la distance d'approche encore possible.

  Il existe les possibilités suivantes :

  - En l'absence de risque de collision, le cycle peut être exécuté avec **Marche CN**, avec les valeurs qui ont été définies dans la boîte de dialogue. La distance d'approche effective ne sera réduite à la valeur affichée que pour cet objet
  - Ce cycle peut être terminé avec Annuler

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou les points de palpage, vous risquez une collision.

- Amenez le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point. Programmez **Q1125 MODE HAUT. DE SECU.** différent de **-1**.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

**Information concernant les axes rotatifs :**

- Pour déterminer la rotation de base dans un plan d'usinage incliné, tenez compte des éléments suivants :
  - Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La commande calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
  - Le plan d'usinage est incohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs ne concordent pas avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La commande calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** en fonction de l'axe d'outil.
- Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) permet au constructeur de la machine de définir si la commande contrôle la conformité de la situation d'inclinaison. Si aucun contrôle n'est défini, la commande part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculée dans le système de coordonnées **I-CS**.

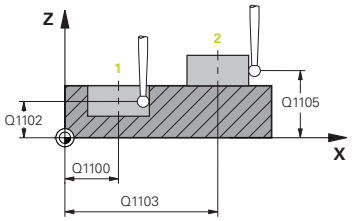
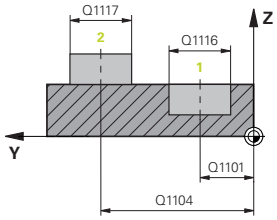
**Aligner les axes du plateau circulaire :**

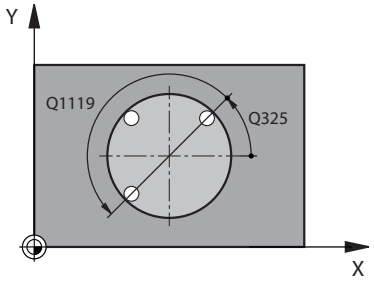
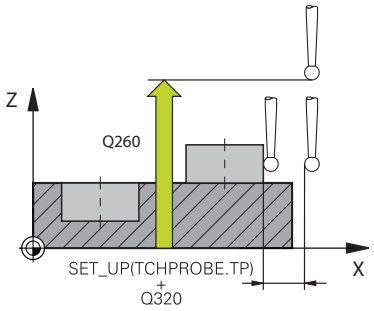
- La CN ne peut aligner le plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée avec un axe du plateau circulaire. Cet axe doit être le premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), la rotation doit être prise en compte (**Q1121** différent de 0). Sinon, la commande affiche un message d'erreur.
- Pour pouvoir aligner les axes d'un plateau circulaire, il vous faudra avoir défini une rotation de base au préalable.

**Informations complémentaires :** "Exemple : Déterminer une rotation de base à l'aide de deux trous et d'un plan", Page 1441

**Informations complémentaires :** "Exemple : Alignement du plateau circulaire à l'aide de deux trous", Page 1443

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| <br> | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon programmation **?**, **+**, **-** ou **@** :<br>■ **"?..."** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **"...@..."** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du centre sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1116 Diamètre 1ère position ?**<br>Diamètre du premier trou ou du premier tenon<br>Programmation : **0...9999,9999** Sinon, programmation optionnelle :<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366 |
| | **Q1103 2è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1104 2è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du centre sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1105 2è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe d'outil du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1117 Diamètre 2ème position ?**<br>Diamètre du deuxième trou ou du deuxième tenon<br>Programmation : **0...9999,9999** Sinon, programmation optionnelle :<br>**"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366 |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1115 Type de géométrie (0-3)?**<br>Type d'objet de palpage :<br>**0** : 1re position=trou et 2e position=trou<br>**1** : 1re position=tenon et 2e position=tenon<br>**2** : 1re position=trou et 2e position=tenon<br>**3** : 1re position=tenon et 2e position=trou<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>Nombre de points de palpage sur le diamètre<br>Programmation : **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8** |
|  | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q1119 Angle d'ouverture du cercle ?**<br>Plage angulaire sur laquelle les palpages sont répartis.<br>Programmation : **-359 999...+360 000** |
|  | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque objet. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?**<br>Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :<br>**0** : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.<br>**1** : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.<br>**2** : positionner automatiquement l'axe rotatif sans actualiser la position de la pointe de l'outil (**TURN**).<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction par rapport au 1er point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 1er point de palpage.<br>**2** : correction par rapport au 2e point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 2e point de palpage.<br>**3** : correction par rapport au point de palpage moyen. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du point de palpage moyen.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1121 Mémoriser la rotation ?**<br>Pour définir si la commande doit mémoriser le désaxage déterminé :<br>**0** : aucune rotation de base<br>**1**: définition de la rotation de base ; la commande mémorise le désaxage comme transformation de base dans le tableau de points d'origine.<br>**2** : exécution de la rotation du plateau circulaire ; la commande mémorise le désaxage comme offset dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES ~
  Q1100=+0          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1101=+0          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
  Q1102=+0          ;1ER POINT AXE OUTIL ~
  Q1116=+0          ;DIAMETRE 1 ~
  Q1103=+0          ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1104=+0          ;2È POINT AXE AUXIL. ~
  Q1105=+0          ;2E PT AXE OUTIL ~
  Q1117=+0          ;DIAMETRE 2 ~
  Q1115=+0          ;TYPE DE GEOMETRIE ~
  Q423=+4           ;NOMBRE DE PALPAGES ~
  Q325=+0           ;ANGLE INITIAL ~
  Q1119=+360        ;ANGLE D'OUVERTURE ~
  Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+100         ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q1125=+2          ;MODE HAUT. DE SECU. ~
  Q309=+0           ;REACTION A L'ERREUR ~
  Q1126=+0          ;ALIGNER AXES ROT. ~
  Q1120=+0          ;POSITION A MEMORISER ~
  Q1121=+0          ;MEMORISER ROTATION
```

## 33.3.10 Cycle 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1412**

### Application

Le cycle de palpage **1412** vous permet de déterminer un désalignement de la pièce en palpant deux positions sur une arête oblique. Ce cycle détermine la rotation à partir de l'écart entre l'angle mesuré et l'angle nominal.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

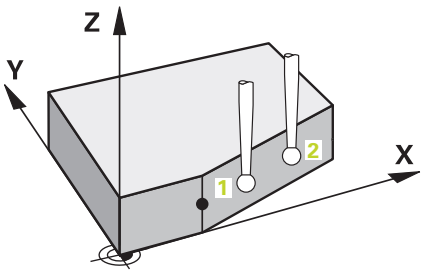
Le cycle offre également les possibilités suivantes :

- Si les coordonnées des points de palpage sont inconnues, il est possible d'exécuter le cycle en mode semi-automatique.

  **Informations complémentaires :** "Mode semi-automatique", Page 1360
- Si la position exacte a été déterminée au préalable, la valeur peut être définie comme position effective dans le cycle.

  **Informations complémentaires :** "Transfert d'une position effective", Page 1368

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

  **Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 La commande déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.
3 La CN décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du palpage.
4 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.
5 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage **2** et exécute la deuxième procédure de palpage.
6 Pour finir, la commande ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q953** à **Q955** | Deuxième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q964** | Rot. de base mesurée |
| **Q965** | Rot. de table mesurée |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au premier point de palpage |
| **Q983** à **Q985** | Écart mesuré au deuxième point de palpage |
| **Q994** | Écart angulaire mesuré de la rotation de base |
| **Q995** | Écart angulaire mesuré de la rotation de la table |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du premier point de palpage |
| **Q971** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du deuxième point de palpage |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou les points de palpage, vous risquez une collision.

- Amenez le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point. Programmez **Q1125 MODE HAUT. DE SECU.** différent de **-1**.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous programmez une tolérance au paramètre **Q1100**, **Q1101** ou **Q1102**, celle-ci se référera aux positions nominales programmées, et non aux points de palpage qui se trouvent le long des lignes obliques. Pour programmer une tolérance pour la normale de surface le long de l'arête oblique, utilisez le paramètre **TOLERANCE QS400**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

**Remarque concernant les axes rotatifs :**

- Pour déterminer la rotation de base dans un plan d'usinage incliné, tenez compte des éléments suivants :
  - Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
  - Le plan d'usinage est incohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs ne concordent pas avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D ROT). La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** en fonction de l'axe d'outil.
- Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n°204601) permet au constructeur de la machine de définir si la CN contrôle la conformité de la situation d'inclinaison. Si aucun contrôle n'est défini, la CN part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculée dans le système de coordonnées **I-CS**.

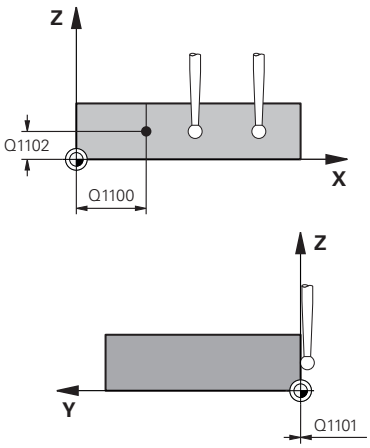
**Aligner les axes du plateau circulaire :**

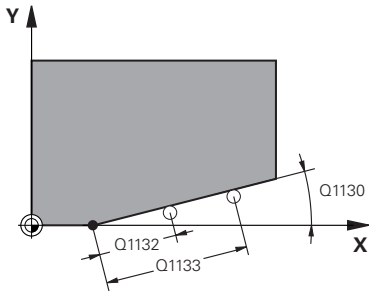
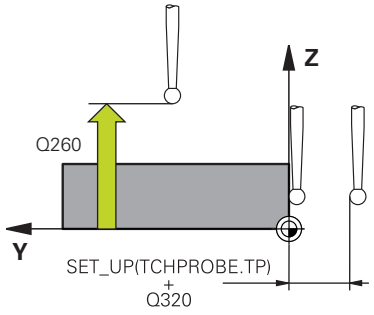
- La CN ne peut aligner le plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée avec un axe du plateau circulaire. Cet axe doit être le premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), la rotation doit être prise en compte (**Q1121** différent de 0). Sinon, la commande affiche un message d'erreur.
- Pour pouvoir aligner les axes d'un plateau circulaire, il vous faudra avoir défini une rotation de base au préalable.

**Informations complémentaires :** "Exemple : Déterminer une rotation de base à l'aide de deux trous et d'un plan", Page 1441

**Informations complémentaires :** "Exemple : Alignement du plateau circulaire à l'aide de deux trous", Page 1443

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue à laquelle l'arête oblique commence sur l'axe principal.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon **?**, **+**, **-** ou **@**<br>■ **?** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **-, +** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **@** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue à laquelle l'arête oblique commence sur l'axe auxiliaire.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **QS400 Valeur de tolérance?**<br>Plage de tolérance que le cycle surveille. La tolérance définit l'écart admissible par rapport à la normale de surface le long de l'arête oblique. La commande s'appuie sur la coordonnée nominale et la coordonnée effective de la pièce pour déterminer l'écart.<br>Exemples :<br>■ **QS400 =« 0,4-0,1 »** : cote supérieure = coordonnée nominale +0,4, cote inférieure = coordonnée nominale -0,1. Pour ce cycle, la plage de tolérance applicable est la suivante : « coordonnée nominale +0,4 » à la « coordonnée nominale -0,1 »<br>■ **QS400 =« »** : aucune surveillance de la tolérance.<br>■ **QS400 =« 0 »** : aucune surveillance de la tolérance.<br>■ **QS400 =« 0,1+0,1 »** : aucune surveillance de la tolérance.<br>Programmation : **255** caractères |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1130 Angle nominal de la 1ère droite?**<br>Angle nominal de la première droite<br>Programmation : **-180...+180** |
| | **Q1131 Sens de palpage 1ère droite?**<br>Sens de palpage de la première arête :<br>**+1** : tourne le sens de palpage de +90° à l'angle nominal **Q1130** et effectue le palpage à angle droit par rapport à l'arête nominale.<br>**-1** : tourne le sens de palpage de -90° à l'angle nominal **Q1130** et effectue le palpage à angle droit par rapport à l'arête nominale.<br>Programmation : **-1**, **+1** |
| | **Q1132 1ère distance sur 1ère droite?**<br>Distance comprise entre le début de l'arête oblique et le premier point de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999999...+999999** |
| | **Q1133 2ème distance sur 1ère droite?**<br>Distance comprise entre le début de l'arête oblique et le deuxième point de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999999...+999999** |
| | **Q1139 Plan de l'objet (1-3)?**<br>Plan dans lequel la commande interprète l'angle nominal **Q1130** et le sens de palpage **Q1131**.<br>**1** : plan YZ<br>**2** : plan ZX<br>**3** : plan XY<br>Programmation : **1**, **2**, **3** |
|  | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque objet. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?**<br>Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :<br>**0** : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.<br>**1** : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.<br>**1** : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction par rapport au 1er point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 1er point de palpage.<br>**2** : correction par rapport au 2e point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 2e point de palpage.<br>**3** : correction par rapport au point de palpage moyen. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du point de palpage moyen.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1121 Mémoriser la rotation ?**<br>Pour définir si la commande doit mémoriser le désaxage déterminé :<br>**0** : aucune rotation de base<br>**1**: définition de la rotation de base ; la commande mémorise le désaxage comme transformation de base dans le tableau de points d'origine.<br>**2** : exécution de la rotation du plateau circulaire ; la commande mémorise le désaxage comme offset dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE ~
    Q1100=+20          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+0           ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    Q1102=-5           ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANCE ~
    Q1130=+30          ;ANGLE NOMINAL 1ERE DROITE ~
    Q1131=+1           ;SENS PALPAGE 1ERE DROITE ~
    Q1132=+10          ;1ERE DISTANCE 1ERE DROITE ~
    Q1133=+20          ;2EME DISTANCE 2EME DROITE ~
    Q1139=+3           ;PLAN OBJET ~
    Q320=+0            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+100          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+2           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1126=+0           ;ALIGNER AXES ROT. ~
    Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER ~
    Q1121=+0           ;MEMORISER ROTATION
```

## 33.3.11 Cycle 1416 PALPAGE PT INTERSECTION (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1416**

### Application

Le cycle de palpage **1416** vous permet de déterminer le point d'intersection de deux arêtes. Vous pouvez exécuter le cycle dans les trois plans d'usinage XY, XZ et YZ. Le cycle nécessite un total de quatre points de palpage, avec deux positions sur chaque arête. Vous pouvez choisir n'importe quel ordre pour les arêtes.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

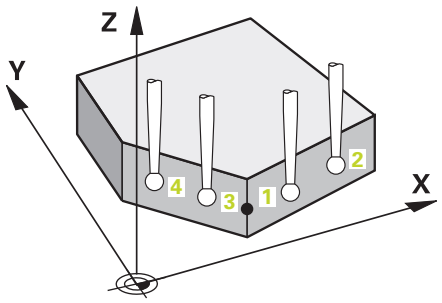
Le cycle offre également les possibilités suivantes :

- Si les coordonnées des points de palpage sont inconnues, il est possible d'exécuter le cycle en mode semi-automatique.

  **Informations complémentaires :** "Mode semi-automatique", Page 1360
- Si la position exacte a été déterminée au préalable, la valeur peut être définie comme position effective dans le cycle.

  **Informations complémentaires :** "Transfert d'une position effective", Page 1368

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

  **Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 La commande déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.
3 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.
4 La commande amène le palpeur au point de palpage suivant.
5 La commande amène le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102** et acquiert le point de palpage suivant.
6 La CN répète les étapes 3 à 5 jusqu'à ce que les quatre points de palpage soient acquis.
7 La commande mémorise les positions déterminées aux paramètres Q suivants. Si **Q1120 POSITION A MEMORISER** est défini avec la valeur **1**, la commande inscrit la position déterminée dans la ligne active du tableau de points d'origine.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q953** à **Q955** | Deuxième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q956** à **Q958** | Troisième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q959** à **Q960** | Point d'intersection mesuré sur l'axe principal et sur l'axe auxiliaire |
| **Q964** | Rotation de base mesurée |
| **Q965** | Rotation de table mesurée |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au premier point de palpage sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q983** à **Q985** | Écart mesuré au deuxième point de palpage sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q986** à **Q988** | Écart mesuré au troisième point de palpage sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q989** à **Q990** | Écart mesuré au point d'intersection sur l'axe principal et sur l'axe auxiliaire |
| **Q994** | Écart angulaire mesuré de la rotation de base |
| **Q995** | Écart angulaire mesuré de la rotation de la table |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du 1er point de palpage |
| **Q971** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du 2e point de palpage |
| **Q972** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du 3e point de palpage |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou les points de palpage, vous risquez une collision.

- Amenez le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point. Programmez **Q1125 MODE HAUT. DE SECU.** différent de **-1**.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

**Remarque concernant les axes rotatifs :**

- Pour déterminer la rotation de base dans un plan d'usinage incliné, tenez compte des éléments suivants :
  - Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La commande calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
  - Le plan d'usinage est incohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs ne concordent pas avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La commande calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** en fonction de l'axe d'outil.
- Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) permet au constructeur de la machine de définir si la commande contrôle la conformité de la situation d'inclinaison. Si aucun contrôle n'est défini, la commande part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculée dans le système de coordonnées **I-CS**.

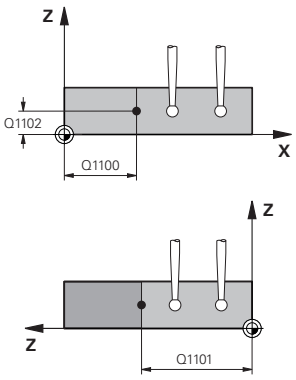
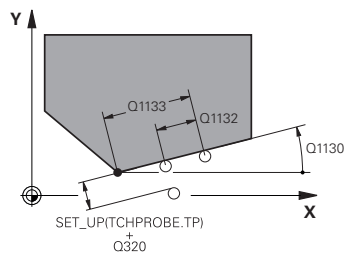
**Aligner les axes du plateau circulaire :**

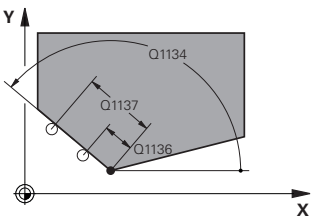
- La CN ne peut aligner le plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée avec un axe du plateau circulaire. Cet axe doit être le premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), la rotation doit être prise en compte (**Q1121** différent de 0). Sinon, la commande affiche un message d'erreur.
- Pour pouvoir aligner les axes d'un plateau circulaire, il vous faudra avoir défini une rotation de base au préalable.

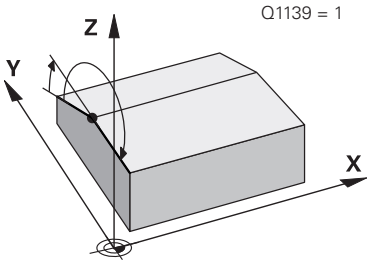
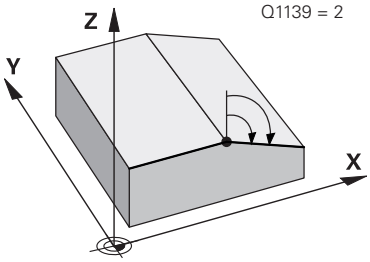
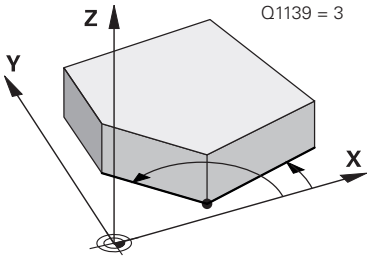
**Informations complémentaires :** "Exemple : Déterminer une rotation de base à l'aide de deux trous et d'un plan", Page 1441

**Informations complémentaires :** "Exemple : Alignement du plateau circulaire à l'aide de deux trous", Page 1443

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue sur l'axe principal à laquelle les deux arêtes se coupent.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon **?** ou **@**<br>■ **?** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **@** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue sur l'axe auxiliaire à laquelle les deux arêtes se coupent.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **QS400 Valeur de tolérance?**<br>Plage de tolérance que le cycle surveille. La tolérance définit l'écart admissible par rapport à la normale de surface le long de la première arête. La commande s'appuie sur la coordonnée nominale et la coordonnée effective de la pièce pour déterminer l'écart.<br>Exemples :<br>■ **QS400 =« 0,4-0,1 »** : cote supérieure = coordonnée nominale +0,4, cote inférieure = coordonnée nominale -0,1. Pour ce cycle, la plage de tolérance applicable est la suivante : « coordonnée nominale +0,4 » à la « coordonnée nominale -0,1 »<br>■ **QS400 =« »** : aucune surveillance de la tolérance.<br>■ **QS400 =« 0 »** : aucune surveillance de la tolérance.<br>■ **QS400 =« 0,1+0,1 »** : aucune surveillance de la tolérance.<br>Programmation : **255** caractères |
|  | **Q1130 Angle nominal de la 1ère droite?**<br>Angle nominal de la première droite<br>Programmation : **-180...+180** |
| | **Q1131 Sens de palpage 1ère droite?**<br>Sens de palpage de la première arête :<br>**+1** : tourne le sens de palpage de +90° à l'angle nominal **Q1130** et effectue le palpage à angle droit par rapport à l'arête nominale.<br>**-1** : tourne le sens de palpage de -90° à l'angle nominal **Q1130** et effectue le palpage à angle droit par rapport à l'arête nominale.<br>Programmation : **-1**, **+1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1132 1ère distance sur 1ère droite?**<br>Distance entre le point d'intersection et le premier point de palpage sur la première arête. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999999...+999999** |
| | **Q1133 2ème distance sur 1ère droite?**<br>Distance entre le point d'intersection et le deuxième point de palpage sur la première arête. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999999...+999999** |
| | **QS401 Valeur de tolérance 2?**<br>Plage de tolérance que le cycle surveille. La tolérance définit l'écart admissible par rapport à la normale de surface le long de la deuxième arête. La commande s'appuie sur la coordonnée nominale et la coordonnée effective de la pièce pour déterminer l'écart.<br>Programmation : **255** caractères |
|  | **Q1134 Angle nominal sur 2ème droite?**<br>Angle nominal de la deuxième ligne droite<br>Programmation : **-180...+180** |
| | **Q1135 Sens de palpage sur 2ème droite?**<br>Sens de palpage de la deuxième arête :<br>**+1** : tourne le sens de palpage de +90° à l'angle nominal **Q1134** et effectue le palpage à angle droit par rapport à l'arête nominale.<br>**-1** : tourne le sens de palpage de -90° à l'angle nominal **Q1134** et effectue le palpage à angle droit par rapport à l'arête nominale.<br>Programmation : **-1**, **+1** |
| | **Q1136 1ère distance sur 2ème droite?**<br>Distance entre le point d'intersection et le premier point de palpage sur la deuxième arête. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999999...+999999** |
| | **Q1137 2ème distance sur 2ème droite?**<br>Distance entre le point d'intersection et le deuxième point de palpage sur la deuxième arête. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-999999...+999999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1139 Plan de l'objet (1-3)?**<br>Plan dans lequel la commande interprète les angles nominaux **Q1130** et **Q1134** ainsi que les sens de palpage **Q1131** et **Q1135**.<br>**1** : plan YZ<br>**2** : plan ZX<br>**3** : plan XY<br>Programmation : **1**, **2**, **3** |
|  | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque objet. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?**<br>Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :<br>**0** : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.<br>**1** : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.<br>**2** : positionner automatiquement l'axe rotatif sans actualiser la position de la pointe de l'outil (**TURN**).<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction du point d'origine actif par rapport au point d'intersection. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du point d'intersection.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q1121 Mémoriser la rotation ?**<br>Pour définir si la commande doit mémoriser le désaxage déterminé :<br>**0** : aucune rotation de base<br>**1** : définition de la rotation de base ; la commande mémorise le désaxage de la première arête comme transformation de base dans le tableau de points d'origine.<br>**2** : exécution de la rotation du plateau circulaire ; la commande mémorise le désaxage de la première arête comme offset dans le tableau de points d'origine.<br>**3** : définition de la rotation de base ; la commande mémorise le désaxage de la deuxième arête comme transformation de base dans le tableau de points d'origine.<br>**4** : exécution de la rotation du plateau circulaire ; la commande mémorise le désaxage de la deuxième arête comme offset dans le tableau de points d'origine.<br>**5** : définition de la rotation de base ; la commande mémorise le désaxage à partir des écarts moyens des deux arêtes comme transformation de base dans le tableau de points d'origine.<br>**6** : exécution de la rotation du plateau circulaire ; la commande mémorise le désaxage à partir des écarts moyens des deux arêtes comme offset dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1416 PALPAGE PT INTERSECTION ~
    Q1100=+50          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+10          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    Q1102=-5           ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    QS400="0"          ;TOLERANCE ~
    Q1130=+45          ;ANGLE NOMINAL 1ERE DROITE ~
    Q1131=+1           ;SENS PALPAGE 1ERE DROITE ~
    Q1132=+10          ;1ERE DISTANCE 1ERE DROITE ~
    Q1133=+25          ;2EME DISTANCE 2EME DROITE ~
    QS401="0"          ;TOLERANCE 2 ~
    Q1134=+135         ;ANGLE NOMINAL 2EME DROITE ~
    Q1135=-1           ;SENS ROTATION 2EME DROITE ~
    Q1136=+10          ;1ERE DISTANCE 2EME DROITE ~
    Q1137=+25          ;2EME DISTANCE 2EME DROITE ~
    Q1139=+3           ;PLAN OBJET ~
    Q320=+0            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+100          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+2           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1126=+0           ;ALIGNER AXES ROT. ~
    Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER ~
    Q1121=+0           ;MEMORISER ROTATION
```

## 33.3.12 Cycle 1420 PALPAGE PLAN (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1420**

### Application

Le cycle palpeur **1420** détermine les angles d'un plan en mesurant trois points et en définissant les valeurs aux paramètres Q.

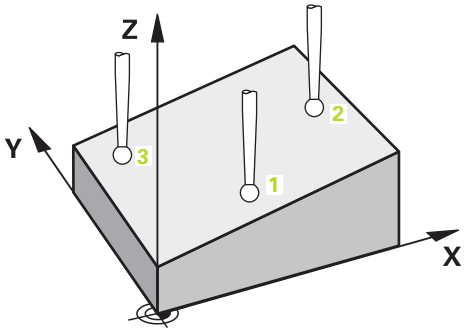
Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

Le cycle offre également les possibilités suivantes :

- Si les coordonnées des points de palpage sont inconnues, il est possible d'exécuter le cycle en mode semi-automatique.
  **Informations complémentaires :** "Mode semi-automatique", Page 1360
- Il est également possible (option) de surveiller les tolérances. Dans ce cas, vous pouvez surveiller la position et la dimension d'un objet.
  **Informations complémentaires :** "Evaluation des tolérances", Page 1366
- Si la position exacte a été déterminée au préalable, la valeur peut être définie comme position effective dans le cycle.
  **Informations complémentaires :** "Transfert d'une position effective", Page 1368

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
  **Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur est ensuite amené à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.
3 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.
4 Il est ensuite amené au point de palpage **2** où il mesure la position effective du deuxième point dans le plan.
5 Après cela, le palpeur revient à la hauteur de sécurité (selon ce qui a été défini à **Q1125**), puis vient se positionner au point de palpage **3** du plan d'usinage, où il mesure la position effective du troisième point du plan.
6 Pour finir, la commande ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q953** à **Q955** | Deuxième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q956** à **Q958** | Troisième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q961** à **Q963** | Angles dans l'espace SPA, SPB et SPC mesurés dans W-CS |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au premier point de palpage |
| **Q983** à **Q985** | Écart mesuré au deuxième point de palpage |
| **Q986** à **Q988** | Troisième écart mesuré des positions |

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du premier point de palpage |
| **Q971** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du deuxième point de palpage |
| **Q972** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable :<br>Écart maximal à partir du troisième point de palpage |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou les points de palpage, vous risquez une collision.

- Amenez le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point. Programmez **Q1125 MODE HAUT. DE SECU.** différent de **-1**.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Les trois points de palpage ne peuvent pas se trouver sur une ligne droite pour que la CN puisse calculer les valeurs angulaires.
- Vous obtenez l'angle spatial nominal en définissant les positions nominales. Le cycle mémorise l'angle spatial mesuré aux paramètres **Q961** à **Q963**. Pour la prise en compte dans la rotation de base 3D, la CN utilise l'écart entre l'angle spatial mesuré et l'angle spatial nominal.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

- HEIDENHAIN conseille d'éviter les angles d'axes pour ce cycle !

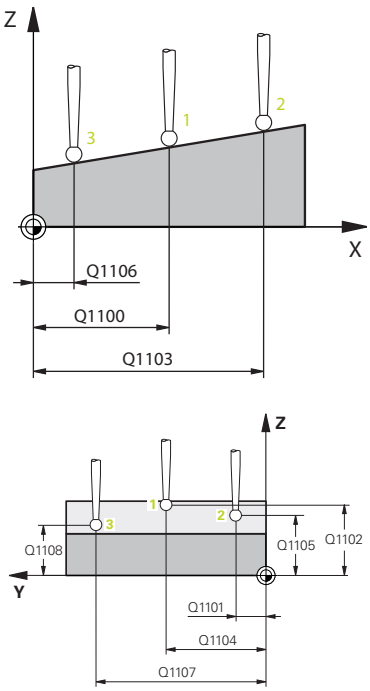
**Aligner les axes du plateau circulaire :**

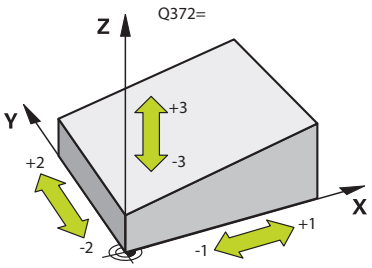
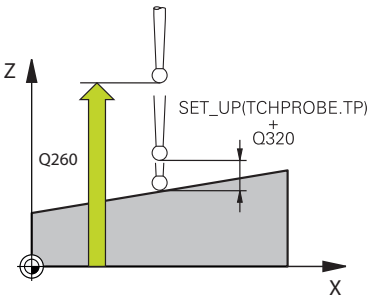
- Pour pouvoir aligner les axes rotatifs, il vous faudra avoir défini deux axes rotatifs dans la cinématique.
- Pour pouvoir aligner les axes rotatifs (valeur **Q1126** différente de 0), vous aurez besoin d'enregistrer la rotation (valeur **Q1121** différente de 0). Sinon, la CN affiche un message d'erreur.

**Informations complémentaires :** "Exemple : Déterminer une rotation de base à l'aide de deux trous et d'un plan", Page 1441

**Informations complémentaires :** "Exemple : Alignement du plateau circulaire à l'aide de deux trous", Page 1443

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| <br> | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon **?, -, +** ou **@**<br>■ **?** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **-, +** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **@** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1103 2è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1104 2è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1105 2è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe d'outil du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1106 3è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| <br> | **Q1107 3è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du troisième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1108 3è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du troisième point de palpage sur l'axe d'outil du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q372 Sens de palpage (-3...+3)?**<br>Axe dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu. Le signe permet de définir si la commande se déplace dans le sens positif ou négatif.<br>Programmation : **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque objet. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |

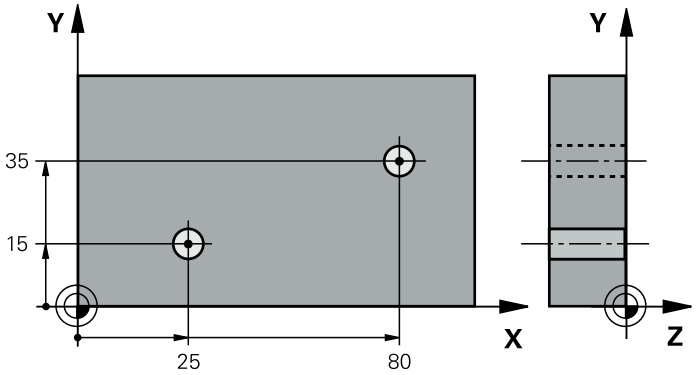
| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?**<br>Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :<br>**0** : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.<br>**1** : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.<br>**2** : positionner automatiquement l'axe rotatif sans actualiser la position de la pointe de l'outil (**TURN**).<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction par rapport au 1er point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 1er point de palpage.<br>**2** : correction par rapport au 2e point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 2e point de palpage.<br>**3** : correction par rapport au 3e point de palpage. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du 3e point de palpage.<br>**4** : correction par rapport au point de palpage moyen. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du point de palpage moyen.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3**, **4** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1121 Mémoriser la rotation de base ?**<br>Pour définir si la CN doit mémoriser le désalignement déterminé comme rotation de base :<br>**0** : Aucune rotation de base<br>**1** : Définition de la rotation de base ; la CN enregistre la rotation de base.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1420 PALPAGE PLAN ~
  Q1100=+0          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1101=+0          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
  Q1102=+0          ;1ER POINT AXE OUTIL ~
  Q1103=+0          ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1104=+0          ;2È POINT AXE AUXIL. ~
  Q1105=+0          ;2E PT AXE OUTIL ~
  Q1106=+0          ;3È PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1107=+0          ;3È POINT AXE AUXIL. ~
  Q1108=+0          ;3È POINT AXE OUTIL ~
  Q372=+1           ;SENS DE PALPAGE ~
  Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+100         ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q1125=+2          ;MODE HAUT. DE SECU. ~
  Q309=+0           ;REACTION A L'ERREUR ~
  Q1126=+0          ;ALIGNER AXES ROT. ~
  Q1120=+0          ;POSITION A MEMORISER ~
  Q1121=+0          ;MEMORISER ROTATION
```

### 33.3.13 Exemple : déterminer la rotation de base à l'aide de deux trous




- **Q268** = Centre du 1er trou : coordonnée X
- **Q269** = Centre du 1er trou : coordonnée Y
- **Q270** = Centre du 2ème trou : coordonnée X
- **Q271** = Centre du 2ème trou : coordonnée Y
- **Q261** = Coordonnée à laquelle est effectuée la mesure sur l'axe de palpage
- **Q307** = Angle formé par les droites de référence
- **Q402** = Compensation du désalignement par une rotation du plateau circulaire
- **Q337** = Mise à zéro de l'affichage après l'alignement

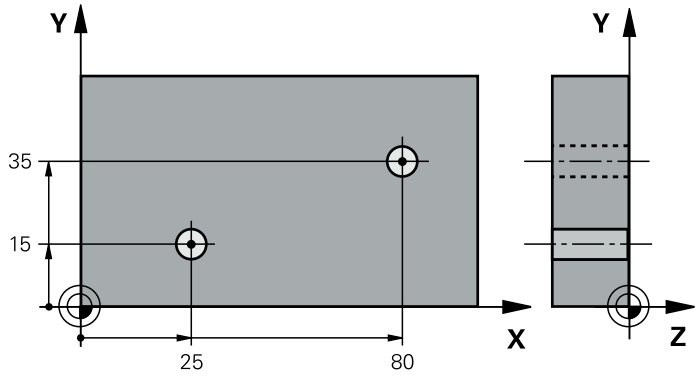
| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM | |
| 1 TOOL CALL 600 Z | |
| 2 TCH PROBE 401 ROT 2 TROUS ~ | |
| Q268=+25 ;1ER CENTRE 1ER AXE ~ | |
| Q269=+15 ;1ER CENTRE 2EME AXE ~ | |
| Q270=+80 ;2EME CENTRE 1ER AXE ~ | |
| Q271=+35 ;2EME CENTRE 2EME AXE ~ | |
| Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE ~ | |
| Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q307=+0 ;PRESEL. ANGLE ROT. ~ | |
| Q305=+0 ;NO. DANS TABLEAU | |
| Q402=+1 ;COMPENSATION ~ | |
| Q337=+1 ;INITIALIS. A ZERO | |
| 3 CALL PGM 35 | ; appel du programme d'usinage |
| 4 END PGM TOUCHPROBE MM | |

## 33.3.14 Exemple : Déterminer une rotation de base à l'aide de deux trous et d'un plan

Si vous définissez une rotation de base avec les cycles **14xx**, il vous faudra définir les paramètres **Q1120 POSITION A MEMORISER** et **Q1121 MEMORISER ROTATION**.

**Déroulement du programme**

- Cycle **1420 PALPAGE PLAN**
  - **Q1120=+4** : Correction au point de palpage moyen
  - **Q1121=+1** : Définition de la rotation de base
- Cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**
  - **Q1120=+3** : Correction au point de palpage moyen
  - **Q1121=+1** : Définition de la rotation de base




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1420 PALPAGE PLAN ~
    Q1100=+20      ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+20      ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    Q1102=+0       ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    Q1103=+80      ;2È PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1104=+50      ;2È POINT AXE AUXIL. ~
    Q1105=+0       ;2E PT AXE OUTIL ~
    Q1106=+10      ;3È PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1107=+60      ;3È POINT AXE AUXIL.
    Q1108=+0       ;3È POINT AXE OUTIL ~
    Q372=-3        ;SENS DE PALPAGE ~
    Q320=+2        ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50       ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q1125=+2       ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q309=+0        ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1126=+1       ;ALIGNER AXES ROT. ~
    Q1120=+4       ;POSITION A MEMORISER ~
    Q1121=+1       ;MEMORISER ROTATION
3 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES ~
    Q1100=+25      ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+15      ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
```

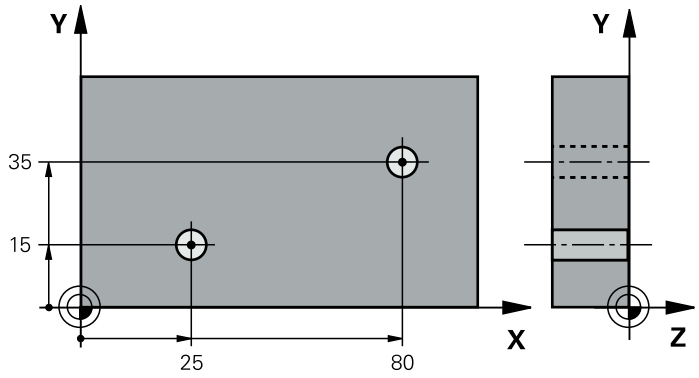
| | | |
|---|---|---|
| Q1102=-10 | ;1ER POINT AXE OUTIL ~ | |
| Q1116=+8 | ;DIAMETRE 1 ~ | |
| Q1103=+80 | ;2È PT AXE PRINCIPAL ~ | |
| Q1104=+35 | ;2È POINT AXE AUXIL. ~ | |
| Q1105=-10 | ;2E PT AXE OUTIL ~ | |
| Q1117=+8 | ;DIAMETRE 2 ~ | |
| Q1115=+0 | ;TYPE DE GEOMETRIE ~ | |
| Q423=+4 | ;NOMBRE DE PALPAGES ~ | |
| Q325=+0 | ;ANGLE INITIAL ~ | |
| Q1119=+360 | ;ANGLE D'OUVERTURE ~ | |
| Q320=+0 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q260=+50 | ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q1125=+2 | ;MODE HAUT. DE SECU. ~ | |
| Q309=+0 | ;REACTION A L'ERREUR ~ | |
| Q1126=+0 | ;ALIGNER AXES ROT. ~ | |
| Q1120=+3 | ;POSITION A MEMORISER ~ | |
| Q1121=+1 | ;MEMORISER ROTATION | |
| 4 CALL PGM 35 | | ; appel du programme d'usinage |
| 5 END PGM TOUCHPROBE MM | | |

## 33.3.15 Exemple : Alignement du plateau circulaire à l'aide de deux trous

Pour pouvoir aligner un plateau circulaire avec les cycles **14xx**, il vous faudra définir les paramètres **Q1126 ALIGNER AXES ROT.**, **Q1120 POSITION A MEMORISER** et **Q1121 MEMORISER ROTATION**.

**Déroulement du programme**

- Cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**
  - **Q1126=+2** : Positionnement des axes rotatifs avec l'asservissement de mouvement **TURN**
  - **Q1120=+3** : Correction au point de palpage moyen
  - **Q1121=+2** : Exécution de l'alignement du plateau circulaire et mémorisation de l'offset




| | | |
|---|---|---|
| 0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM | | |
| 1 TOOL CALL 600 Z | | |
| 2 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES ~ | | |
| Q1100=+25 | ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~ | |
| Q1101=+15 | ;1ER POINT AXE AUXIL. ~ | |
| Q1102=-10 | ;1ER POINT AXE OUTIL ~ | |
| Q1116=+8 | ;DIAMETRE 1 ~ | |
| Q1103=+80 | ;2È PT AXE PRINCIPAL ~ | |
| Q1104=+35 | ;2È POINT AXE AUXIL. ~ | |
| Q1105=-10 | ;2E PT AXE OUTIL ~ | |
| Q1117=+8 | ;DIAMETRE 2 ~ | |
| Q1115=+0 | ;TYPE DE GEOMETRIE ~ | |
| Q423=+4 | ;NOMBRE DE PALPAGES ~ | |
| Q325=+0 | ;ANGLE INITIAL ~ | |
| Q1119=+360 | ;ANGLE D'OUVERTURE ~ | |
| Q320=+0 | ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q260=+50 | ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q1125=+2 | ;MODE HAUT. DE SECU. ~ | |
| Q309=+0 | ;REACTION A L'ERREUR ~ | |
| Q1126=+2 | ;ALIGNER AXES ROT. ~ | |
| Q1120=+3 | ;POSITION A MEMORISER ~ | |
| Q1121=+2 | ;MEMORISER ROTATION | |
| 3 CALL PGM 35 | | ; appel du programme d'usinage |

```
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

# 33.4 Acquérir un point d'origine (#17 / #1-05-1)

## 33.4.1 Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine

### Application

En fonction de ce qui a été programmé au paramètre machine optionnel **CfgPresetSettings** (n°204600), la CN vérifie lors du palpage si la position de l'axe rotatif correspond aux angles d'inclinaison **3D ROT**. Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur.

La CN propose des cycles qui vous permettent de déterminer automatiquement des points d'origine et dont vous pouvez vous servir pour :

- Définir des valeurs déterminées directement comme valeurs d'affichage
- Inscrire des valeurs déterminées dans le tableau de points d'origine
- Inscrire des valeurs déterminées dans un tableau de points zéro

**Point d'origine et axe de palpage**

La commande définit le point d'origine dans le plan d'usinage en fonction de l'axe de palpage que vous avez défini dans votre programme de mesure.

| Axe de palpage actif | Définition du point d'origine sur |
|---|---|
| Z | X et Y |
| Y | Z et X |
| X | Y et Z |

**Mémoriser le point d'origine calculé**

Dans tous les cycles de définition de points d'origine, vous pouvez vous servir des paramètres de programmation **Q303** et **Q305** pour définir comment la commande doit mémoriser le point d'origine calculé :

- **Q305 = 0, Q303 = 1 :**
  Le point d'origine actif est copié et modifié à la ligne 0 ; il active la ligne 0, supprimant ainsi les transformations simples.
- **Q305 différent de 0, Q303 = 0 :**
  Le résultat est enregistré à la ligne **Q305** du tableau de points zéro, **Activer le point zéro avec TRANS DATUM dans le programme CN**.
  **Informations complémentaires :** "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 756
- **Q305 différent de 0, Q303 = 0 :**
  Le résultat est inscrit à la ligne **Q305** du tableau de points zéro. **Vous devez activer le point d'origine avec le cycle 247 dans le programme CN.**
- **Q305 différent de 0, Q303 = -1**

Cette combinaison n'est possible que si :

- vous importez des programmes CN avec des cycles **410** à **418**, qui ont été créés sur une TNC 4xx
- vous importez des programmes CN avec ces cycles **410** à **418**, qui ont été créés avec une version logicielle antérieure de l'iTNC 530
- si vous n'avez pas sciemment défini le paramètre **Q303** pour le transfert des valeurs de mesure au moment de définir le cycle

Dans de tels cas, la TNC délivre un message d'erreur ; en effet, le processus complet en liaison avec les tableaux de points zéro (coordonnées REF) a été modifié et vous devez définir un transfert de valeurs de mesure avec le paramètre **Q303**.

**Résultats de la mesure dans les paramètres Q**

La commande mémorise les résultats de mesure du cycle de palpage concerné aux paramètres Q qui ont un effet global, **Q150** à **Q160**. Vous pouvez continuer à utiliser ces paramètres dans votre programme CN. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat associé à chaque définition de cycle.

## 33.4.2 Cycle 408 PTREF CENTRE RAINURE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**

**G408**

### Application

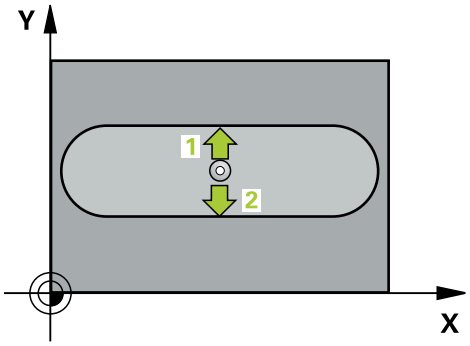
Le cycle de palpage **408** détermine le centre d'une rainure et l'initialise comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

À la place du cycle **408 PTREF CENTRE RAINURE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG (#17 / #1-05-1)", Page 1525

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée

3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.

5 La CN traite le point d'origine en fonction des paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, (voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)

6 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.

7 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q166** | Valeur effective de la largeur de rainure mesurée |
| **Q157** | Valeur effective de la position milieu |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

**REMARQUE**

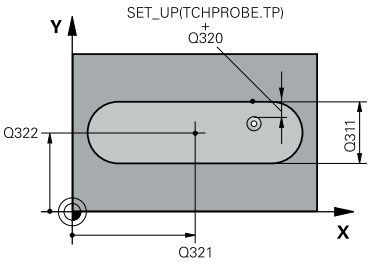
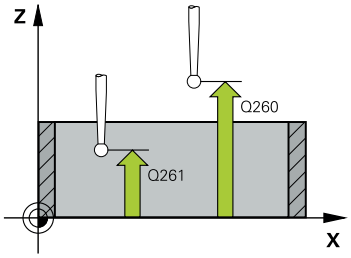
**Attention, risque de collision !**

Si la largeur de la rainure et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpage, la commande procède toujours au palpage en partant du centre de la rainure. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les deux points de mesure. Il existe un risque de collision !

- Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez la largeur de la rainure de manière à ce qu'elle soit plutôt plus **petite**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q321 Centre 1er axe?**<br>Centre de la rainure sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q322 Centre 2ème axe?**<br>Centre de la rainure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q311 Largeur de la rainure?**<br>Largeur de la rainure indépendamment de la position dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?**<br>axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du centre. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne alors le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q405 Nouveau point de référence?**<br>Coordonnée sur l'axe de mesure à laquelle la CN doit initialiser le centre de la rainure qui a été déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**0** : Inscrire le point d'origine déterminé comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 408 PTREF CENTRE RAINURE ~
  Q321=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
  Q322=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
  Q311=+25          ;LARGEUR RAINURE ~
  Q272=+1           ;AXE DE MESURE ~
  Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
  Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q301=+0           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
  Q305=+10          ;NO. DANS TABLEAU ~
  Q405=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
  Q303=+1           ;TRANSF. VAL. MESURE ~
  Q381=+1           ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
  Q382=+85          ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
  Q383=+50          ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
  Q384=+0           ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
  Q333=+1           ;POINT DE REFERENCE
```

## 33.4.3 Cycle 409 PTREF CENT. OBLONG (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G409**

### Application

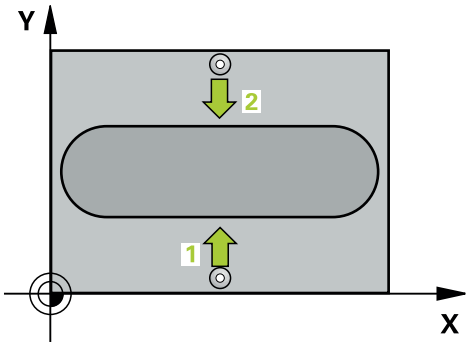
Le cycle de palpage **409** détermine le centre d'un îlot et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

> À la place du cycle **409 PTREF CENT. OBLONG**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG (#17 / #1-05-1)", Page 1525

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
3 La CN amène ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité, au point de palpage **2** et exécuter la deuxième procédure de palpage.
4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
5 La CN traite le point d'origine déterminé en fonction des paramètres de cycles **Q303** et **Q305**, (voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)
6 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
7 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q166** | Valeur effective largeur l'oblong |
| **Q157** | Valeur effective de la position milieu |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

**REMARQUE**

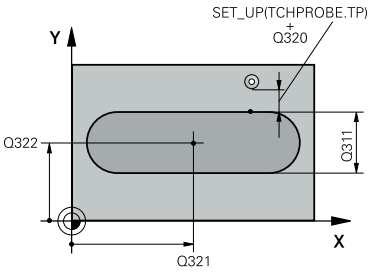
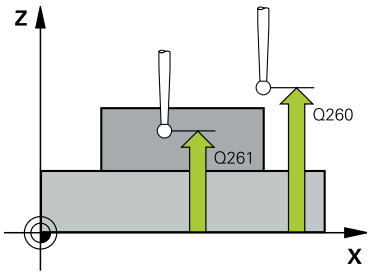
**Attention, risque de collision !**

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez pour la largeur de l'ilot oblong une valeur plutôt plus **grande**.

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q321 Centre 1er axe?**<br>Centre de la traverse sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q322 Centre 2ème axe?**<br>Centre de la traverse sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q311 Largeur oblong?**<br>Largeur de la traverse, indépendamment de sa position dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?**<br>axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du centre. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne alors le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q405 Nouveau point de référence?**<br>Coordonnée sur l'axe de mesure à laquelle la CN doit initialiser le centre de la traverse qui a été déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**0** : Inscrire le point d'origine déterminé comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 409 PTREF CENT. OBLONG ~
    Q321=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q322=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q311=+25          ;LARGEUR OBLONG ~
    Q272=+1           ;AXE DE MESURE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q305=+10          ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q405=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1           ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1           ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85          ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50          ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0           ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1           ;POINT DE REFERENCE
```

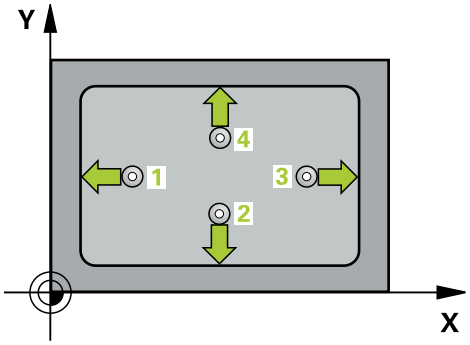
## 33.4.4 Cycle 410 PT REF. INT. RECTAN. (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G410**

### Application

Le cycle palpeur **410** détermine le centre d'une poche rectangulaire et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
6 La CN traite le point d'origine déterminé en fonction des paramètres de cycles **Q303** et **Q305**, (voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)
7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q154** | Valeur effective longueur latérale, axe principal |
| **Q155** | Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

**REMARQUE**

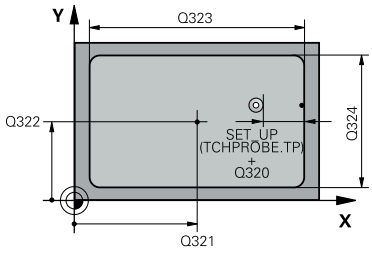
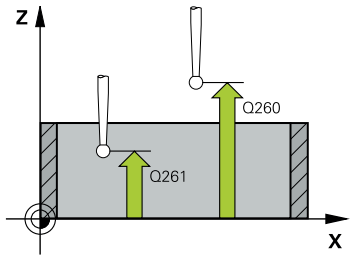
**Attention, risque de collision !**

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpage, la commande procède toujours au palpage en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure. Il existe un risque de collision !

- Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le 1er et le 2ème côté de la poche de manière à ce qu'ils soient plutôt plus **petits**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q321 Centre 1er axe?**<br>Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q322 Centre 2ème axe?**<br>Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q323 Longueur premier côté?**<br>Longueur de la poche, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q324 Longueur second côté?**<br>Longueur de la poche, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du centre. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne alors le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre de la poche déterminée. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour la poche. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 CYCL DEF 410 PT REF. INT. RECTAN. ~
    Q321=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q322=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q323=+60          ;1ER COTE ~
    Q324=+20          ;2EME COTE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q305=+10          ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1           ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1           ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85          ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50          ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0           ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1           ;POINT DE REFERENCE
```

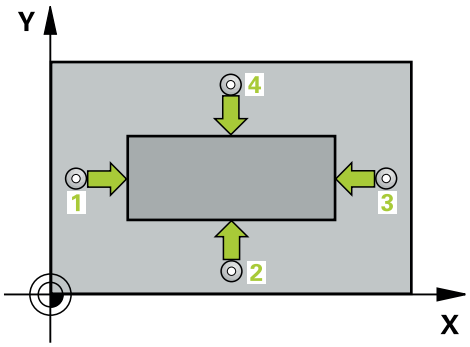
## 33.4.5 Cycle 411 PT REF. EXT. RECTAN. (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G411**

### Application

Le cycle palpeur **411** détermine le centre d'un tenon rectangulaire et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
6 **Q303Q305**(voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)
7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q154** | Valeur effective longueur latérale, axe principal |
| **Q155** | Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

**REMARQUE**

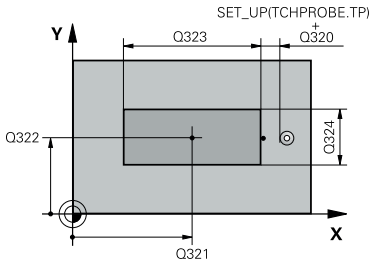
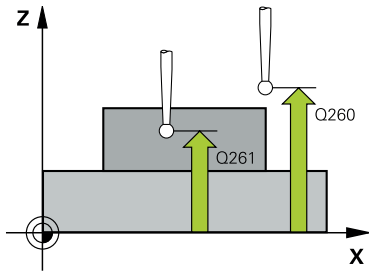
**Attention, risque de collision !**

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le 1er et le 2ème côté du tenon de manière à ce qu'ils soient plutôt plus **grands**.

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q321 Centre 1er axe?**<br>Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** |
| | **Q322 Centre 2ème axe?**<br>Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q323 Longueur premier côté?**<br>Longueur du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q324 Longueur second côté?**<br>Longueur du tenon, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du centre. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne alors le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre du tenon déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour le tenon. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 411 PT REF. EXT. RECTAN. ~
    Q321=+50                ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q322=+50                ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q323=+60                ;1ER COTE ~
    Q324=+20                ;2EME COTE ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0                 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q305=+0                 ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1                 ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1                 ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85                ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50                ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0                 ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1                 ;POINT DE REFERENCE
```

## 33.4.6 Cycle 412 PT REF. INT. CERCLE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G412**

### Application

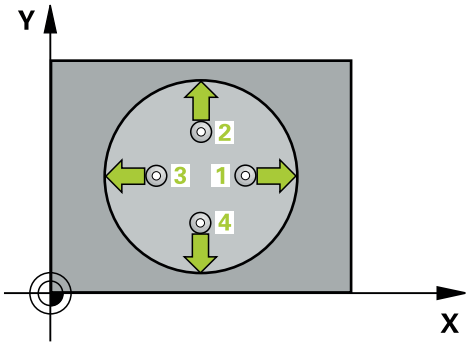
Le cycle palpeur **412** détermine le centre d'une poche circulaire (trou) et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

> À la place du cycle **412 PT REF. INT. CERCLE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1401 PALPAGE CERCLE**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1401 PALPAGE CERCLE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1401 PALPAGE CERCLE (#17 / #1-05-1)", Page 1516

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.

3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.

5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.

6 **Q303 Q305**(voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)

7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.

8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q153** | Valeur effective diamètre |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpage, la commande procède toujours au palpage en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure. Il existe un risque de collision !

- La poche/le trou doit être exempt(e) de matière
- Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le diamètre nominal de la poche (trou) de manière à ce qu'il soit plutôt plus **petit**.

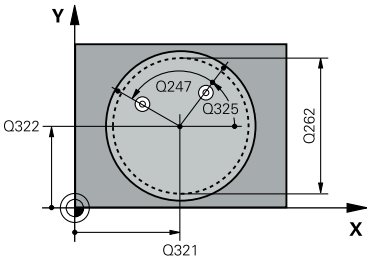
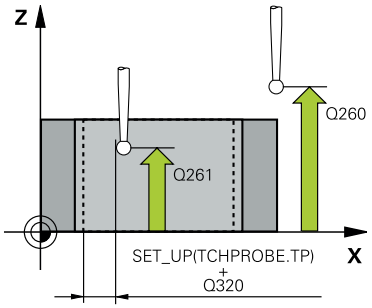
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Informations relatives à la programmation

- Plus l'incrément angulaire programmé à **Q247** est petit et moins le centre de cercle calculé par la CN sera précis. Valeur de saisie minimale : 5°

Programmez un pas angulaire inférieur à 90°

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q321 Centre 1er axe?**<br>Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q322 Centre 2ème axe?**<br>Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage Si vous programmez **Q322** = 0, la CN aligne le centre du trou sur l'axe Y positif ; si vous programmez une valeur différente de 0 au paramètre **Q322**, la CN aligne le centre du trou sur la position nominale. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q262 Diamètre nominal?**<br>Diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur plus petite.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q247 Incrément angulaire?**<br>Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-120...+120** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du centre. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne alors le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre de la poche déterminée. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour la poche. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q423 Nombre de palpages plan (4/3)?**<br>Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpages :<br>**3** : utiliser trois points de mesure<br>**4** : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut)<br>Programmation : **3**, **4** |
| | **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1**<br>Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (**Q301**=1) est active :<br>**0** : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage<br>**1** : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 412 PT REF. INT. CERCLE ~
    Q321=+50              ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q322=+50              ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+75              ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q325=+0               ;ANGLE INITIAL ~
    Q247=+60              ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q261=-5               ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0               ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20              ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0               ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q305=+12              ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0               ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0               ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1               ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1               ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85              ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50              ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0               ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1               ;POINT DE REFERENCE ~
    Q423=+4               ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q365=+1               ;TYPE DEPLACEMENT
```

## 33.4.7 Cycle 413 PT REF. EXT. CERCLE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G413**

### Application

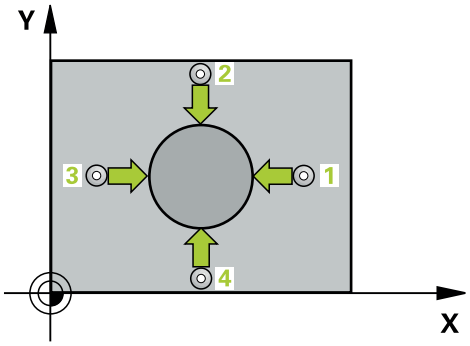
Le cycle palpeur **413** détermine le centre d'un tenon circulaire et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

> À la place du cycle **413 PT REF. EXT. CERCLE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1401 PALPAGE CERCLE**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1401 PALPAGE CERCLE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1401 PALPAGE CERCLE (#17 / #1-05-1)", Page 1516

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.

3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.

5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.

6 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, (voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)

7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.

8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q153** | Valeur effective diamètre |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

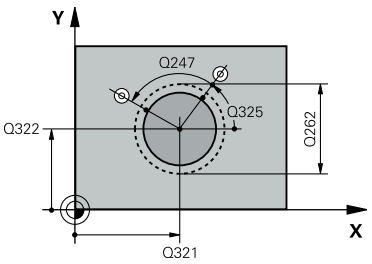
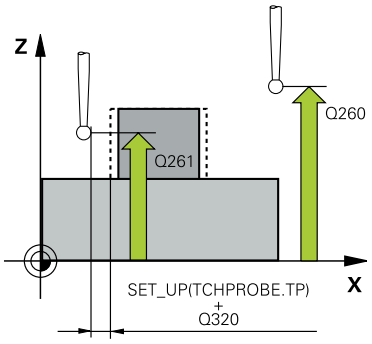
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le diamètre nominal du tenon de manière à ce qu'il soit plutôt trop **grand**.

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage

- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Plus l'incrément angulaire programmé à **Q247** est petit et moins le centre de cercle calculé par la CN sera précis. Valeur de saisie minimale : 5°

Programmez un pas angulaire inférieur à 90°

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q321 Centre 1er axe?**<br>Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** |
| | **Q322 Centre 2ème axe?**<br>Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Si vous programmez **Q322** = 0, la CN aligne le centre du trou sur l'axe Y positif ; si vous programmez une valeur différente de 0 au paramètre **Q322**, la CN aligne le centre du trou sur la position nominale. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q262 Diamètre nominal?**<br>Diamètre approximatif du tenon. Introduire de préférence une valeur plus grande.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q247 Incrément angulaire?**<br>Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-120...+120** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du centre. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne alors le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre du tenon déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour le tenon. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q423 Nombre de palpages plan (4/3)?**<br>Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpages :<br>**3** : utiliser trois points de mesure<br>**4** : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut)<br>Programmation : **3**, **4** |
| | **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1**<br>Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (**Q301**=1) est active :<br>**0** : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage<br>**1** : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 413 PT REF. EXT. CERCLE ~
    Q321=+50                ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q322=+50                ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+75                ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q325=+0                 ;ANGLE INITIAL ~
    Q247=+60                ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0                 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q305=+15                ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1                 ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1                 ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85                ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50                ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0                 ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q423=+4                 ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q365=+1                 ;TYPE DEPLACEMENT
```

## 33.4.8 Cycle 414 PT REF. COIN EXT. (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G414**

### Application

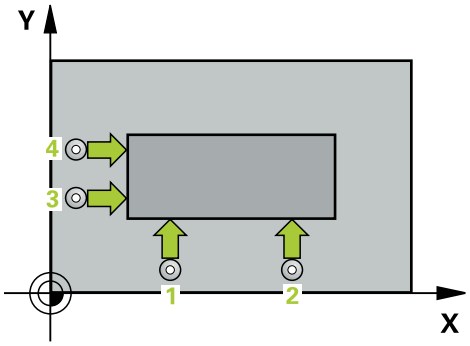
Le cycle palpeur **414** détermine le point d'intersection de deux droites et le définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire le point d'intersection dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine, au choix.

> À la place du cycle **414 PT REF. COIN EXT.**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1416 PALPAGE PT INTERSECTION**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1416 PALPAGE PT INTERSECTION**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1416 PALPAGE PT INTERSECTION (#17 / #1-05-1)", Page 1423

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens de palpage en fonction du 3ème point de mesure programmé.

3 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage **2** et exécuter la deuxième procédure de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.

5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.

6 La CN traite le point d'origine déterminé en fonction des paramètres de cycles **Q303** et **Q305**, (voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)

7 La CN sauvegarde ensuite les coordonnées du coin donné, aux paramètres Q qui suivent.

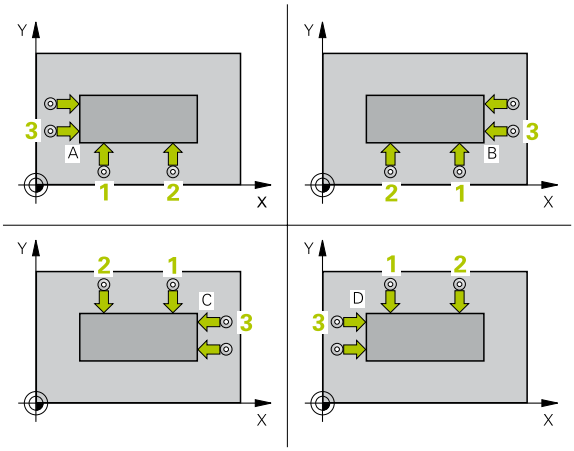
8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

La commande mesure toujours la première droite dans le sens de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective du coin dans l'axe principal |
| **Q152** | Valeur effective du coin dans l'axe secondaire |

**Définition du coin**

La position des points de mesure **1** et **3** vous permet de définir le coin au niveau duquel la CN définit le point d'origine (voir figure ci-après et tableau).




| Coin | Coordonnée X | Coordonnée Y |
|---|---|---|
| A | Point **1** supérieur point **3** | Point **1** inférieur point **3** |
| B | Point **1** inférieur point **3** | Point **1** inférieur point **3** |
| C | Point **1** inférieur point **3** | Point **1** supérieur point **3** |
| D | Point **1** supérieur point **3** | Point **1** supérieur point **3** |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

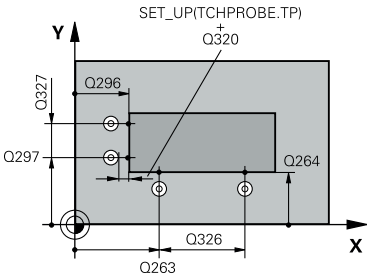
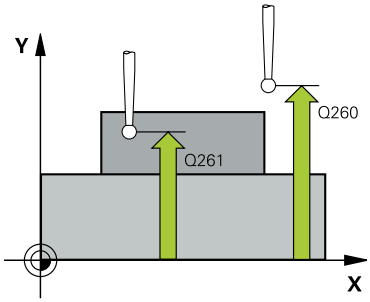
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q326 Distance 1er axe?**<br>Distance entre le premier et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q296 3ème point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du troisième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q297 3ème point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du troisième point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q327 Distance 2ème axe?**<br>Distance entre le troisième et le quatrième point de mesure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q304 Exécuter rotation de base (0/1)?**<br>Pour définir si la CN doit compenser le désalignement de la pièce par une rotation de base :<br>**0** : ne pas exécuter de rotation de base<br>**1** : exécuter une rotation de base<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du coin. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine, ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303** :<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 414 PT REF. COIN EXT. ~
    Q263=+37                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+7                 ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q326=+50                ;DISTANCE 1ER AXE ~
    Q296=+95                ;3EME POINT 1ER AXE ~
    Q297=+25                ;3EME POINT 2EME AXE ~
    Q327=+45                ;DISTANCE 2EME AXE ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0                 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q304=+0                 ;ROTATION DE BASE ~
    Q305=+7                 ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1                 ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1                 ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85                ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50                ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0                 ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1                 ;POINT DE REFERENCE
```

## 33.4.9 Cycle 415 PT REF. INT. COIN (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G415**

### Application

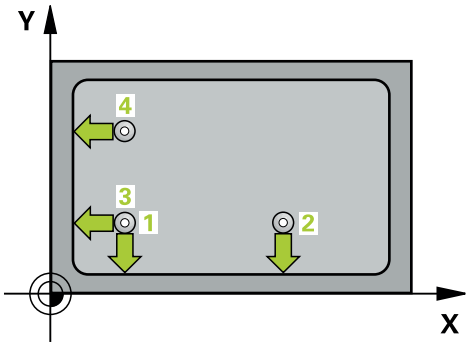
Le cycle palpeur **415** détermine le point d'intersection de deux droites et le définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire le point d'intersection dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine, au choix.

> À la place du cycle **415 PT REF. INT. COIN**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1416 PALPAGE PT INTERSECTION**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1416 PALPAGE PT INTERSECTION**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1416 PALPAGE PT INTERSECTION (#17 / #1-05-1)", Page 1423

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. Le sens de palpage est obtenu à partir du numéro du coin.
3 Le palpeur se déplace ensuite jusqu'au point de palpage **2**. La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche **Q320** + **SET_UP** + rayon de la bille de palpage sur l'axe auxiliaire et exécute la deuxième procédure de palpage à cet endroit.
4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** (même logique de positionnement que pour le 1er point de palpage) et procède au palpage.
5 Le palpeur se déplace ensuite jusqu'au point de palpage **4**. La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche **Q320** + **SET_UP** + rayon de la bille de palpage sur l'axe auxiliaire et exécute la deuxième procédure de palpage à cet endroit.
6 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
7 **Q303Q305**(voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)
8 La CN sauvegarde ensuite les coordonnées du coin donné, aux paramètres Q qui suivent.
9 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

La commande mesure toujours la première droite dans le sens de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective du coin dans l'axe principal |
| **Q152** | Valeur effective du coin dans l'axe secondaire |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

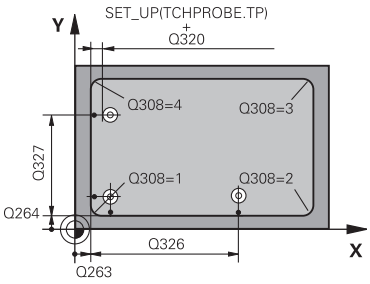
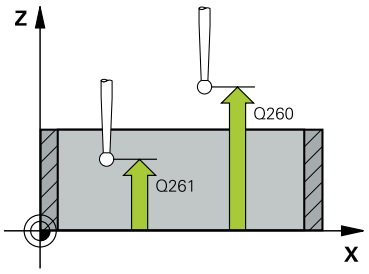
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du coin sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du coin sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q326 Distance 1er axe?**<br>Distance entre le coin et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q327 Distance 2ème axe?**<br>Distance entre le coin et le quatrième point de mesure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q308 Coin? (1/2/3/4)**<br>Numéro du coin auquel la CN doit définir le point d'origine.<br>Programmation : **1**, **2**, **3**, **4** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q304 Exécuter rotation de base (0/1)?**<br>Pour définir si la CN doit compenser le désalignement de la pièce par une rotation de base :<br>**0** : ne pas exécuter de rotation de base<br>**1** : exécuter une rotation de base<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du coin. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine, ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303** :<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 415 PT REF. INT. COIN ~
    Q263=+37                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+7                 ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q326=+50                ;DISTANCE 1ER AXE ~
    Q327=+45                ;DISTANCE 2EME AXE ~
    Q308=+1                 ;COIN ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0                 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q304=+0                 ;ROTATION DE BASE ~
    Q305=+7                 ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1                 ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1                 ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85                ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50                ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0                 ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1                 ;POINT DE REFERENCE
```

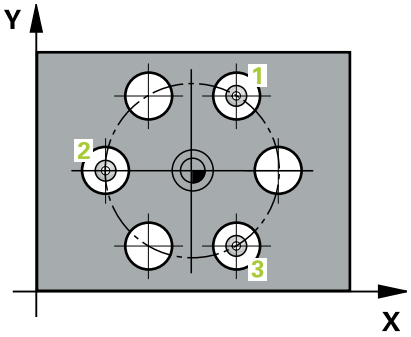
## 33.4.10 Cycle 416 PT REF CENT. C.TROUS (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G416**

### Application

Le cycle palpeur **416** calcule le centre d'un cercle de trous en mesurant trois trous et définit ce centre comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne le palpeur au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.

3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.

4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.

5 Puis, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité avant de se positionner au centre programmé du troisième trou **3**.

6 La CN amène le palpeur à la hauteur de mesure indiquée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois.

7 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.

8 **Q303Q305**(voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)

9 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.

10 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q153** | Valeur effective du diamètre du cercle de trous |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

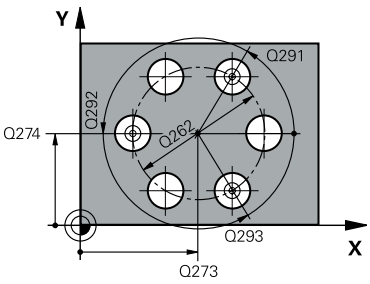
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?**<br>Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?**<br>Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q262 Diamètre nominal?**<br>Introduire le diamètre approximatif du cercle de trous. Plus le diamètre du trou est petit et plus le diamètre nominal à introduire doit être précis.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q291 Angle 1er trou?**<br>Angle du premier centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q292 Angle 2ème trou?**<br>Angle du deuxième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q293 Angle 3ème trou?**<br>Angle du troisième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la commande mémorise les coordonnées du centre. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne alors le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit initialiser le centre du cercle de trous déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour le cercle de trous. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 416 PT REF CENT. C.TROUS ~
    Q273=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q274=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+90          ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q291=+34          ;ANGLE 1ER TROU ~
    Q292=+70          ;ANGLE 2EME TROU ~
    Q293=+210         ;ANGLE 3EME TROU ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q305=+12          ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1           ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1           ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85          ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50          ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0           ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+1           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE
```

## 33.4.11 Cycle 417 PT REF DANS AXE TS (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G417**

### Application

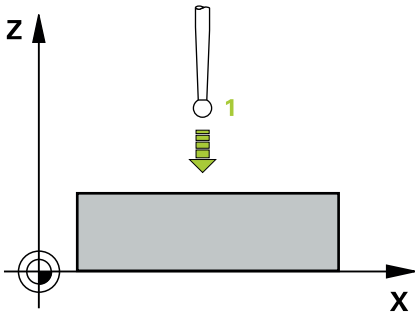
Le cycle palpeur **417** mesure une coordonnée au choix dans l'axe de palpage et la définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire la coordonnée mesurée dans un tableau de points zéro ou un tableau de points d'origine.

> À la place du cycle **417 PT REF DANS AXE TS**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1400 PALPAGE POSITION**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1400 PALPAGE POSITION**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1400 PALPAGE POSITION (#17 / #1-05-1)", Page 1511

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne le palpeur, selon la logique de positionnement définie, au point de palpage **1**. La CN déplace alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens positif de l'axe de palpage.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Puis, le palpeur est amené jusqu'à la coordonnée programmée pour le point de palpage **1**, sur l'axe du palpeur, et enregistre la position effective par un simple palpage.
3 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
4 **Q303Q305**(voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)
5 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q160** | Valeur effective du point mesuré |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

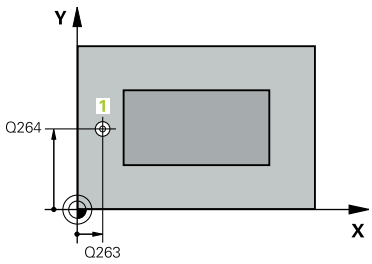
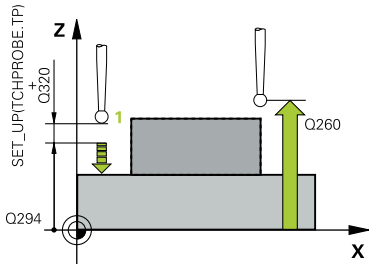
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN définit alors le point d'origine sur cet axe.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| <br> | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q294 1er point mesure sur 3ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Indiquez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/tableau de points zéro à laquelle la commande mémorise les coordonnées. En fonction de ce que vous avez défini à **Q303**, la commande inscrit le résultat soit dans le tableau de points d'origine soit dans le tableau de points zéro.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 417 PT REF DANS AXE TS ~
    Q263=+25                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+25                ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q294=+25                ;1ER POINT 3EME AXE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q305=+0                 ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q333=+0                 ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1                 ;TRANSF. VAL. MESURE
```

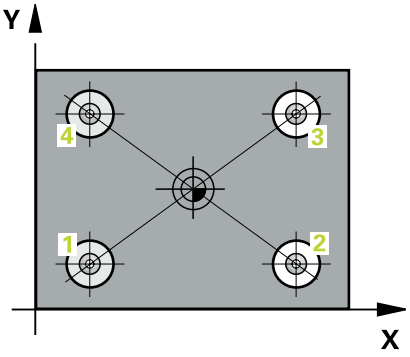
## 33.4.12 Cycle 418 PT REF AVEC 4 TROUS (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G418**

### Application

Le cycle de palpage **418** calcule le point d'intersection des droites qui font la liaison entre les centres des trous et le définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire le point d'intersection dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine, au choix.

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne le palpeur au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.

3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.

4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.

5 La CN répète la procédure pour les trous **3** et **4**.

6 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.

7 La CN traite le point d'origine en fonction des paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, (voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)

8 La CN détermine comme point d'origine le point d'intersection des deux droites reliant les centres des trous **1**/**3** et **2**/**4**. Les valeurs effectives sont mémorisées dans les paramètres Q énumérés ci-après.

9 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective du point d'intersection, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective du point d'intersection, axe secondaire |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

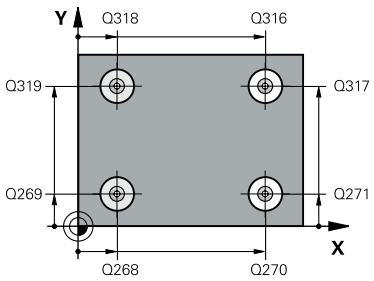
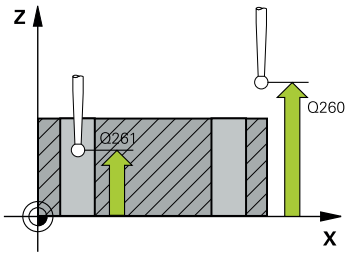
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q268 1er trou: centre sur 1er axe?**<br>Centre du premier trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** |
| | **Q269 1er trou: centre sur 2ème axe?**<br>Centre du premier trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q270 2ème trou: centre sur 1er axe?**<br>Centre du deuxième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q271 2ème trou: centre sur 2ème axe?**<br>Centre du deuxième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q316 3ème trou: centre 1er axe?**<br>Centre du troisième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q317 3ème trou: centre 2ème axe?**<br>Centre du troisième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q318 4ème trou: centre 1er axe?**<br>Centre du quatrième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q319 4ème trou: centre 2ème axe?**<br>Centre du quatrième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Vous indiquez ici le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/points zéro à laquelle la commande mémorise les coordonnées du point d'intersection des lignes de liaison. La commande inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro selon ce qui a été défini au paramètre **Q303**.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?**<br>Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit initialiser le point d'intersection des lignes calculé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?**<br>Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit initialiser le point d'intersection des lignes calculé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)**<br>Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :<br>**0** : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>**1** : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?**<br>Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?**<br>Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 418 PT REF AVEC 4 TROUS ~
    Q268=+20          ;1ER CENTRE 1ER AXE ~
    Q269=+25          ;1ER CENTRE 2EME AXE ~
    Q270=+150         ;2EME CENTRE 1ER AXE ~
    Q271=+25          ;2EME CENTRE 2EME AXE ~
    Q316=+150         ;3EME CENTRE 1ER AXE ~
    Q317=+85          ;3EME CENTRE 2EME AXE ~
    Q318=+22          ;4EME CENTRE 1ER AXE ~
    Q319=+80          ;4EME CENTRE 2EME AXE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q260=+10          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q305=+12          ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1           ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1           ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+85          ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+50          ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0           ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+0           ;POINT DE REFERENCE
```

## 33.4.13 Cycle 419 PT DE REF SUR UN AXE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G419**

### Application

Le cycle de palpage **419** mesure une coordonnée sur un axe au choix et la définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire la coordonnée mesurée dans un tableau de points zéro ou un tableau de points d'origine.

> À la place du cycle **419 PT DE REF SUR UN AXE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1400 PALPAGE POSITION**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1400 PALPAGE POSITION**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1400 PALPAGE POSITION (#17 / #1-05-1)", Page 1511

**Déroulement du cycle**

1 La CN prépositionne au point de palpage 1 selon la logique de positionnement définie.
  **Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de mesure programmée et enregistre la position effective par simple palpage
3 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
4 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, (voir "Principes de base des cycles de palpage 408 à 419 pour la définition du point d'origine", Page 1444)

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

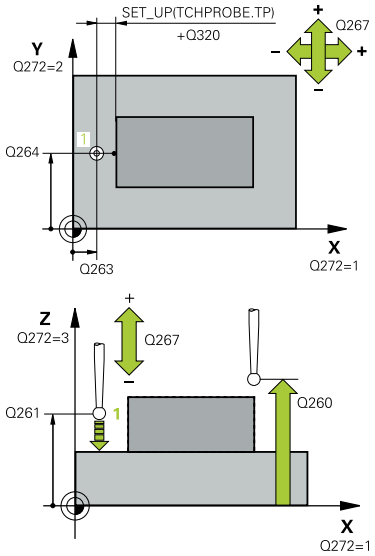
- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous souhaitez mémoriser le même point d'origine pour plusieurs axes dans le tableau de points d'origine, vous pouvez utiliser le cycle **419** plusieurs fois de suite. Pour cela, il vous faudra toutefois réactiver le numéro du point d'origine à chaque nouvelle exécution du cycle **419**. Si vous travaillez avec le point d'origine 0 comme point d'origine actif, il n'est pas utile d'en passer par cette procédure.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?**<br>axe dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>**3** : axe de palpage = axe de mesure |

**Affectation des axes**

| Axe de palpage actif : Q272 = 3 | Axe principal associé : Q272= 1 | Axe auxiliaire associé : Q272= 2 |
|---|---|---|
| Z | X | Y |
| Y | Z | X |
| X | Y | Z |

Programmation : **1**, **2**, **3**

**Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?**
sens de déplacement du palpeur vers la pièce
**-1** : sens de déplacement négatif
**+1** : sens de déplacement positif
Programmation : **-1**, **+1**

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q305 Numéro dans tableau?**<br>Indiquez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/tableau de points zéro à laquelle la commande mémorise les coordonnées. En fonction de ce que vous avez défini à **Q303**, la commande inscrit le résultat soit dans le tableau de points d'origine soit dans le tableau de points zéro.<br>Si **Q303 = 1**, la commande renseigne le tableau de points d'origine.<br>Si **Q303 = 0**, la commande renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement<br>**Informations complémentaires :** "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 1445<br>Programmation : **0...99999** |
| | **Q333 Nouveau point de référence?**<br>Coordonnée à laquelle la CN doit définir le point de référence. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**<br>Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :<br>**-1** : Ne pas utiliser ! voir "Application", Page 1444<br>**0**: Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.<br>**1** : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 419 PT DE REF SUR UN AXE ~
    Q263=+25          ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+25          ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q261=+25          ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q272=+1           ;AXE DE MESURE ~
    Q267=+1           ;SENS DEPLACEMENT ~
    Q305=+0           ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q333=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1           ;TRANSF. VAL. MESURE
```

## 33.4.14 Cycle 1400 PALPAGE POSITION (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1400**

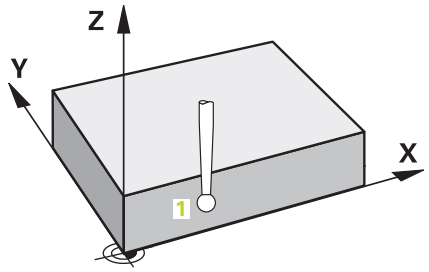
### Application

Le cycle palpeur **1400** mesure une position sur un axe de votre choix. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 La commande déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.

3 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.

4 La commande mémorise les positions déterminées aux paramètres Q suivants. Si **Q1120 POSITION A MEMORISER** est défini avec la valeur **1**, la commande inscrit la position déterminée dans la ligne active du tableau de points d'origine.

**Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au premier point de palpage |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal à partir du premier point de palpage |

## Remarques

**REMARQUE**

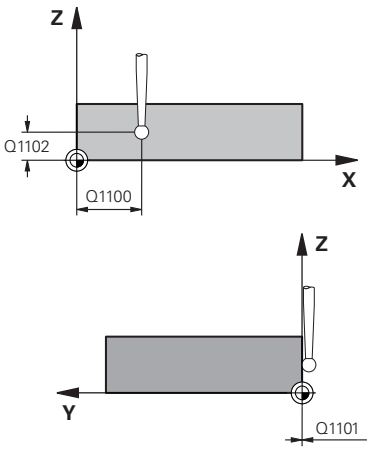
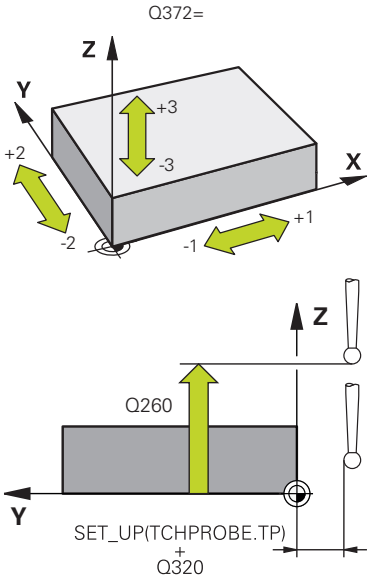
**Attention, risque de collision !**

Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.
  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon **?, -, +** ou **@**<br>■ **?** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **-, +** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **@** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
|  | **Q372 Sens de palpage (-3...+3)?**<br>Axe dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu. Le signe permet de définir si la commande se déplace dans le sens positif ou négatif.<br>Programmation : **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0, 1, 2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction par rapport au 1er point de palpage. Le point d'origine actif est corrigé de l'écart entre la position nominale et la position effective du 1er point de palpage.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1400 PALPAGE POSITION ~
    Q1100=+25          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+25          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    Q1102=-5           ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    Q372=+0            ;SENS DE PALPAGE ~
    Q320=+0            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50           ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+1           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER
```

## 33.4.15 Cycle 1401 PALPAGE CERCLE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1401**

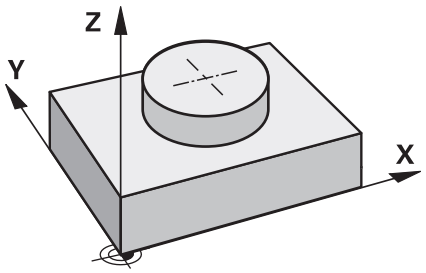
### Application

Le cycle palpeur **1401** détermine le centre d'une poche ou d'un tenon circulaire. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne le palpeur au premier point de palpage, selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 La commande déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.
3 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.
4 La commande amène le palpeur au point de palpage suivant.
5 La CN amène le palpeur à la hauteur de sécurité programmée à **Q1102** et acquiert le point de palpage suivant.
6 Les étapes 3 à 5 sont répétées selon ce qui a été défini au paramètre **Q423 NOMBRE DE PALPAGES**.
7 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité **Q260**.
8 La commande mémorise les positions déterminées aux paramètres Q suivants. Si **Q1120 POSITION A MEMORISER** est défini avec la valeur **1**, la commande inscrit la position déterminée dans la ligne active du tableau de points d'origine.
**Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Centre du cercle mesuré, sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q966** | Diamètre mesuré |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au centre du cercle |
| **Q996** | Écart mesuré au diamètre |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal à partir du premier centre de cercle |
| **Q973** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal à partir du diamètre 1 |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

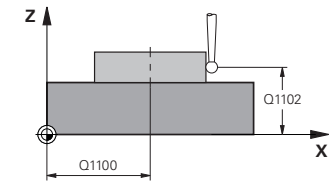
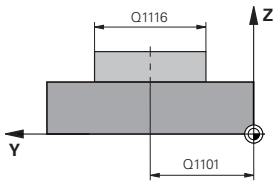
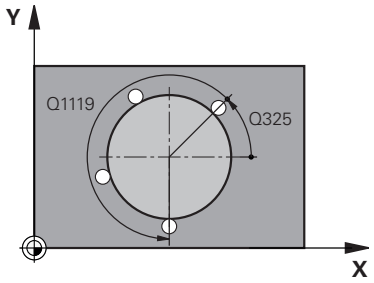
Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

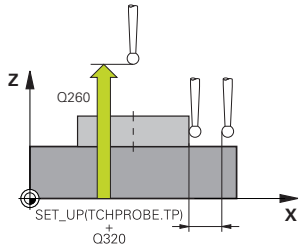
▶ Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon programmation **?**, **+**, **-** ou **@** :<br>■ **"?..."** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **"...@..."** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
|  | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du centre sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1116 Diamètre 1ère position ?**<br>Diamètre du premier trou ou du premier tenon<br>Programmation : **0...9999,9999** Sinon, programmation optionnelle :<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366 |
| | **Q1115 Type de géométrie (0/1)?**<br>Type d'objet de palpage :<br>**0** : perçage<br>**1** : tenon<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>Nombre de points de palpage sur le diamètre<br>Programmation : **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8** |
|  | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q1119 Angle d'ouverture du cercle ?**<br>Plage angulaire sur laquelle les palpages sont répartis.<br>Programmation : **-359 999...+360 000** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre les positions de palpage<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0**, **1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction par rapport au 1er point de palpage. Le point d'origine actif est corrigé de l'écart entre la position nominale et la position effective du 1er point de palpage.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1401 PALPAGE CERCLE ~
    Q1100=+25          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+25          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    Q1102=-5           ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    QS1116=+10         ;DIAMETRE 1 ~
    Q1115=+0           ;TYPE DE GEOMETRIE ~
    Q423=+3            ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q325=+0            ;ANGLE INITIAL ~
    Q1119=+360         ;ANGLE D'OUVERTURE ~
    Q320=+0            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50           ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+1           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER
```

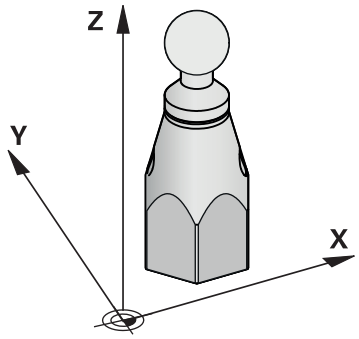
## 33.4.16 Cycle 1402 PALPAGE SPHERE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1402**

### Application

Le cycle de palpage **1402** détermine le centre d'une sphère. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne le palpeur au premier point de palpage, selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 La CN déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, puis exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.
3 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.
4 La commande amène le palpeur au point de palpage suivant.
5 La CN amène le palpeur à la hauteur de sécurité programmée à **Q1102** et acquiert le point de palpage suivant.
6 Les étapes 3 à 5 sont répétées, selon ce qui a été défini au paramètre **Q423** Nombre de palpages.
7 La CN positionne le palpeur sur l'axe d'outil, en le déplaçant de la valeur de la distance d'approche, au-dessus de la sphère.
8 Le palpeur se déplace jusqu'au centre de la sphère et exécute un autre palpage.
9 Le palpeur revient à la hauteur de sécurité **Q260**.
10 La commande mémorise les positions déterminées aux paramètres Q suivants. Si **Q1120 POSITION A MEMORISER** est défini avec la valeur **1**, la commande inscrit la position déterminée dans la ligne active du tableau de points d'origine.
**Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Centre du cercle mesuré, sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q966** | Diamètre mesuré |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au centre du cercle |
| **Q996** | Écart mesuré au diamètre |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

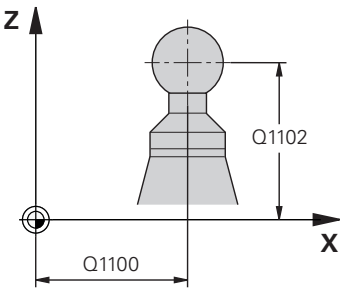
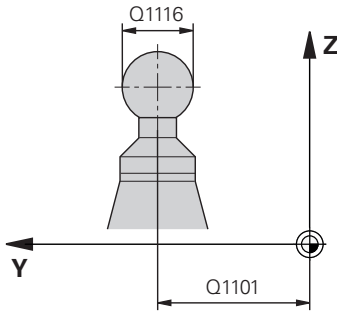
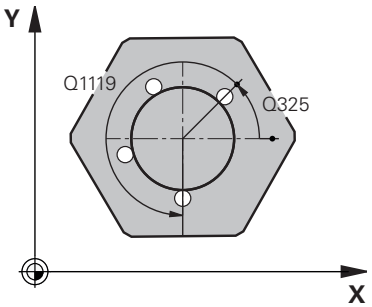
Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

▶ Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous avez défini le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable, la CN l'ignorera au moment d'exécuter le cycle **1402 PALPAGE SPHERE**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon programmation **?**, **+**, **-** ou **@** :<br>■ **"?..."** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **"...@..."** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
|  | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du centre sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1116 Diamètre 1ère position ?**<br>Diamètre de la sphère<br>Programmation : **0...9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366 |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>Nombre de points de palpage sur le diamètre<br>Programmation : **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8** |
|  | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q1119 Angle d'ouverture du cercle ?**<br>Plage angulaire sur laquelle les palpages sont répartis.<br>Programmation : **-359 999...+360 000** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre les positions de palpage<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0**, **1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction du point d'origine actif par rapport au centre de la bille. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du centre.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1402 PALPAGE SPHERE ~
    Q1100=+25          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+25          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    Q1102=-5           ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    QS1116=+10         ;DIAMETRE 1 ~
    Q423=+3            ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q325=+0            ;ANGLE INITIAL ~
    Q1119=+360         ;ANGLE D'OUVERTURE ~
    Q320=+0            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50           ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+1           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER
```

## 33.4.17 Cycle 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1404**

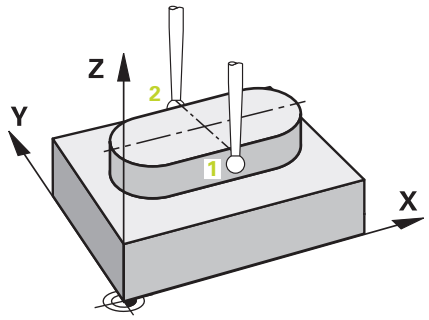
### Application

Le cycle palpeur **1404** détermine le centre et la largeur d'une rainure ou d'un îlot oblong. La commande effectue un palpage avec deux points de palpage opposés. La commande effectue un palpage perpendiculairement à la position de rotation de l'objet de palpage, même si celui-ci est tourné. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 La commande déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs.

3 En fonction du type de géométrie sélectionné dans le paramètre **Q1115**, la commande se déplace comme suit :

Rainure **Q1115=0** :

- Si vous programmez le paramètre **MODE HAUT. DE SECU. Q1125** avec la valeur **0**, **1** ou **2**, la CN ramène le palpeur à la valeur **Q260 HAUTEUR DE SECURITE**, avec l'avance **FMAX_PROBE**.

Îlot oblong **Q1115=1** :

- Indépendamment de **Q1125**, la CN ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à **Q260 HAUTEUR DE SECURITE** après chaque point de palpage.

4 Le palpeur se déplace au point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième procédure de palpage avec l'avance de palpage **F**.

5 La commande mémorise les positions déterminées aux paramètres Q suivants. Si **Q1120 POSITION A MEMORISER** est défini avec la valeur **1**, la commande inscrit la position déterminée dans la ligne active du tableau de points d'origine.

**Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Centre de la rainure ou du oblong qui a été mesuré dans l'axe principal, dans l'axe auxiliaire et dans l'axe de l'outil |
| **Q968** | Largeur de rainure ou d'îlot oblong mesurée |
| **Q980** à **Q982** | Erreur du centre de la rainure ou du oblong qui a été mesuré |
| **Q998** | Écart mesuré à la rainure ou à l'îlot oblong |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Erreur maximale à partir du centre de la rainure ou du oblong |
| **Q975** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal par rapport à la largeur de la rainure ou de l'îlot oblong |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

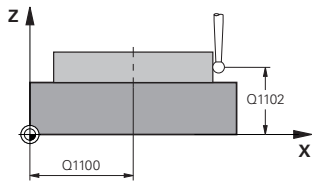
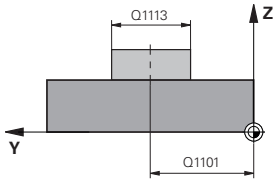
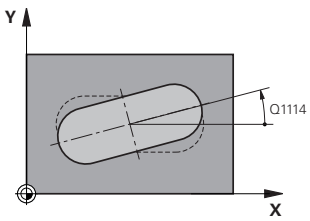
Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

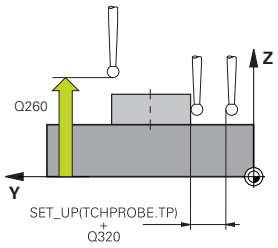
▶ Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.

  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon programmation **?**, **+**, **-** ou **@** :<br>■ **"?..."** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **"...@..."** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
|  | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du centre sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1113 Largeur rainure/ilot oblong ?**<br>Largeur de la rainure ou de l'îlot oblong, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...9999,9999** sinon **-** ou **+** :<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366 |
| | **Q1115 Type de géométrie (0/1)?**<br>Type d'objet de palpage :<br>**0** : rainure<br>**1** : îlot oblong<br>Programmation : **0**, **1** |
|  | **Q1114 Position angulaire?**<br>Angle de rotation de la rainure ou de l'îlot oblong. Le centre de rotation se trouve dans les paramètres **Q1100** et **Q1101**. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...359 999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue. |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**<br><br>**Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre les positions de palpage d'une rainure :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0, 1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>**2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Le paramètre ne s'applique qu'à **Q1115=+1** (rainure).<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2**<br><br>**Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**<br><br>**Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction du point d'origine actif par rapport au centre de la rainure ou de l'îlot oblong. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du centre.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG ~
  Q1100=+25          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1101=+25          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
  Q1102=-5           ;1ER POINT AXE OUTIL ~
  Q1113=+20          ;LARGEUR RAINURE/ILOT ~
  Q1115=+0           ;TYPE DE GEOMETRIE ~
  Q1114=+0           ;POSITION ANGULAIRE ~
  Q320=+2            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+50           ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q1125=+1           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
  Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
  Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER
```

## 33.4.18 Cycle 1430 PALPER POSITION CONTRE-DÉPOUILLE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1430**

### Application

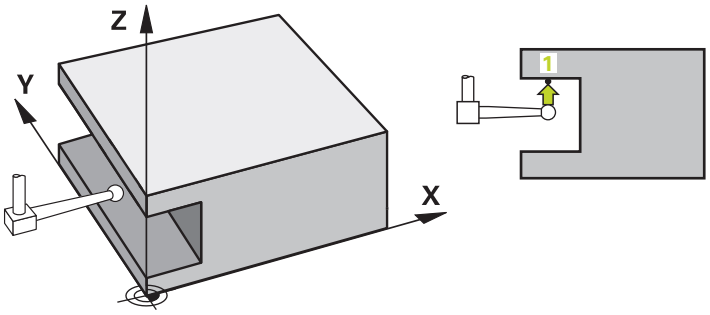
Le cycle de palpage **1430** permet d'effectuer le palpage d'une position avec une tige de palpage en forme de L. La forme de la tige de palpage permet à la commande d'effectuer le palpage de contre-dépouilles. Le résultat de la procédure de palpage peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

Dans l'axe principal et l'axe auxiliaire, le palpeur s'aligne selon l'angle d'étalonnage. Dans l'axe d'outil, le palpeur s'aligne selon l'angle de broche programmé et l'angle d'étalonnage.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

La préposition dans le plan d'usinage dépend du sens de palpage :

- **Q372=+/-1** : la préposition dans l'axe principal est éloignée de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** de la position nominale **Q1100**. La longueur d'approche radiale est à l'opposé du sens de palpage.
- **Q372=+/-2** : la préposition dans l'axe auxiliaire est éloignée de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** de la position nominale **Q1101**. La longueur d'approche radiale est à l'opposé du sens de palpage.
- **Q372=+/-3** : la préposition de l'axe principal et de l'axe auxiliaire dépend de la direction dans laquelle la tige de palpage est orientée. La préposition est éloignée de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** de la position nominale. La longueur d'approche radiale est à l'opposé de l'angle de broche **Q336**.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 La commande déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs. L'avance de palpage doit être identique à l'avance d'étalonnage.

3 La commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** dans le plan d'usinage.

4 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125** avec **0**, **1** ou **2**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.

5 La commande mémorise les positions déterminées aux paramètres Q suivants. Si **Q1120 POSITION A MEMORISER** est défini avec la valeur **1**, la commande inscrit la position déterminée dans la ligne active du tableau de points d'origine.

**Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Position mesurée sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré de la position sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal par rapport à la position nominale du premier point de palpage |

## Remarques

**REMARQUE**

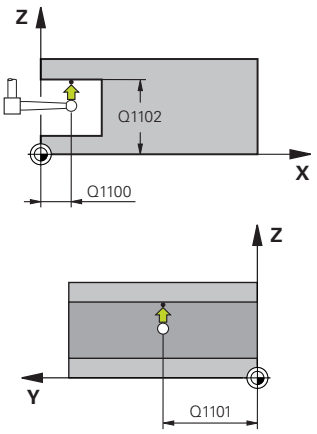
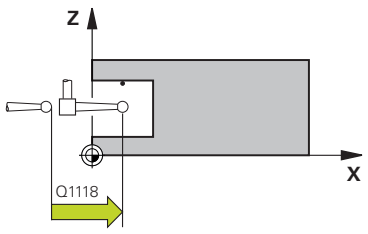
**Attention, risque de collision !**

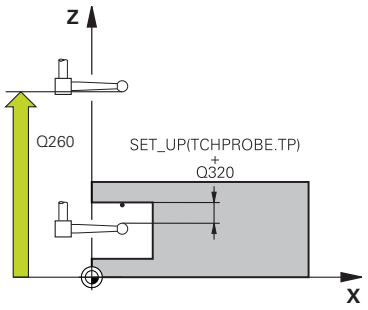
Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Ce cycle est adapté pour les tiges de palpage en forme de L. HEIDENHAIN recommande le cycle **1400 PALPAGE POSITION** pour les tiges de palpage simples.
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1400 PALPAGE POSITION (#17 / #1-05-1)", Page 1511
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.
  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon **?, -, +** ou **@**<br>■ **?** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **-, +** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **@** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100** |
| | **Q372 Sens de palpage (-3...+3)?**<br>Axe dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu. Le signe permet de définir si la commande se déplace dans le sens positif ou négatif.<br>Programmation : **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3** |
| | **Q336 Angle pour orientation broche?**<br>Angle selon lequel la commande oriente l'outil avant l'opération de palpage. Cet angle s'applique uniquement pour le palpage dans l'axe de l'outil (**Q372 = +/-3**). La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |
|  | **Q1118 Longueur d'approche radiale ?**<br>Distance jusqu'à la position nominale à laquelle le palpeur se prépositionne dans le plan d'usinage et est ramené après le palpage.<br>Si **Q372= +/-1** : la distance est à l'opposé du sens de palpage.<br>Si **Q372= +/-2** : la distance est à l'opposé du sens de palpage.<br>Si **Q372= +/-3** : la distance est à l'opposé de l'angle de la broche **Q336**.<br>La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...9999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0, 1, 2** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le point de palpage. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1**, **+2** |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction par rapport au 1er point de palpage. Le point d'origine actif est corrigé de l'écart entre la position nominale et la position effective du 1er point de palpage.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1430 PALPER POSITION CONTRE-DÉPOUILLE ~
    Q1100=+10          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
    Q1101=+25          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
    Q1102=-15          ;1ER POINT AXE OUTIL ~
    Q372=+1            ;SENS DE PALPAGE ~
    Q336=+0            ;ANGLE BROCHE ~
    Q1118=+20          ;LGR APPROCHE RADIALE ~
    Q320=+0            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50           ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q1125=+1           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
    Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
    Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER
```

## 33.4.19 Cycle 1434 PALPER RAINURE/ILOT CONTRE-DÉP. (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**

**G1434**

### Application

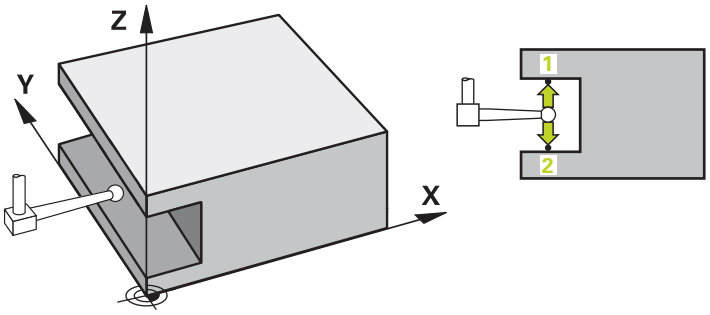
Le cycle de palpage **1434** détermine le centre et la largeur d'une rainure ou d'un îlot oblong à l'aide d'une tige de palpage en forme de L. La forme de la tige de palpage permet à la commande d'effectuer le palpage de contre-dépouilles. La commande effectue un palpage avec deux points de palpage opposés. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

La commande oriente le palpeur sur l'angle d'étalonnage défini dans le tableau des palpeurs.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, la commande répète les points de palpage dans le sens sélectionné et sur la longueur définie sur une ligne droite.

**Informations complémentaires :** "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)", Page 1619

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

   La préposition dans le plan d'usinage dépend du plan d'objet :

   - **Q1139=+1** : la préposition dans l'axe principal est éloignée de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** de la position nominale dans **Q1100**. La direction de la longueur d'approche radiale **Q1118** dépend du signe. La préposition de l'axe auxiliaire correspond à la position nominale.
   - **Q1139=+2** : la préposition dans l'axe auxiliaire est éloignée de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** de la position nominale dans **Q1101**. La direction de la longueur d'approche radiale **Q1118** dépend du signe. La préposition de l'axe principal correspond à la position nominale.

   **Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 La commande déplace ensuite le palpeur à la hauteur de mesure définie **Q1102**, où il exécute la première opération de palpage **1** avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau des palpeurs. L'avance de palpage doit être identique à l'avance d'étalonnage.

3 La commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** dans le plan d'usinage.

4 La commande déplace le palpeur au point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage avec l'avance de palpage **F**.

5 La commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** de **Q1118 LGR APPROCHE RADIALE** dans le plan d'usinage.

6 Si vous programmez le **MODE HAUT. DE SECU. Q1125** avec la valeur **0** ou **1**, la commande ramène le palpeur avec **FMAX_PROBE** à la hauteur de sécurité **Q260**.

7 La commande mémorise les positions déterminées aux paramètres Q suivants. Si **Q1120 POSITION A MEMORISER** est défini avec la valeur **1**, la commande inscrit la position déterminée dans la ligne active du tableau de points d'origine.

   **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q950** à **Q952** | Centre mesuré à la rainure ou à l'îlot oblong sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil |
| **Q968** | Largeur de rainure ou d'îlot oblong mesurée |
| **Q980** à **Q982** | Écart mesuré au centre de la rainure ou de l'îlot oblong |
| **Q998** | Écart mesuré à la rainure ou à l'îlot oblong |
| **Q183** | État de la pièce<br>■ **-1** = non défini<br>■ **0** = bon<br>■ **1** = reprise d'usinage<br>■ **2** = rebut<br>■ **3** = tige de palpage non déviée.<br>La CN n'affiche l'état **3** de la pièce qu'en combinaison avec le cycle **441 PALPAGE RAPIDE**.<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)", Page 1615 |
| **Q970** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal par rapport au centre de la rainure ou de l'îlot oblong |
| **Q975** | Si vous avez programmé le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** :<br>Écart maximal par rapport à la largeur de la rainure ou de l'îlot oblong |

## Remarques

***REMARQUE***

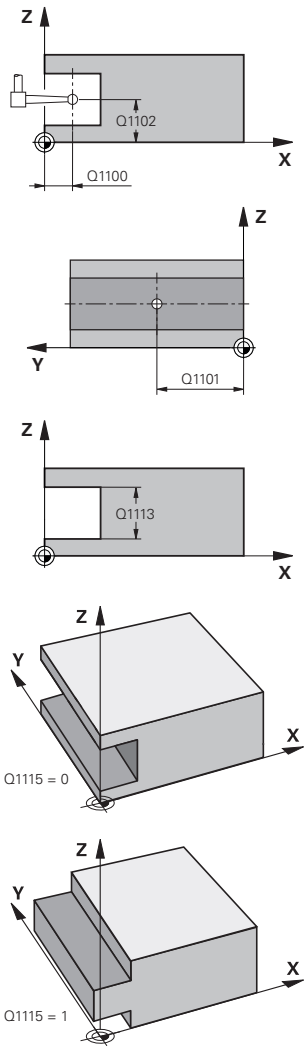
**Attention, risque de collision !**

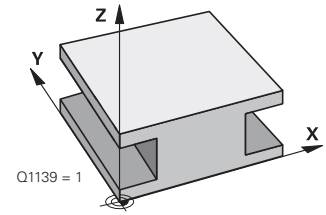
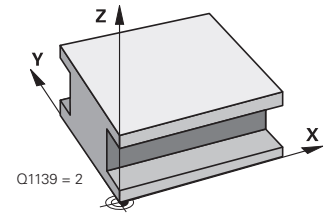
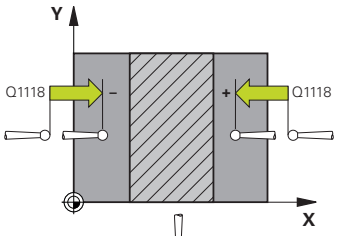
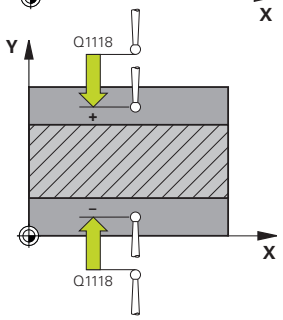
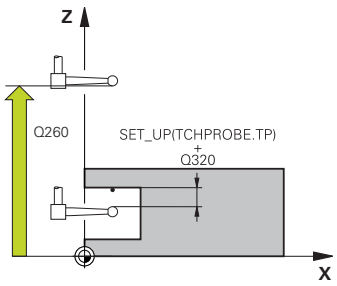
Les transformations de coordonnées suivantes ne doivent pas être activées pour pour pouvoir exécuter les cycles de palpage **444** et **14xx** : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** et le cycle **TRANS MIRROR**. Il existe un risque de collision.

- ▶ Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous programmez **Q1118=-0** dans la longueur d'approche radiale, le signe n'a aucun effet. Le comportement est le même que pour +0.
- Ce cycle est adapté pour les tiges de palpage en forme de L. HEIDENHAIN recommande le cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG** pour les tiges de palpage simples.
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG (#17 / #1-05-1)", Page 1525
- Respectez les principes de base des cycles de palpage **14xx**.
  **Informations complémentaires :** "Principes de base des cycles de palpage 14xx (#17 / #1-05-1)", Page 1358

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1100 1è pos. nomi. sur axe principal?**<br>Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon programmation **?**, **+**, **-** ou **@** :<br>■ **"?..."** : mode semi-automatique, voir Page 1360<br>■ **"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366<br>■ **"...@..."** : transmission d'une position effective voir Page 1368 |
| | **Q1101 1è pos. nominale sur axe auxil.?**<br>Position nominale absolue du centre sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1102 1è pos. nominale sur axe outil?**<br>Position nominale absolue du centre sur l'axe d'outil<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** programmation optionnelle, voir **Q1100** |
| | **Q1113 Largeur rainure/ilot oblong ?**<br>Largeur de la rainure ou de l'îlot oblong, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...9999,9999** sinon **-** ou **+** :<br>**"...-...+..."** : évaluation de la tolérance, voir Page 1366 |
| | **Q1115 Type de géométrie (0/1)?**<br>Type d'objet de palpage :<br>**0** : rainure<br>**1** : îlot oblong<br>Programmation : **0**, **1** |

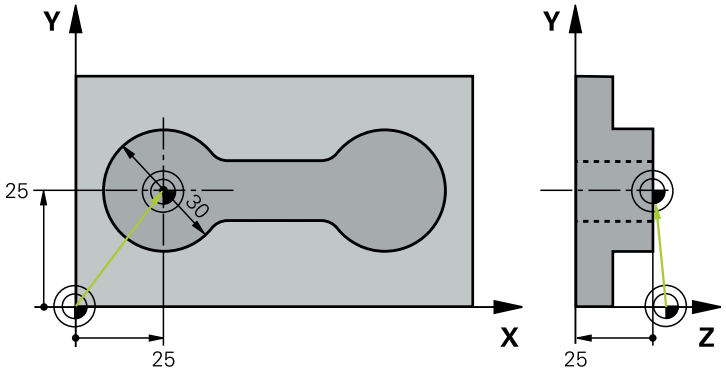
| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1139 Sens de l'objet (1-2) ?**<br>Plan dans lequel la commande interprète le sens de palpage.<br>**1** : plan YZ<br>**2** : plan ZX<br>Programmation : **1**, **2** |
|  | **Q1118 Longueur d'approche radiale ?**<br>Distance jusqu'à la position nominale à laquelle le palpeur se prépositionne dans le plan d'usinage et est ramené après le palpage. La direction de **Q1118** correspond à la direction de palpage et est opposée au signe. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** |
|  | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
|  | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?**<br>Comportement de positionnement avant et après le cycle :<br>**-1** : pas de déplacement à la hauteur de sécurité.<br>**0, 1** : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement est effectué avec **FMAX_PROBE**.<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
|  | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Réaction en cas de tolérance dépassée :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.<br>**1** : interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La commande ouvre une fenêtre avec les résultats.<br>**2** : en cas de reprise d'usinage, la commande n'ouvre pas de fenêtre avec les résultats. En cas de positions effectives dans la plage de rebut, la commande ouvre une fenêtre avec les résultats et interrompt l'exécution du programme.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q1120 Position à reprendre ?**<br>Pour définir si la commande corrige le point d'origine actif :<br>**0** : aucune correction<br>**1** : correction du point d'origine actif par rapport au centre de la rainure ou de l'îlot oblong. La commande corrige le point d'origine actif de l'écart entre la position nominale et la position effective du centre.<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1434 PALPER RAINURE/ILOT CONTRE-DÉP. ~
  Q1100=+25          ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
  Q1101=+25          ;1ER POINT AXE AUXIL. ~
  Q1102=-5           ;1ER POINT AXE OUTIL ~
  Q1113=+20          ;LARGEUR RAINURE/ILOT ~
  Q1115=+0           ;TYPE DE GEOMETRIE ~
  Q1139=+1           ;PLAN OBJET ~
  Q1118=-15          ;LGR APPROCHE RADIALE ~
  Q320=+2            ;DISTANCE D'APPROCHE ~
  Q260=+50           ;HAUTEUR DE SECURITE ~
  Q1125=+1           ;MODE HAUT. DE SECU. ~
  Q309=+0            ;REACTION A L'ERREUR ~
  Q1120=+0           ;POSITION A MEMORISER
```

## 33.4.20 Exemple : Définition d'un point d'origine au centre d'un segment circulaire et arête supérieure de la pièce

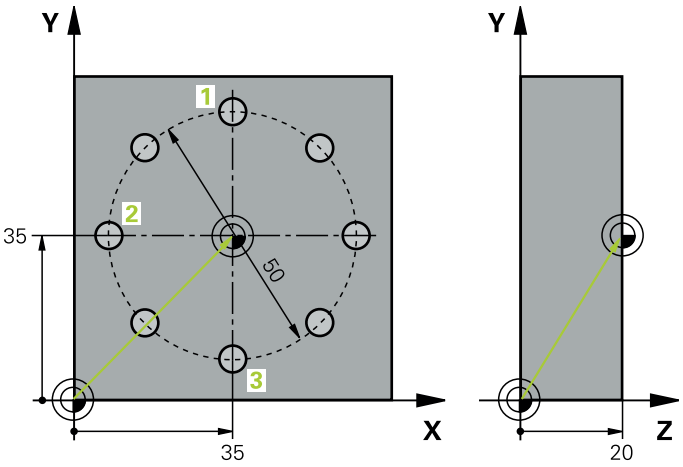



- **Q325** = angle du premier point de palpage, en coordonnées polaires
- **Q247** = incrément angulaire permettant de calcule les points de palpage 2 à 4
- **Q305** = inscription à la ligne n°5 du tableau de points d'origine
- **Q303** = inscription du point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine
- **Q381** = définition du point d'origine sur l'axe du TS également
- **Q365** = déplacement selon une trajectoire circulaire entre les points de mesure

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 PT REF. EXT. CERCLE ~
    Q321=+25          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q322=+25          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+30          ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q325=+90          ;ANGLE INITIAL ~
    Q247=+45          ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+2           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+50          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q305=+5           ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+10          ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1           ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1           ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+25          ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+25          ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+0           ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+0           ;POINT DE REFERENCE ~
    Q423=+4           ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q365=+0           ;TYPE DEPLACEMENT
3 END PGM 413 MM
```

## 33.4.21 Exemple : Définition du point d'origine de l'arête supérieure de la pièce et centre du cercle de trous

Le centre du cercle de trous mesuré doit être mémorisé dans un tableau de points d'origine en vue d'une utilisation ultérieure.




- **Q291** = Angle du 1er centre de trou, en coordonnées polaires **1**
- **Q292** = Angle du 2ème centre de trou, en coordonnées polaires **2**
- **Q293** = Angle du 3ème centre de trou, en coordonnées polaires **3**
- **Q305** = inscription du centre du cercle de trous (X et Y) à la ligne 1
- **Q303** = enregistrement du point d'origine calculé par rapport au système de coordonnées fixe de la machine (système REF)dans le tableau de points d'origine **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 PT REF CENT. C.TROUS ~
    Q273=+35              ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q274=+35              ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+50              ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q291=+90              ;ANGLE 1ER TROU ~
    Q292=+180             ;ANGLE 2EME TROU ~
    Q293=+270             ;ANGLE 3EME TROU ~
    Q261=+15              ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q260=+10              ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q305=+1               ;NO. DANS TABLEAU ~
    Q331=+0               ;POINT DE REFERENCE ~
    Q332=+0               ;POINT DE REFERENCE ~
    Q303=+1               ;TRANSF. VAL. MESURE ~
    Q381=+1               ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
    Q382=+7.5             ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q383=+7.5             ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q384=+20              ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
    Q333=+0               ;POINT DE REFERENCE ~
    Q320=+0               ;DISTANCE D'APPROCHE.
3 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF. ~
    Q339=+1               ;NUMERO POINT DE REF.
4 END PGM 416 MM
```

# 33.5 Contrôler une pièce (#17 / #1-05-1)

## 33.5.1 Principes de base des cycles de palpage 0, 1 et 420 à 431

### Enregistrer les résultats des mesures

Pour tous les cycles qui permettent de mesurer automatiquement des pièces (à l'exception des cycles **0** et **1**), vous pouvez demander à la CN de générer un rapport de mesure. Dans le cycle de palpage utilisé, vous pouvez définir si la CN doit :

- enregistrer le procès-verbal de mesure dans un fichier
- restituer à l'écran le procès-verbal de mesure et interrompre le déroulement du programme
- ne pas générer de procès-verbal de mesure

Pour la cas où vous souhaiteriez sauvegarder le procès-verbal de mesure dans un fichier, la commande enregistre par défaut les données sous forme de fichier ASCII. La commande choisit alors comme emplacement le répertoire qui contient aussi le programme CN associé.

L'unité de mesure du programme principal est indiquée en en-tête du fichier du rapport.

Utilisez le logiciel de transfert de données TNCremo de HEIDENHAIN pour transmettre le procès-verbal de mesure via l'interface de données.

Exemple de rapport de mesure pour le cycle de palpage **421** :

**Rapport de mesure du cycle de palpage 421 Mesure d'un trou**

Date: 30-06-2005
Heure : 06:55:04
Programme de mesure : TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Type de cote (0=MM / 1=INCH) : 0

| | |
|---|---|
| Valeurs nominales : | |
| Centre axe principal : | 50.0000 |
| Centre axe auxiliaire : | 65.0000 |
| Diamètre : | 12.0000 |
| | |
| Valeurs limites prédéfinies : | |
| Cote max. centre axe principal : | 50.1000 |
| Cote min. centre axe principal : | 49.9000 |
| Cote max. centre axe auxiliaire : | 65.1000 |
| | |
| Cote min. centre axe auxiliaire : | 64.9000 |
| Cote max. du trou : | 12.0450 |
| Cote min. du trou : | 12.0000 |
| | |
| Valeurs effectives : | |
| Centre axe principal : | 50.0810 |
| Centre axe auxiliaire : | 64.9530 |
| Diamètre : | 12.0259 |
| | |
| Ecarts : | |
| Centre axe principal : | 0.0810 |
| Centre axe auxiliaire : | -0.0470 |
| Diamètre : | 0.0259 |
| | |
| Autres résultats de mesure : Hauteur de mesure : | -5.0000 |

**Fin procès-verbal de mesure**

## Résultats de la mesure dans les paramètres Q

La commande mémorise les résultats de mesure du cycle de palpage concerné aux paramètres Q qui ont un effet global, **Q150** à **Q160**. Les écarts par rapport à la valeur nominale sont mémorisés dans les paramètres **Q161** à **Q166**. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat associé à chaque définition de cycle.

Lors de la définition du cycle, la CN affiche les paramètres de résultat également dans l'écran d'aide du cycle concerné . Le paramètre de résultat en surbrillance correspond au paramètre d'introduction concerné.

## Etat de la mesure

Dans certains cycles, vous pouvez interroger l'état de la mesure avec les paramètres Q à effet global, **Q180** à **Q182**.

| Valeur de paramètre | État de la mesure |
|---|---|
| **Q180** = 1 | Valeurs de mesure dans la tolérance |
| **Q181** = 1 | Reprise d'usinage nécessaire |
| **Q182** = 1 | Rebut |

La commande active les marqueurs de reprise d'usinage ou de rebut dès que l'une des valeurs de mesure se trouve en dehors de la tolérance. Pour déterminer le résultat de la mesure hors tolérance, consultez également le procès-verbal de mesure ou vérifiez les résultats de la mesure concernés (**Q150** à **Q160**) par rapport à leurs valeurs limites.

Avec le cycle **427**, la CN part systématiquement du principe que vous mesurez une cote externe (tenon). En choisissant la cote max. et la cote min. en relation avec le sens du palpage, vous pouvez toutefois configurer correctement l'état de la mesure.

> La CN active alors également les marqueurs d'état même si vous n'avez programmé ni valeurs de tolérance ni cotes maximales/minimales.

## Surveillance de la tolérance

Dans la plupart des cycles de contrôle de la pièce, vous pouvez faire en sorte que la commande contrôle les tolérances. Il vous faut pour cela définir les valeurs limites requises lors de la définition du cycle. Si vous ne voulez pas que les tolérances soient contrôlées, entrez la valeur 0 à ce paramètre (= valeur prédéfinie).

## Surveillance de l'outil

Dans certains cycles de contrôle de la pièce, vous pouvez faire en sorte que la commande surveille l'outil. La commande vérifie alors si :

- le rayon d'outil doit être corrigé en raison des écarts par rapport à la valeur nominale (valeurs à **Q16x**)
- les écarts par rapport à la valeur nominale (valeurs à **Q16x**) sont supérieurs à la tolérance de rupture de l'outil

**Corriger l'outil**

**Conditions requises :**

- Tableau d'outils actif
- La surveillance de l'outil doit être activée dans le cycle : renseigner une valeur différente de 0 ou un nom d'outil dans **Q330**. Sélectionner la programmation du nom de l'outil dans la barre d'actions avec la softkey **Nom**.

- HEIDENHAIN conseille de n'exécuter cette fonction que si vous avez usiné le contour avec l'outil à corriger et si une reprise d'usinage avec ce même outil est éventuellement nécessaire.
- Si vous procédez à plusieurs mesures de correction, la commande ajoutera chaque fois l'écart mesuré à la valeur qui est déjà mémorisée dans le tableau d'outils.

**Fraise**

Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de fraisage, les valeurs correspondantes seront corrigées comme suit :

En principe, la CN corrige toujours le rayon de l'outil dans la colonne **DR** du tableau d'outils, même si l'écart mesuré se trouve dans la limite de tolérance prédéfinie.

Pour savoir si vous devez faire une reprise d'usinage, consultez le paramètre **Q181** dans votre programme CN (**Q181**=1: réusinage).

**Outil tournage**

S'applique uniquement aux cycles **421**, **422**, **427**.

Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de tournage, les valeurs correspondantes seront corrigées dans les colonnes DZL et DXL. La commande surveille également la tolérance de rupture définie dans la colonne LBREAK.

Pour savoir si vous devez faire une reprise d'usinage, consultez le paramètre **Q181** dans votre programme CN (**Q181**=1: réusinage).

**Corriger un outil indexé**

Si vous souhaitez corriger automatiquement un outil indexé avec un nom d'outil, procédez à une programmation comme suit :

- **QS0** = "NOM D'OUTIL"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; le numéro du paramètre **QS** est indiqué sous **IDX**.
- **Q0**= **Q0** +0.2 ; ajouter l'index du numéro d'outil de base
- Dans le cycle : **Q330** = **Q0** ; utiliser le numéro d'outil avec l'index

**Contrôle des bris d'outils**

**Conditions requises :**

- Tableau d'outils actif
- La surveillance de l'outil dans le cycle doit être activée (entrer une valeur différente de 0 dans **Q330**).
- La valeur de RBREAK doit être supérieure à 0 (au numéro d'outil correspondant dans le tableau).

  **Informations complémentaires :** "Données d'outil", Page 265

La commande émet un message d'erreur et arrêt l'exécution du programme si l'écart mesuré est supérieur à la tolérance de rupture de l'outil. Elle verrouille simultanément l'outil dans le tableau d'outils (colonne TL = L).

### Système de référence pour les résultats de la mesure

La commande émet tous les résultats de mesure dans les paramètres de résultats et dans le fichier de procès-verbal du système de coordonnées (qui peut-être décalé et/ou tournée/incliné).

## 33.5.2 Cycle 0 PLAN DE REFERENCE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G55**

### Application

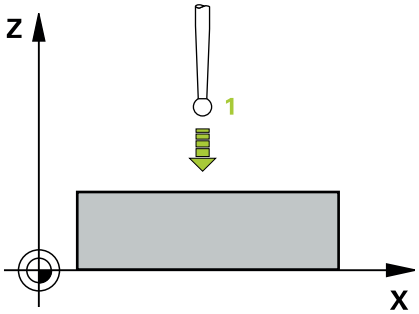
Le cycle de palpage détermine une position sur la pièce, dans le sens d'un axe de votre choix.

> À la place du cycle **0 PLAN DE REFERENCE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1400 PALPAGE POSITION**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1400 PALPAGE POSITION**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1400 PALPAGE POSITION (#17 / #1-05-1)", Page 1511

**Déroulement du cycle**




1 Le palpeur approche la pré-position **1** définie dans le cycle en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), en décrivant un mouvement en 3D.
2 Le palpeur procède ensuite à l'opération de palpage en tenant compte de l'avance de palpage (colonne **F**). Le sens de palpage est à définir dans le cycle.
3 Une fois que la CN a acquis la position, le palpeur revient au point de départ de la procédure de palpage et mémorise la coordonnée mesurée dans un paramètre Q. Par ailleurs, la CN mémorise aux paramètres **Q115** à **Q119** les coordonnées de la position à laquelle se trouve le palpeur au signal de commutation. Pour les valeurs de ces paramètres, la CN ne tient compte ni de la longueur, ni du rayon de la tige de palpage.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La commande amène le palpeur à la pré-position programmée dans le cycle selon un mouvement tridimensionnel, en avance rapide. Selon la position à laquelle se trouve l'outil avant le déplacement, il existe un risque de collision !

- Prépositionner de manière à éviter toute collision lors de l'abordage de la préposition programmée

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **No. paramètre pour résultat?**<br>Entrer le numéro du paramètre Q auquel la valeur de la coordonnée est affectée.<br>Programmation : **0...1999** |
| | **Axe palpage / sens palpage?**<br>Renseigner l'axe de palpage avec la touche d'axe ou via le clavier alphabétique et le signe du sens de palpage.<br>Programmation : **-, +** |
| | **Position à atteindre?**<br>Utiliser les touches d'axes ou le clavier alphabétique pour programmer toutes les coordonnées de prépositionnement du palpeur.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 0.0 PLAN DE REFERENCE Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

## 33.5.3 Cycle 1 PT DE REF POLAIRE (#17 / #1-05-1)

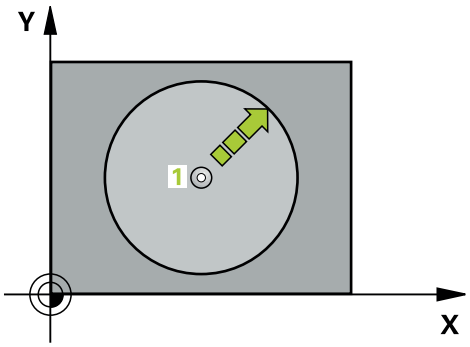
**Programmation ISO**

Syntaxe CN disponible uniquement en Klartext.

### Application

Le cycle de palpage **1** détermine la position de votre choix sur une pièce, dans un sens de palpage donné.

**Déroulement du cycle**




1 Le palpeur approche la pré-position 1 définie dans le cycle en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), en décrivant un mouvement en 3D.

2 Le palpeur procède ensuite à l'opération de palpage en tenant compte de l'avance de palpage (colonne **F**). Au cours de la procédure de palpage, la CN déplace le palpeur simultanément sur 2 axes (en fonction de l'angle de palpage). Le sens de palpage doit être défini dans le cycle par le biais d'angles polaires.

3 Une fois que la CN a acquis la position, le palpeur revient au point de départ de la procédure de palpage. La CN mémorise aux paramètres **Q115** à **Q119** les coordonnées de la position à laquelle se trouve le palpeur au moment du signal de commutation.

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

La commande amène le palpeur à la pré-position programmée dans le cycle selon un mouvement tridimensionnel, en avance rapide. Selon la position à laquelle se trouve l'outil avant le déplacement, il existe un risque de collision !

- Prépositionner de manière à éviter toute collision lors de l'abordage de la préposition programmée

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- L'axe de palpage défini dans le cycle définit le plan de palpage :
  Axe de palpage X : plan X/Y
  Touche d'axe Y : plan Y/Z
  Touche d'axe Z : plan Z/X

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Axe de palpage?**<br>Renseigner l'axe de palpage à l'aide des touches d'axes ou du clavier alphabétique. Valider avec la touche **ENT**.<br>Programmation : **X**, **Y** ou **Z** |
| | **Angle de palpage?**<br>Angle selon lequel le palpeur doit se déplacer, par rapport à l'axe de palpage.<br>Programmation : **-180...+180** |
| | **Position à atteindre?**<br>Utiliser les touches d'axes ou le clavier alphabétique pour programmer toutes les coordonnées de prépositionnement du palpeur.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 1.0 PT DE REF POLAIRE
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

## 33.5.4 Cycle 420 MESURE ANGLE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G420**

### Application

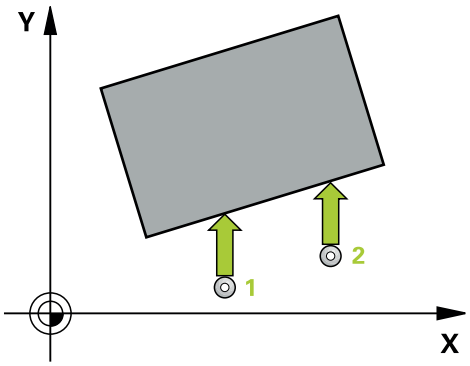
Le cycle de palpage **420** détermine l'angle formé par la droite de votre choix avec l'axe principal du plan d'usinage.

> À la place du cycle **420 MESURE ANGLE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1410 PALPAGE ARETE**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1410 PALPAGE ARETE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1410 PALPAGE ARETE (#17 / #1-05-1)", Page 1396

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
3 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage **2** et exécute la deuxième procédure de palpage.
4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'angle ainsi déterminé au paramètre Q suivant :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q150** | Angle mesuré se référant à l'axe principal du plan d'usinage |

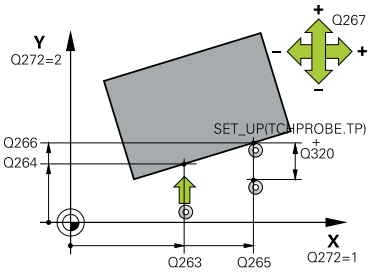
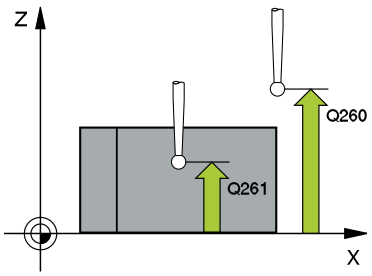
## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si l'axe de palpage correspond à l'axe de mesure, alors vous pouvez mesurer l'angle dans le sens de l'axe A ou de l'axe B :
  - Si l'angle doit être mesuré dans le sens de l'axe A, vous devez programmer des valeurs de paramètres comme suit : **Q263** égal à **Q265** et **Q264** différent de **Q266**.
  - Si l'angle doit être mesuré dans le sens de l'axe B, vous devez programmer des valeurs de paramètres comme suit : **Q263** différent de **Q265** et **Q264** égal à **Q266**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?**<br>axe dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>**3** : axe de palpage = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2**, **3** |
| | **Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?**<br>sens de déplacement du palpeur vers la pièce<br>**-1** : sens de déplacement négatif<br>**+1** : sens de déplacement positif<br>Programmation : **-1**, **+1** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Le mouvement de palpage commence aussi lors du palpage dans le sens de l'axe d'outil, avec une valeur décalage correspondant à la somme de **Q320**, **SET_UP** et du rayon de la bille de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**1** : Générer un rapport de mesure : La CN mémorise le **fichier du rapport TCHPR420.TXT** dans le même répertoire que le répertoire programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN (possibilité de poursuivre ensuite le programme CN avec **Start CN**)<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 420 MESURE ANGLE ~
    Q263=+10                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+10                ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q265=+15                ;2EME POINT 1ER AXE ~
    Q266=+95                ;2EME POINT 2EME AXE ~
    Q272=+1                 ;AXE DE MESURE ~
    Q267=-1                 ;SENS DEPLACEMENT ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+10                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+1                 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q281=+1                 ;PROCES-VERBAL MESURE
```

## 33.5.5 Cycle 421 MESURE TROU (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G421**

### Application

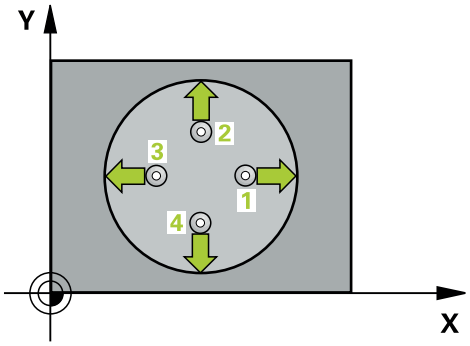
Le cycle de palpage **421** détermine le centre et le diamètre d'un perçage (poche circulaire). Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

> À la place du cycle **421 MESURE TROU**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1401 PALPAGE CERCLE**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1401 PALPAGE CERCLE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1401 PALPAGE CERCLE (#17 / #1-05-1)", Page 1516

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.

3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.

5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q153** | Valeur effective diamètre |
| **Q161** | Ecart centre, axe principal |
| **Q162** | Ecart centre, axe secondaire |
| **Q163** | Ecart de diamètre |

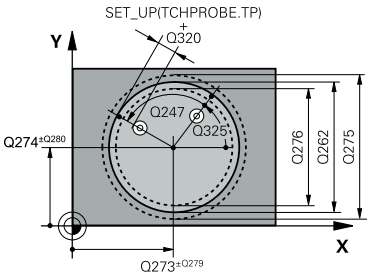
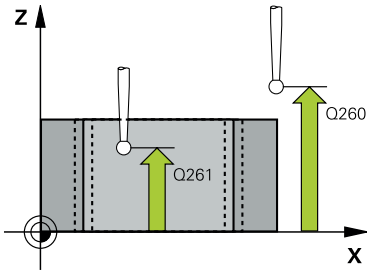
## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du trou calculée par la commande sera imprécise. Valeur de saisie minimale : 5°
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- Le diamètre nominal **Q262** doit être compris entre les dimensions minimum et maximum (**Q276**/**Q275**).
- Les paramètres **Q498** et **Q531** n'ont aucune influence sur ce cycle. Vous n'avez rien d'autre à programmer. Ces paramètres ont uniquement été intégrés pour des raisons de compatibilité. Par exemple, si vous importez un programme de la commande de fraisage-tournage TNC 640, aucun message d'erreur ne s'affichera.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?**<br>Centre du trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?**<br>Centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q262 Diamètre nominal?**<br>Saisir le diamètre du trou.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q247 Incrément angulaire?**<br>Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-120...+120** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q275 Cote max. du trou?**<br>Diamètre max. du trou (poche circulaire) autorisé<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q276 Cote min. du trou?**<br>Diamètre min. du trou (poche circulaire) autorisé<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q279 Tolérance centre 1er axe?**<br>Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q280 Tolérance centre 2ème axe?**<br>Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre par défaut le **fichier du rapport TCHPR421.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**>0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la commande a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions.<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |
| | **Q423 Nombre de palpages plan (4/3)?**<br>Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpages :<br>**3** : utiliser trois points de mesure<br>**4** : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut)<br>Programmation : **3**, **4** |
| | **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1**<br>Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (**Q301**=1) est active :<br>**0** : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage<br>**1** : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | Les paramètres **Q498** et **Q531** n'ont aucune influence sur ce cycle. Vous n'avez rien d'autre à programmer. Ces paramètres ont uniquement été intégrés pour des raisons de compatibilité. Par exemple, si vous importez un programme de la commande de fraisage-tournage TNC 640, aucun message d'erreur ne s'affichera. |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 421 MESURE TROU ~
    Q273=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q274=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+15.25       ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q325=+0           ;ANGLE INITIAL ~
    Q247=+60          ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+1           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q275=+15.34       ;COTE MAX. ~
    Q276=+15.16       ;COTE MIN. ~
    Q279=+0.1         ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
    Q280=+0.1         ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
    Q281=+1           ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q309=+0           ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0           ;OUTIL ~
    Q423=+4           ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q365=+1           ;TYPE DEPLACEMENT ~
    Q498=+0           ;INVERSER OUTIL ~
    Q531=+0           ;ANGLE DE REGLAGE
```

## 33.5.6 Cycle 422 MESURE EXT. CERCLE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G422**

### Application

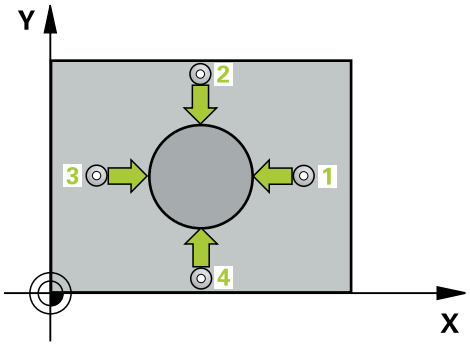
Le cycle palpeur **422** détermine le centre et le diamètre d'un tenon circulaire. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

> À la place du cycle **422 MESURE EXT. CERCLE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1401 PALPAGE CERCLE**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1401 PALPAGE CERCLE**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1401 PALPAGE CERCLE (#17 / #1-05-1)", Page 1516

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.

3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.

5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q153** | Valeur effective diamètre |
| **Q161** | Ecart centre, axe principal |
| **Q162** | Ecart centre, axe secondaire |
| **Q163** | Ecart de diamètre |

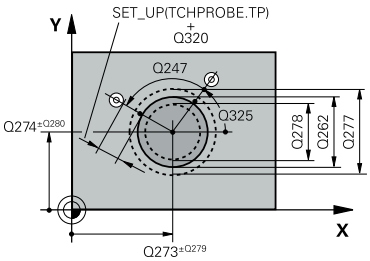
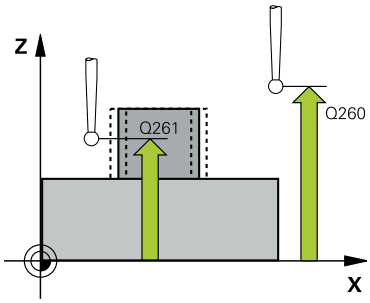
## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du trou calculée par la commande sera imprécise. Valeur de saisie minimale : 5°
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- Les paramètres **Q498** et **Q531** n'ont aucune influence sur ce cycle. Vous n'avez rien d'autre à programmer. Ces paramètres ont uniquement été intégrés pour des raisons de compatibilité. Par exemple, si vous importez un programme de la commande de fraisage-tournage TNC 640, aucun message d'erreur ne s'affichera.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?**<br>Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?**<br>Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q262 Diamètre nominal?**<br>Saisir le diamètre du tenon.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q325 Angle initial?**<br>angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q247 Incrément angulaire?**<br>Angle compris entre les points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire). Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-120...+120** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q277 Cote max. du tenon?**<br>Diamètre max. du tenon autorisé<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q278 Cote min. du tenon?**<br>Diamètre min. du tenon autorisé<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q279 Tolérance centre 1er axe?**<br>Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q280 Tolérance centre 2ème axe?**<br>Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR422.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**> 0** : numéro de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |
| | **Q423 Nombre de palpages plan (4/3)?**<br>Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpages :<br>**3** : utiliser trois points de mesure<br>**4** : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut)<br>Programmation : **3**, **4** |
| | **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1**<br>Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (**Q301**=1) est active :<br>**0** : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage<br>**1** : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage<br>Programmation : **0**, **1** |
| | Les paramètres **Q498** et **Q531** n'ont aucune influence sur ce cycle. Vous n'avez rien d'autre à programmer. Ces paramètres ont uniquement été intégrés pour des raisons de compatibilité. Par exemple, si vous importez un programme de la commande de fraisage-tournage TNC 640, aucun message d'erreur ne s'affichera. |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 422 MESURE EXT. CERCLE ~
    Q273=+50              ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q274=+50              ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+75              ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q325=+90              ;ANGLE INITIAL ~
    Q247=+30              ;INCREMENT ANGULAIRE ~
    Q261=-5               ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0               ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+10              ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0               ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q277=+35.15           ;COTE MAX. ~
    Q278=+34.9            ;COTE MIN. ~
    Q279=+0.05            ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
    Q280=+0.05            ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
    Q281=+1               ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q309=+0               ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0               ;OUTIL ~
    Q423=+4               ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q365=+1               ;TYPE DEPLACEMENT ~
    Q498=+0               ;INVERSER OUTIL ~
    Q531=+0               ;ANGLE DE REGLAGE
```

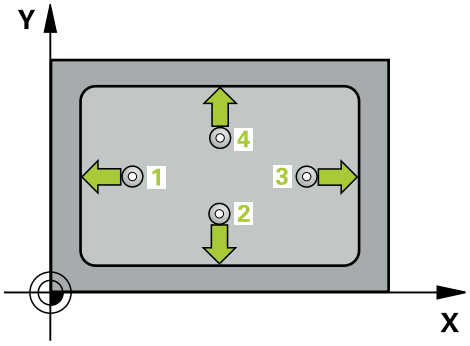
## 33.5.7 Cycle 423 MESURE INT. RECTANG. (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G423**

### Application

Le cycle palpeur **423** détermine le centre, la longueur et la largeur d'une poche rectangulaire. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée

3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.

5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q154** | Valeur effective longueur latérale, axe principal |
| **Q155** | Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire |
| **Q161** | Ecart centre, axe principal |
| **Q162** | Ecart centre, axe secondaire |
| **Q164** | Ecart longueur du côté dans l'axe principal |
| **Q165** | Ecart longueur du côté dans l'axe auxiliaire |

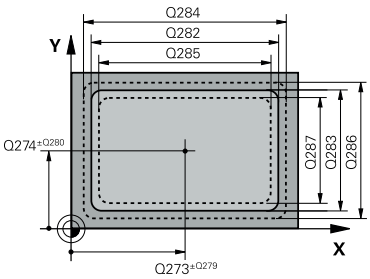
## Remarques

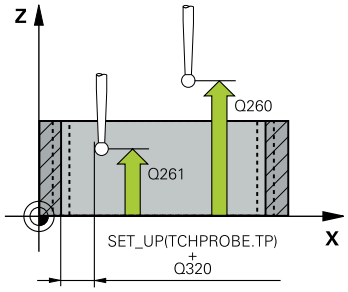
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpage, la CN procède toujours au palpage en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure.
- La surveillance de l'outil dépend de l'écart de la première longueur latérale.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?**<br>Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?**<br>Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q282 1er côté (valeur nominale)?**<br>Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q283 2ème côté (valeur nominale)?**<br>Longueur de la poche parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**<br>**Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**<br>**Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q284 Cote max. 1er côté?**<br>Longueur max. autorisée pour la poche<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q285 Cote min. 1er côté?**<br>Plus petite longueur de poche autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q286 Cote max. 2ème côté?**<br>Largeur max. autorisée pour la poche<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q287 Cote min. 2ème côté?**<br>Plus petite largeur de poche autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q279 Tolérance centre 1er axe?**<br>Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q280 Tolérance centre 2ème axe?**<br>Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure.<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR423.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN.Poursuivre le programme CN avec **Start CN**.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**> 0** : numéro de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 423 MESURE INT. RECTANG. ~
    Q273=+50          ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q274=+50          ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q282=+80          ;1ER COTE ~
    Q283=+60          ;2EME COTE ~
    Q261=-5           ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0           ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+10          ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+1           ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q284=+0           ;COTE MAX. 1ER COTE ~
    Q285=+0           ;COTE MIN. 1ER COTE ~
    Q286=+0           ;COTE MAX. 2EME COTE ~
    Q287=+0           ;COTE MIN. 2EME COTE ~
    Q279=+0           ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
    Q280=+0           ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
    Q281=+1           ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q309=+0           ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0           ;OUTIL
```

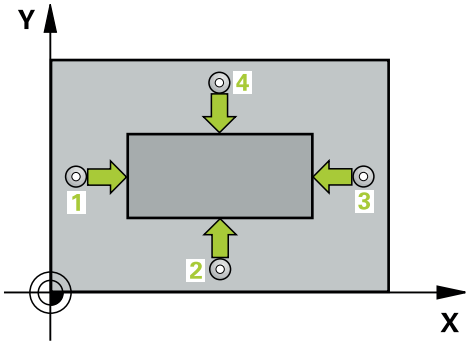
## 33.5.8 Cycle 424 MESURE EXT. RECTANG. (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G424**

### Application

Le cycle palpeur **424** détermine le centre ainsi que la longueur et la largeur d'un tenon rectangulaire. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée

3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.

4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** , puis au point de palpage **4** . Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.

5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q154** | Valeur effective longueur latérale, axe principal |
| **Q155** | Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire |
| **Q161** | Ecart centre, axe principal |
| **Q162** | Ecart centre, axe secondaire |
| **Q164** | Ecart longueur du côté dans l'axe principal |
| **Q165** | Ecart longueur du côté dans l'axe auxiliaire |

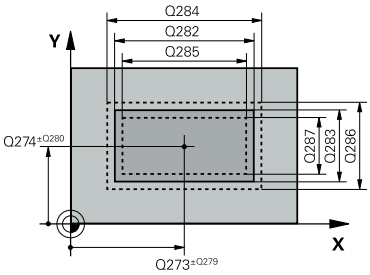
## Remarques

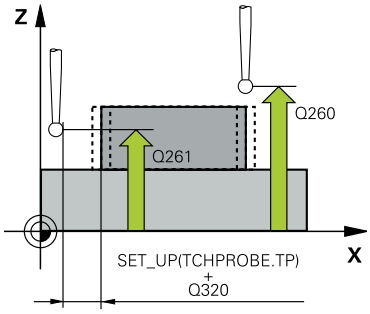
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La surveillance de l'outil dépend de l'écart de la première longueur latérale.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?**<br>Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?**<br>Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q282 1er côté (valeur nominale)?**<br>Longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q283 2ème côté (valeur nominale)?**<br>Longueur du tenon parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q284 Cote max. 1er côté?**<br>Longueur max. autorisée pour le tenon<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q285 Cote min. 1er côté?**<br>Plus petite longueur de tenon autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q286 Cote max. 2ème côté?**<br>Largeur max. autorisée pour le tenon<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q287 Cote min. 2ème côté?**<br>Plus petite largeur de tenon autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q279 Tolérance centre 1er axe?**<br>Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q280 Tolérance centre 2ème axe?**<br>Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR424.TXT** dans le même répertoire que le fichier .h.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**>0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la commande a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions.<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 424 MESURE EXT. RECTANG. ~
    Q273=+50              ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q274=+50              ;2EME CENTRE 2EME AXE ~
    Q282=+75              ;1ER COTE ~
    Q283=+35              ;2EME COTE ~
    Q261=-5               ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0               ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20              ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q301=+0               ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
    Q284=+75.1            ;COTE MAX. 1ER COTE ~
    Q285=+74.9            ;COTE MIN. 1ER COTE ~
    Q286=+35              ;COTE MAX. 2EME COTE ~
    Q287=+34.95           ;COTE MIN. 2EME COTE ~
    Q279=+0.1             ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
    Q280=+0.1             ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
    Q281=+1               ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q309=+0               ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0               ;OUTIL
```

## 33.5.9 Cycle 425 MESURE INT. RAINURE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G425**

### Application

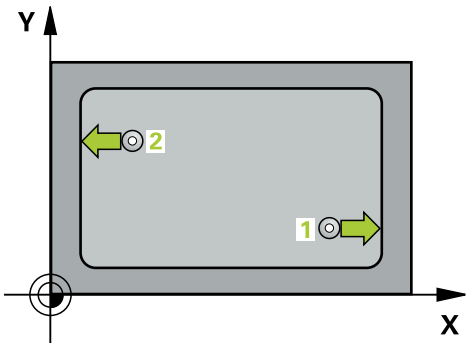
Le cycle palpeur **425** détermine la position et la largeur d'une rainure (poche). Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN compare la valeur effective à la valeur nominale et mémorise l'écart dans un paramètre système.

> À la place du cycle **425 MESURE INT. RAINURE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG (#17 / #1-05-1)", Page 1525

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. Le premier palpage a toujours lieu dans le sens positif de l'axe programmé.
3 Si vous programmez un décalage pour la deuxième mesure, la CN amène le palpeur (éventuellement à la hauteur de sécurité) au point de palpage **2** suivant pour exécuter la deuxième procédure de palpage. Si les longueurs nominales sont importantes, la CN amène le palpeur au deuxième point de palpage en avance rapide. Si vous n'indiquez pas de décalage, la CN mesure directement la largeur dans le sens inverse.
4 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'écart aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q156** | Valeur effective longueur mesurée |
| **Q157** | Valeur effective de la position milieu |
| **Q166** | Écart de la longueur mesurée |

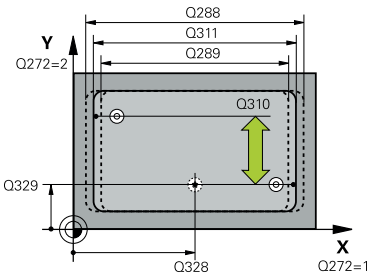
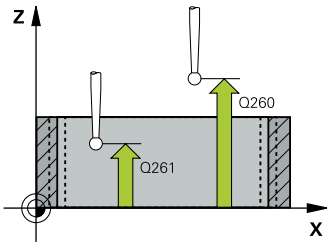
## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- La longueur nominale **Q311** doit être comprise entre les dimensions minimum et maximum (**Q276**/**Q275**).

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q328 Point initial 1er axe?**<br>Point de départ de la procédure de palpage sur l'axe de palpage du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q329 Point initial 2ème axe?**<br>Point de départ de la procédure de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q310 Décalage pour 2ème mesure (+/-)?**<br>Valeur correspondant au décalage du palpeur avant qu'il effectue la deuxième mesure. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne décalera pas le palpeur. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?**<br>axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q311 Longueur nominale?**<br>Valeur nominale correspondant à la longueur à mesurer<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q288 Cote max.?**<br>Longueur max. autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q289 Cote min.?**<br>Plus petite longueur autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR425.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interrompre l'exécution du programme et afficher un rapport de mesure à l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**>0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la commande a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions.<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**<br>définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure<br>**0** : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure<br>**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre deux points de mesure<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 425 MESURE INT. RAINURE ~
    Q328=+75                ;PT INITIAL 1ER AXE ~
    Q329=-12.5              ;PT INITIAL 2EME AXE ~
    Q310=+0                 ;DECALAGE 2EME MESURE ~
    Q272=+1                 ;AXE DE MESURE ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q260=+10                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q311=+25                ;LONGUEUR NOMINALE ~
    Q288=+25.05             ;COTE MAX. ~
    Q289=+25                ;COTE MIN. ~
    Q281=+1                 ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q309=+0                 ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0                 ;OUTIL ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q301=+0                 ;DEPLAC. HAUT. SECU.
```

## 33.5.10 Cycle 426 MESURE EXT. TRAVERSE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G426**

### Application

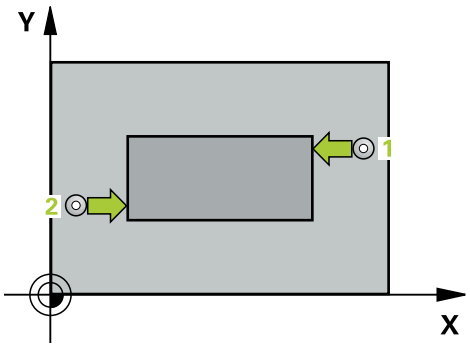
Le cycle de palpage **426** détermine la position et la largeur d'un îlot. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs effectives et les valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres système.

> À la place du cycle **426 MESURE EXT. TRAVERSE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG (#17 / #1-05-1)", Page 1525

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. Le premier palpage a toujours lieu dans le sens négatif de l'axe programmé.
3 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité, au point de palpage suivant, et effectue la deuxième procédure de palpage.
4 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'écart aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q156** | Valeur effective longueur mesurée |
| **Q157** | Valeur effective de la position milieu |
| **Q166** | Écart de la longueur mesurée |

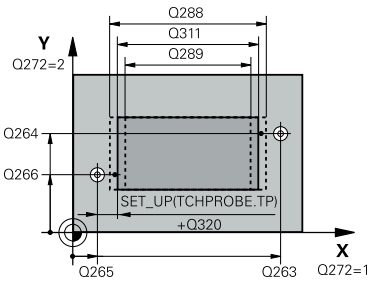
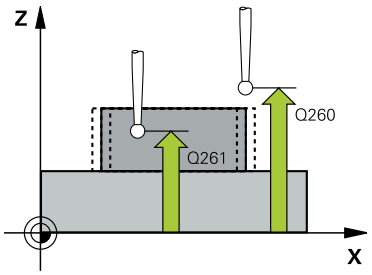
## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Information relative à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?**<br>axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q311 Longueur nominale?**<br>Valeur nominale correspondant à la longueur à mesurer<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q288 Cote max.?**<br>Longueur max. autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q289 Cote min.?**<br>Plus petite longueur autorisée<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR426.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**>0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la commande a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions.<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 426 MESURE EXT. TRAVERSE ~
    Q263=+50                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+25                ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q265=+50                ;2EME POINT 1ER AXE ~
    Q266=+85                ;2EME POINT 2EME AXE ~
    Q272=+2                 ;AXE DE MESURE ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+20                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q311=+45                ;LONGUEUR NOMINALE ~
    Q288=+45                ;COTE MAX. ~
    Q289=+44.95             ;COTE MIN. ~
    Q281=+1                 ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q309=+0                 ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0                 ;OUTIL
```

## 33.5.11 Cycle 427 MESURE COORDONNEE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G427**

### Application

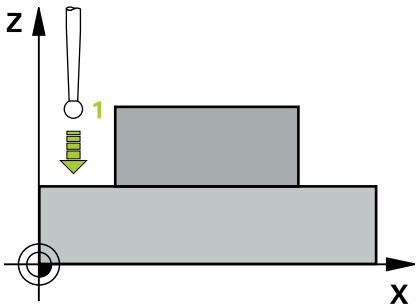
Le cycle de palpage **427** détermine une coordonnée sur un axe au choix et mémorise la valeur dans un paramètre Q. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs effectives et les valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres système.

> À la place du cycle **427 MESURE COORDONNEE**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1400 PALPAGE POSITION**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1400 PALPAGE POSITION**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1400 PALPAGE POSITION (#17 / #1-05-1)", Page 1511

**Déroulement du cycle**




1 La CN prépositionne au point de palpage **1** selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 La CN positionne ensuite le palpeur dans le plan d'usinage, en l'amenant au point de palpage **1** programmé, puis mesure la valeur effective sur l'axe sélectionné.
3 Pour finir, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise la coordonnée déterminée au paramètre Q suivant :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q160** | Coordonnée mesurée |

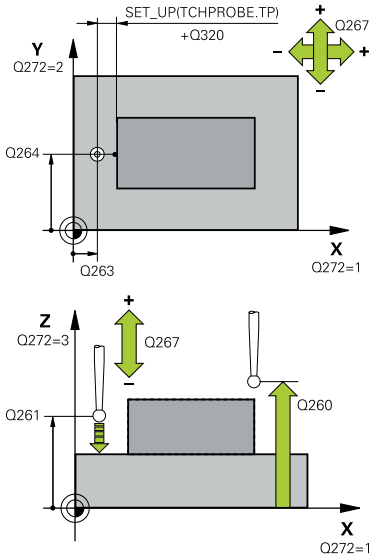
### Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si c'est un axe du plan d'usinage qui est défini comme axe de mesure (**Q272** 1 ou 2), la CN corrige le rayon de l'outil. Elle s'appuie alors sur le sens de déplacement défini pour déterminer le sens de déplacement (**Q267**).
- Si c'est l'axe du palpeur qui est sélectionné comme axe de mesure (**Q272** = 3), la CN corrige la longueur de l'outil.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

**Informations relatives à la programmation**

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- La hauteur de mesure **Q261** doit être comprise entre les dimensions minimum et maximum (**Q276**/**Q275**).
- Les paramètres **Q498** et **Q531** n'ont aucune influence sur ce cycle. Vous n'avez rien d'autre à programmer. Ces paramètres ont uniquement été intégrés pour des raisons de compatibilité. Par exemple, si vous importez un programme de la commande de fraisage-tournage TNC 640, aucun message d'erreur ne s'affichera.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?**<br>axe dans lequel doit être effectuée la mesure<br>**1** : axe principal = axe de mesure<br>**2** : axe auxiliaire = axe de mesure<br>**3** : axe de palpage = axe de mesure<br>Programmation : **1**, **2**, **3** |
| | **Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?**<br>sens de déplacement du palpeur vers la pièce<br>**-1** : sens de déplacement négatif<br>**+1** : sens de déplacement positif<br>Programmation : **-1**, **+1** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR427.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN.Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q288 Cote max.?**<br>Valeur de mesure max. autorisée<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q289 Cote min.?**<br>Valeur de mesure min. autorisée<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**>0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la commande a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions.<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |
| | Les paramètres **Q498** et **Q531** n'ont aucune influence sur ce cycle. Vous n'avez rien d'autre à programmer. Ces paramètres ont uniquement été intégrés pour des raisons de compatibilité. Par exemple, si vous importez un programme de la commande de fraisage-tournage TNC 640, aucun message d'erreur ne s'affichera. |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 427 MESURE COORDONNEE ~
    Q263=+35                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+45                ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q261=+5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q272=+3                 ;AXE DE MESURE ~
    Q267=-1                 ;SENS DEPLACEMENT ~
    Q260=+20                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q281=+1                 ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q288=+5.1               ;COTE MAX. ~
    Q289=+4.95              ;COTE MIN. ~
    Q309=+0                 ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0                 ;OUTIL ~
    Q498=+0                 ;INVERSER OUTIL ~
    Q531=+0                 ;ANGLE DE REGLAGE
```

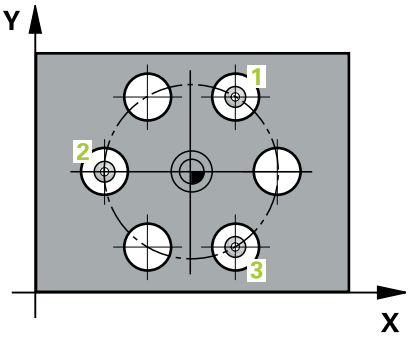
## 33.5.12 Cycle 430 MESURE CERCLE TROUS (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G430**

### Application

Le cycle de palpage **430** détermine le centre et le diamètre d'un cercle de trous en mesurant trois perçages. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs effectives et les valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres système.

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne le palpeur au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.
**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241
2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.
3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.
4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.
5 Puis, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité avant de se positionner au centre programmé du troisième trou **3**.
6 La CN amène le palpeur à la hauteur de mesure indiquée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois.
7 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Valeur effective centre, axe principal |
| **Q152** | Valeur effective centre, axe secondaire |
| **Q153** | Valeur effective du diamètre du cercle de trous |
| **Q161** | Ecart centre, axe principal |
| **Q162** | Ecart centre, axe secondaire |
| **Q163** | Ecart diamètre du cercle de trous |

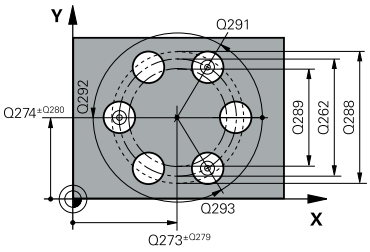
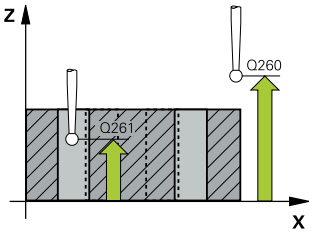
## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **430** se contente de contrôler les bris d'outils et n'effectue aucune correction automatique des outils.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?**<br>Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?**<br>Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q262 Diamètre nominal?**<br>Saisir le diamètre du trou.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q291 Angle 1er trou?**<br>Angle du premier centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q292 Angle 2ème trou?**<br>Angle du deuxième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
| | **Q293 Angle 3ème trou?**<br>Angle du troisième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-360000...+360000** |
|  | **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**<br>Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q288 Cote max.?**<br>Diamètre max. autorisé pour le cercle de trous<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q289 Cote min.?**<br>Diamètre min. autorisé pour le cercle de trous<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q279 Tolérance centre 1er axe?**<br>Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q280 Tolérance centre 2ème axe?**<br>Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR430.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :<br>**0** : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur<br>**1** : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q330 Outil pour surveillance?**<br>Pour définir si la commande doit effectuer une surveillance de l'outil :<br>**0** : surveillance inactive<br>**>0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la commande a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions.<br>Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum<br>**Informations complémentaires :** "Surveillance de l'outil", Page 1546 |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 430 MESURE CERCLE TROUS ~
    Q273=+50                ;CENTRE 1ER AXE ~
    Q274=+50                ;CENTRE 2EME AXE ~
    Q262=+80                ;DIAMETRE NOMINAL ~
    Q291=+0                 ;ANGLE 1ER TROU ~
    Q292=+90                ;ANGLE 2EME TROU ~
    Q293=+180               ;ANGLE 3EME TROU ~
    Q261=-5                 ;HAUTEUR DE MESURE ~
    Q260=+10                ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q288=+80.1              ;COTE MAX. ~
    Q289=+79.9              ;COTE MIN. ~
    Q279=+0.15              ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
    Q280=+0.15              ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
    Q281=+1                 ;PROCES-VERBAL MESURE ~
    Q309=+0                 ;ARRET PGM SI ERREUR ~
    Q330=+0                 ;OUTIL
```

## 33.5.13 Cycle 431 MESURE PLAN (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G431**

### Application

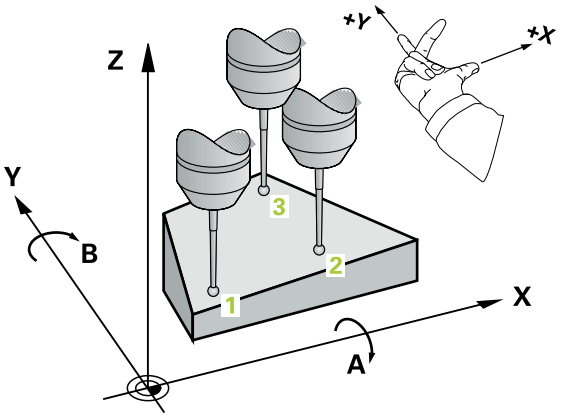
Le cycle de palpage **431** détermine la pente d'un plan en palpant trois points et mémorise les valeurs dans les paramètres Q.

> À la place du cycle **431 MESURE PLAN**, HEIDENHAIN conseille d'opter pour le cycle **1420 PALPAGE PLAN**, plus performant.

**Sujets apparentés**

- Cycle **1420 PALPAGE PLAN**
  **Informations complémentaires :** "Cycle 1420 PALPAGE PLAN (#17 / #1-05-1)", Page 1432

**Déroulement du cycle**




1 La CN positionne le palpeur au point de palpage **1** programmé, et y mesure le premier point du plan. La CN décale alors le palpeur de la valeur de distance d'approche dans le sens opposé au sens de palpage

**Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 241

2 Le palpeur est ensuite ramené à la hauteur de sécurité, puis positionné au point de palpage **2** du plan d'usinage, où il mesure la valeur effective du deuxième point du plan.

3 Puis le palpeur est de nouveau retiré à la hauteur de sécurité, après quoi il est rétracté à la hauteur de sécurité, puis positionné dans le plan d'usinage au point de palpage **3** où il mesure la valeur effective du troisième point du plan.

4 Pour terminer, la CN rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs angulaires déterminées aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q158** | Angle de projection de l'axe A |
| **Q159** | Angle de projection de l'axe B |
| **Q170** | Angle dans l'espace A |
| **Q171** | Angle dans l'espace B |
| **Q172** | Angle dans l'espace C |
| **Q173** à **Q175** | Valeurs de mesure dans l'axe du palpeur (première à troisième mesure) |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous mémorisez vos angles dans le tableau de points d'origine et que vous effectuez ensuite une inclinaison aux angles spatiaux **SPA**=0, **SPB**=0, **SPC**=0 avec **PLANE SPATIAL**, vous obtenez plusieurs solutions pour lesquelles les axes rotatifs sont à 0. Il existe un risque de collision !

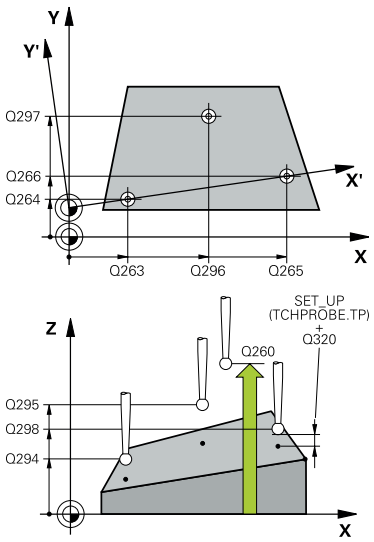
- Programmez **SYM** (**SEQ**) + ou **SYM** (**SEQ**) -

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pour que la CN puisse calculer les valeurs angulaires, les trois points de mesure ne doivent pas se trouver sur une ligne droite.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

### Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- Aux paramètres **Q170** - **Q172** sont enregistrés les angles dans l'espace qui sont utiles à la fonction **Inclin. plan d'usinage**. Les deux premiers points de mesure servent à définir la direction de l'axe principal pour l'inclinaison du plan d'usinage.
- Le troisième point de mesure définit le sens de l'axe d'outil. Définir le troisième point de mesure dans le sens positif de l'axe Y pour que l'axe d'outil soit situé correctement dans le système de coordonnées qui tourne dans le sens horaire.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
|  | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q294 1er point mesure sur 3ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q295 2ème point mesure sur 3ème axe?**<br>Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q296 3ème point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du troisième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q297 3ème point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du troisième point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q298 3ème point mesure sur 3ème axe?**<br>Coordonnée du troisième point de palpage sur l'axe de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?**<br>Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :<br>**0** : Ne pas générer de rapport de mesure<br>**1** : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR431.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.<br>**2** : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

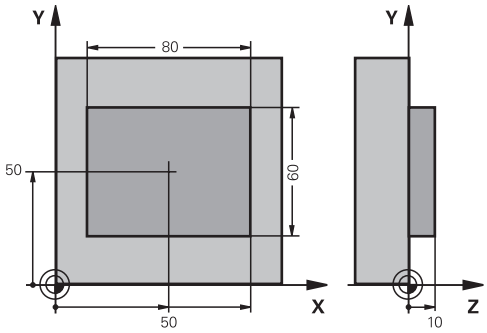
**Exemple**

```
11 TCH PROBE 431 MESURE PLAN ~
    Q263=+20                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+20                ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q294=-10                ;1ER POINT 3EME AXE ~
    Q265=+50                ;2EME POINT 1ER AXE ~
    Q266=+80                ;2EME POINT 2EME AXE ~
    Q295=+0                 ;2EME POINT 3EME AXE ~
    Q296=+90                ;3EME POINT 1ER AXE ~
    Q297=+35                ;3EME POINT 2EME AXE ~
    Q298=+12                ;3EME POINT 3EME AXE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q260=+5                 ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q281=+1                 ;PROCES-VERBAL MESURE
```

## 33.5.14 Exemple : mesure d'un tenon rectangulaire et reprise d'usinage

**Déroulement du programme**

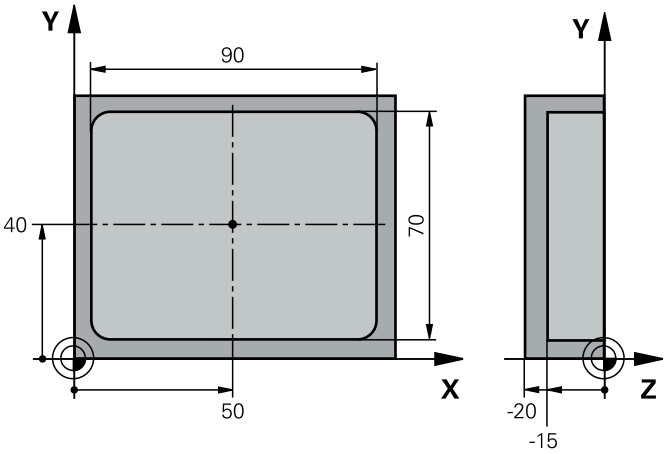
- Ebauche du tenon rectangulaire avec surépaisseur 0,5
- Mesure du tenon rectangulaire
- Finition du tenon rectangulaire en tenant compte des valeurs de mesure




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM | |
| 1 TOOL CALL 5 Z S6000 | ; appel de l'outil pour le pré-usinage |
| 2 Q1 = 81 | ; longueur du rectangle en X (cote d'ébauche) |
| 3 Q2 = 61 | ; longueur du rectangle en Y (cote d'ébauche) |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; dégagement de l'outil |
| 5 CALL LBL 1 | ; appel du sous-programme pour l'usinage |
| 6 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement de l'outil |
| 7 TOOL CALL 600 Z | ; appel du palpeur |
| 8 TCH PROBE 424 MESURE EXT. RECTANG. ~ | |
| Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE ~ | |
| Q274=+50 ;CENTRE 2EME AXE ~ | |
| Q282=+80 ;1ER COTE ~ | |
| Q283=+60 ;2EME COTE ~ | |
| Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE ~ | |
| Q320=+0 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q260=+30 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q301=+0 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~ | |
| Q284=+0 ;COTE MAX. 1ER COTE ~ | |
| Q285=+0 ;COTE MIN. 1ER COTE ~ | |
| Q286=+0 ;COTE MAX. 2EME COTE ~ | |
| Q287=+0 ;COTE MIN. 2EME COTE ~ | |
| Q279=+0 ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~ | |
| Q280=+0 ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~ | |
| Q281=+0 ;PROCES-VERBAL MESURE ~ | |
| Q309=+0 ;ARRET PGM SI ERREUR ~ | |
| Q330=+0 ;OUTIL | |
| 9 Q1 = Q1 - Q164 | ; calcul de la longueur en X à l'aide de l'écart mesuré |
| 10 Q2 = Q2 - Q165 | ; calcul de la longueur en Y à l'aide de l'écart mesuré |

| | |
|---|---|
| 11 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement du palpeur |
| 12 TOOL CALL 25 Z S8000 | ; appel de l'outil de finition |
| 13 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; Dégagement de l'outil |
| 14 CALL LBL 1 | ; appel du sous-programme pour l'usinage |
| 15 L Z+100 R0 FMAX | |
| 16 M30 | ; Fin du programme |
| 17 LBL 1 | ; sous-programme contenant le cycle d'usinage Tenon rectangulaire |
| 18 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE ~ | |
| Q218=+Q1 ;1ER COTE ~ | |
| Q424=+82 ;COTE PIECE BR. 1 ~ | |
| Q219=+Q2 ;2EME COTE ~ | |
| Q425=+62 ;COTE PIECE BR. 2 ~ | |
| Q220=+0 ;RAYON / CHANFREIN ~ | |
| Q368=+0.1 ;SUREPAIS. LATERALE ~ | |
| Q224=+0 ;POSITION ANGULAIRE ~ | |
| Q367=+0 ;POSITION DU TENON ~ | |
| Q207=+500 ;AVANCE FRAISAGE ~ | |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~ | |
| Q201=-10 ;PROFONDEUR ~ | |
| Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~ | |
| Q206=+3000 ;AVANCE PLONGEE PROF. ~ | |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q203=+10 ;COORD. SURFACE PIECE ~ | |
| Q204=+20 ;SAUT DE BRIDE ~ | |
| Q370=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~ | |
| Q437=+0 ;POSITION D'APPROCHE ~ | |
| Q215=+0 ;OPERATIONS D'USINAGE ~ | |
| Q369=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~ | |
| Q338=+20 ;PASSE DE FINITION ~ | |
| Q385=+500 ;AVANCE DE FINITION | |
| 19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; appel du cycle |
| 20 LBL 0 | ; fin du sous-programme |
| 21 END PGM TOUCHPROBE MM | |

## 33.5.15 Exemple : mesure d'une poche rectangulaire, procès-verbal de mesure




| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM | |
| 1 TOOL CALL 600 Z | ; appel de l'outil palpeur |
| 2 L Z+100 R0 FMAX | ; dégagement du palpeur |
| 3 TCH PROBE 423 MESURE INT. RECTANG. ~ | |
| Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE ~ | |
| Q274=+40 ;CENTRE 2EME AXE ~ | |
| Q282=+90 ;1ER COTE ~ | |
| Q283=+70 ;2EME COTE ~ | |
| Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE ~ | |
| Q320=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~ | |
| Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE ~ | |
| Q301=+0 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~ | |
| Q284=+90.15 ;COTE MAX. 1ER COTE ~ | |
| Q285=+89.95 ;COTE MIN. 1ER COTE ~ | |
| Q286=+70.1 ;COTE MAX. 2EME COTE ~ | |
| Q287=+69.9 ;COTE MIN. 2EME COTE ~ | |
| Q279=+0.15 ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~ | |
| Q280=+0.1 ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~ | |
| Q281=+1 ;PROCES-VERBAL MESURE ~ | |
| Q309=+0 ;ARRET PGM SI ERREUR ~ | |
| Q330=+0 ;OUTIL | |
| 4 L Z+100 R0 FMAX | ; Dégagement de l'outil |
| 5 M30 | ; Fin du programme |
| 6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM | |

# 33.6 Palper une position dans le plan ou dans l'espace (#17 / #1-05-1)

## 33.6.1 Cycle 3 MESURE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**

Syntaxe CN disponible uniquement en Klartext.

### Application

Le cycle de palpage **3** détermine une position de votre choix sur la pièce, dans un sens de palpage donné. Contrairement aux autres cycles de palpage, dans le cycle **3**, vous pouvez programmer directement la course de mesure **DIST** et l'avance de mesure **F**. Le retrait qui a lieu après avoir acquis la valeur de mesure s'effectue lui aussi selon la valeur **MB** programmable.

**Déroulement du cycle**

1 Le palpeur part de sa position actuelle dans le sens de palpage défini, avec l'avance programmée. Le sens de palpage doit être défini dans le cycle par le biais d'angles polaires.

2 Le palpeur s'arrête dès que la CN a acquis la position. La CN mémorise les coordonnées X, Y, Z du centre de la bille de palpage dans trois paramètres Q qui se suivent. La CN n'applique ni correction linéaire ni correction de rayon. Vous définissez le numéro du premier paramètre de résultat dans le cycle.

3 Pour terminer, la CN rétracte le palpeur dans le sens opposé au sens de palpage, en tenant compte de la valeur que vous avez définie au paramètre **MB**.

### Remarques

Le mode d'action précis du cycle palpeur **3** est défini par le constructeur de votre machine ou le fabricant de logiciel qui utilise le cycle **3** pour des cycles palpeurs qui lui sont spécifiques.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- Les données de palpage qui interviennent pour d'autres cycles palpeurs, la course max. jusqu'au point de palpage **DIST** et l'avance de palpage **F** n'ont pas d'effet dans le cycle palpeur **3**.
- Notez qu'en principe la CN décrit toujours 4 paramètres successifs.
- Si la CN n'a pas pu déterminer un point de palpage valable, le programme CN continuera d'être exécuté sans message d'erreur. Dans ce cas, la CN affecte la valeur au 4ème paramètre de résultat pour que vous puissiez procéder vous-même à une résolution de l'erreur.
- La CN dégage le palpeur au maximum de la course de retrait **MB**, sans toutefois aller au-delà du point initial de la mesure. Ainsi, aucune collision ne peut donc se produire lors du retrait.

La fonction **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** vous permet de définir si le cycle doit (ou non) agir sur l'entrée X12 ou X13 du palpeur.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **No. paramètre pour résultat?**<br>Saisir le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de la première coordonnée (X) déterminée. Les valeurs Y et Z sont mémorisées dans les paramètres Q qui suivent.<br>Programmation : **0...1999** |
| | **Axe de palpage?**<br>Indiquer l'axe de palpage dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu et valider avec la touche **ENT**.<br>Programmation : **X**, **Y** ou **Z** |
| | **Angle de palpage?**<br>Cet angle vous permet de définir le sens de palpage. L'angle se réfère à l'axe de palpage. Confirmez avec la touche **ENT**.<br>Programmation : **-180...+180** |
| | **Course de mesure max.?**<br>Programmez la course qu'est censé parcourir le palpeur à partir du point de départ et validez avec la touche ENT.<br>Programmation : **0...999999999** |
| | **Avance de mesure**<br>Indiquer l'avance de mesure en mm/min.<br>Programmation : **0...3000** |
| | **Course de retrait max.?**<br>Course de déplacement dans le sens opposé au sens du palpage après déviation de la tige de palpage. La CN rétracte le palpeur au maximum jusqu'au point de départ, de manière à éviter tout risque de collision.<br>Programmation : **0...999999999** |
| | **Système de réf.? (0=EFF/1=REF)**<br>Pour définir si le sens de palpage et le résultat de la mesure doivent se rapporter au système de coordonnées actuel (**EFF.**, peut être décalé ou déformé) ou au système de coordonnées machine (**REF**) :<br>**0** : effectuer un palpage dans le système actuel et sauvegarder le résultat de la mesure dans le système **EFF**<br>**1** : effectuer un palpage dans le système REF de la machine. Enregistrer le résultat de la mesure dans le système REF<br>Programmation : **0**, **1** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Mode Erreur? (0=OFF/1=ON)**<br>Pour définir si la CN doit, ou non, émettre un message d'erreur en cas de déviation de la tige de palpage en début de cycle. Si le mode **1** a été sélectionné, la CN mémorise la valeur **-1** au 4ème paramètre de résultat avant de poursuivre avec l'exécution du cycle :<br>**0** : émettre un message d'erreur<br>**1** : ne pas émettre de message d'erreur<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 3.0 MESURE
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X ANGLE:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 SYSTEME DE REF.:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

## 33.6.2 Cycle 4 MESURE 3D (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**

Syntaxe CN disponible uniquement en Klartext.

### Application

Le cycle palpeur **4** détermine la position de votre choix sur la pièce, dans un sens de palpage qu'il est possible de définir par vecteur. Contrairement aux autres cycles de mesure, vous avez la possibilité de programmer directement la course de palpage et l'avance de palpage au cycle **4**. Le retrait qui fait suite à l'acquisition de la valeur de palpage s'effectue lui aussi selon une valeur programmable.

Le cycle **4** est un cycle auxiliaire que vous pouvez utiliser pour les mouvements de palpage avec le palpeur de votre choix ( TT ou TL). La CN ne dispose d'aucun cycle permettant d'étalonner le palpeur TS dans le sens de palpage de votre choix.

**Déroulement du cycle**

1 La CN déplace le palpeur de sa position actuelle dans le sens de palpage défini, avec l'avance programmée. Le sens de palpage est à définir dans le cycle au moyen d'un vecteur (valeurs Delta en X, Y et Z).

2 Une fois la position acquise, la CN arrête le mouvement de palpage. Elle enregistre les coordonnées X, Y et Z de la position de palpage dans trois paramètres Q successifs. Vous définissez le numéro du premier paramètre dans le cycle. Si vous utilisez un palpeur TS, le résultat du palpage est corrigé de la valeur de désaxage étalonnée.

3 Enfin, la CN exécute un positionnement dans le sens inverse du sens de palpage. La course de déplacement est à définir au paramètre **MB**. La course ne peut aller au-delà de la position de départ.

Lors du prépositionnement, veiller à ce que la CN déplace le centre de la bille de palpage non corrigé à la position définie.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si la commande n'a pas pu calculer de point de palpage valide, la valeur -1 est attribuée au 4e paramètre de résultat. La commande n'interrompt **pas** le programme ! Il existe un risque de collision !

- Assurez-vous que tous les points de palpage ont pu être atteints.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- La CN dégage le palpeur au maximum de la course de retrait **MB**, sans toutefois aller au-delà du point initial de la mesure. Ainsi, aucune collision ne peut donc se produire lors du retrait.
- Notez qu'en principe la CN décrit toujours 4 paramètres successifs.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **No. paramètre pour résultat?**<br>Saisir le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de la première coordonnée (X) déterminée. Les valeurs Y et Z sont mémorisées dans les paramètres Q qui suivent.<br>Programmation : **0...1999** |
| | **Course de mesure relative en X?**<br>Composante X du vecteur de sens dans le sens où le palpeur doit se déplacer.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Course de mesure relative en Y?**<br>Composante Y du vecteur de sens dans le sens où le palpeur doit se déplacer.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Course de mesure relative en Z?**<br>Composante Z du vecteur de sens dans le sens où le palpeur doit se déplacer.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Course de mesure max.?**<br>Indiquer la course que doit parcourir le palpeur à partir du point de départ, le long du vecteur de sens.<br>Programmation : **-999999999...+999999999** |
| | **Avance de mesure**<br>Indiquer l'avance de mesure en mm/min.<br>Programmation : **0...3000** |
| | **Course de retrait max.?**<br>Course de déplacement dans le sens opposé au sens du palpage après déviation de la tige de palpage.<br>Programmation : **0...999999999** |
| | **Système de réf.? (0=EFF/1=REF)**<br>Pour définir si le résultat du palpage doit être sauvegardé dans le système de coordonnées de la programmation (**EFF**) ou par rapport au système de coordonnées de la machine (**REF**) :<br>**0** : sauvegarder le résultat de la mesure dans le système **EFF**<br>**1** : sauvegarder le résultat de la mesure dans le système **REF**<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

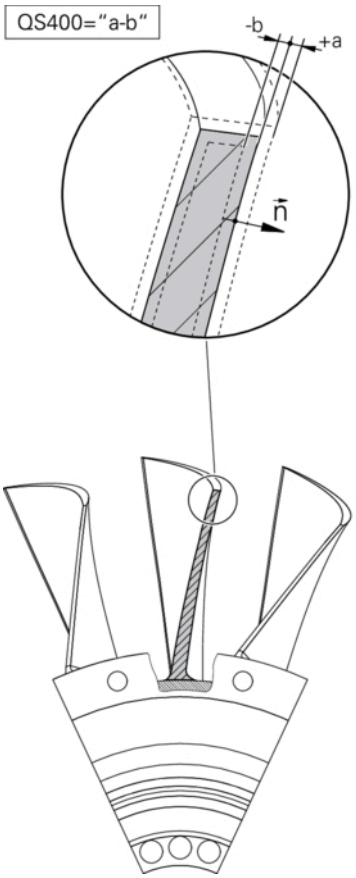
```
11 TCH PROBE 4.0 MESURE 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SYSTEME DE REF.:0
```

## 33.6.3 Cycle 444 PALPAGE 3D (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G444**

### Application

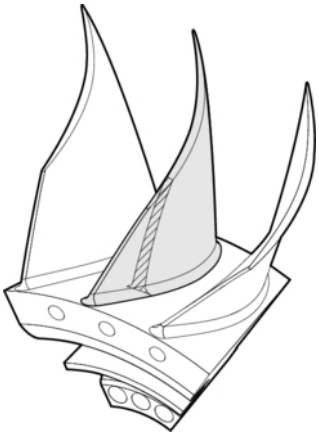
Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.




Le cycle **444** contrôle un seul point sur la surface de la pièce. Ce cycle s'utilise, par exemple pour des pièces moulées , pour mesurer des formes libres. Il est possible de déterminer si un point à la surface d'un composant est surdimensionné ou sous-dimensionné par rapport à une coordonnée nominale. L'opérateur pourra ensuite exécuter les étapes suivantes, telles que la reprise d'usinage, etc.

Le cycle **444** palpe un point quelconque dans l'espace et détermine l'écart par rapport à une coordonnée nominale. Un vecteur de normale, déterminé par les paramètres **Q581**, **Q582** et **Q583** est pris en compte. Le vecteur de normale est perpendiculaire à un plan (non matérialisé) dans lequel se trouve la coordonnée nominale. Le vecteur de normale va dans le sens inverse de la surface et ne détermine pas la course de palpage. Il est judicieux de déterminer le vecteur normal à l'aide d'un système de CAO et de FAO. Une plage de tolérance **QS400** définit l'écart autorisé entre la coordonnée effective et la coordonnée nominale, le long du vecteur normal. Il est ainsi possible de faire en sorte, par exemple, que le programme s'arrête si un sous-dimensionnement est détecté. La CN émet un journal et les écarts sont enregistrés aux différents paramètres Q listés ci-dessous.

**Déroulement du cycle**



1 Le palpeur quitte sa position actuelle pour atteindre un point du vecteur normal qui se trouve à la distance suivante de la coordonnée nominale : distance = rayon de la bille de palpage + valeur **SET_UP** du tableau tchprobe.tp (TNC:\table \tchprobe.tp) + **Q320**. Le prépositionnement tient compte d'une hauteur de sécurité.

**Informations complémentaires :** "Exécuter les cycles palpeurs", Page 239

2 Le palpeur aborde ensuite la coordonnée nominale. La course de palpage est définie par DIST (et non par le vecteur normal ! Le vecteur normal n'est utilisé que pour calculer correctement les coordonnées.)

3 Une fois que la CN a acquis la position, le palpeur est dégagé et arrêté. La CN mémorise les coordonnées qui ont été déterminées pour le point de contact dans les paramètres Q.

4 Pour terminer, la CN rétracte le palpeur dans le sens opposé au sens de palpage, en tenant compte de la valeur que vous avez définie au paramètre **MB**.

**Paramètres de résultat**

La commande mémorise les résultats de la procédure de palpage dans les paramètres suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q151** | Position mesurée Axe principal |
| **Q152** | Position mesurée sur l'axe auxiliaire |
| **Q153** | Position mesurée sur l'axe d'outil |
| **Q161** | Ecart mesuré sur l'axe principal |
| **Q162** | Ecart mesuré sur l'axe auxiliaire |
| **Q163** | Ecart mesuré sur l'axe d'outil |
| **Q164** | Ecart 3D mesuré<br>■ Inférieur à 0 : sous-dimension<br>■ Supérieur à 0 : sur-dimension |
| **Q183** | Etat de la pièce :<br>■ - 1= non défini<br>■ 0 = bon<br>■ 1 = reprise d'usinage<br>■ 2 = rebut |

**Fonction journal**

À la fin de l'exécution, la CN génère un fichier journal au format .html. Dans ce journal sont consignés les résultats de l'axe principal, de l'axe auxiliaire et de l'axe d'outil, ainsi que ceux de l'erreur 3D. La CN enregistre le rapport dans le même dossier que le fichier .h (à condition qu'aucun chemin n'ait été configuré pour **FN 16**).

Le journal contient les informations suivantes sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil :

- Sens de palpage effectif (comme vecteur dans le système de programmation). La valeur du vecteur correspond à la course de palpage configurée.
- la coordonnée nominale définie
- (si une tolérance **QS400** a été définie) Émission des cotes inférieure et supérieure ainsi que de l'écart déterminé le long du vecteur normal
- la coordonnée effective déterminée
- la représentation en couleur des valeurs (vert pour "bon", orange pour "reprise d'usinage", rouge pour "rebut")

## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pour être sûr d'obtenir des résultats précis en fonction du palpeur utilisé, vous devez effectuer un étalonnage 3D avant d'exécuter le cycle **444**. Pour un étalonnage 3D, vous aurez besoin de **3D-ToolComp**. Option logicielle
- Le cycle **444** génère un rapport de mesure au format html.
- Un message d'erreur est émis si le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE** ou le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** est actif avant d'exécuter le cycle **444**.
- Un TCPM actif est pris en compte lors du palpage. Le fait de palper des positions avec un TCPM actif est possible même avec un état de l'**Inclin. plan d'usinage** incohérent.
- Si votre machine est équipée d'une broche asservie, il faudra activer l'actualisation angulaire dans le tableau des palpeurs (**colonne TRACK**). En général, cela permet d'améliorer la précision des mesures réalisées avec un palpeur 3D.
- Dans le cycle **444**, toutes les coordonnées se réfèrent au système utilisé lors de la programmation.
- La commande renseigne les valeurs mesurées aux paramètres de retour.

  **Informations complémentaires :** "Application", Page 1610
- Le paramètre Q **Q183** permet de définir l'état de la pièce Bon/Reprise d'usinage/Rebut indépendamment du paramètre **Q309**.

  **Informations complémentaires :** "Application", Page 1610

**Information relative aux paramètres machine**

- Selon ce qui a été défini au paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n °204600), le palpage vérifie que la position des axes rotatifs concorde avec les angles d'inclinaison (3D-ROT). Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q263 1er point mesure sur 1er axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q294 1er point mesure sur 3ème axe?**<br>Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe de palpage. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q581 Normale à la surface Axe princ.?**<br>Vous indiquez ici la normale à la surface dans le sens de l'axe principal. L'émission de la normale à la surface d'un point s'effectue généralement à l'aide d'un système de CAO/FAO.<br>Programmation : **-10...+10** |
| | **Q582 Normale à la surface Axe auxil.?**<br>Vous indiquez ici la normale à la surface dans le sens de l'axe auxiliaire. L'émission de la normale à la surface d'un point s'effectue généralement à l'aide d'un système de CAO/FAO.<br>Programmation : **-10...+10** |
| | **Q583 Normale à la surface Axe d'out.?**<br>Vous indiquez ici la normale à la surface dans le sens de l'axe d'outil. L'émission de la normale à la surface d'un point s'effectue généralement à l'aide d'un système de CAO/FAO.<br>Programmation : **-10...+10** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **QS400 Valeur de tolérance?**<br>Vous indiquez ici une plage de tolérance qui sera surveillée par le cycle. La tolérance définit l'écart admissible le long de la normale à la surface. L'écart déterminé se trouve entre la coordonnée nominale et la coordonnée effective du composant. (La normale à la surface est définie par **Q581** - **Q583** et la coordonnée nominale par **Q263**, **Q264** et **Q294**.) La valeur de tolérance se décompose par axe, en fonction du vecteur normal. Voir exemples.<br>**Exemples**<br>■ **QS400 ="0.4-0.1"** signifie : cote supérieure = coordonnée nominale +0.4, cote inférieure = coordonnée nominale -0.1. Pour ce cycle, la plage de tolérance applicable est la suivante : "coordonnée nominale +0.4" à la "coordonnée nominale -0,1".<br>■ **QS400 ="0,4"** signifie : cote supérieure = coordonnée nominale +0,4, cote inférieure = coordonnée nominale. Pour le cycle, il en résulte la plage de tolérance suivante : de la "coordonnée nominale +0.4" à la "coordonnée nominale".<br>■ **QS400 ="-0,1"** signifie : cote supérieure = coordonnée nominale, cote inférieure = coordonnée nominale -0,1. Pour le cycle, il en résulte la plage de tolérance suivante : de la "coordonnée nominale" à la "coordonnée nominale -0.1".<br>■ **QS400 =" "** signifie : aucune prise en compte de la tolérance.<br>■ **QS400 ="0"** signifie : aucune prise en compte de la tolérance.<br>■ **QS400 ="0,1+0,1"** signifie : aucune prise en compte de la tolérance.<br>Programmation : **255** caractères |
| | **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme lorsqu'un écart est déterminé et si elle doit émettre un message en conséquence :<br>**0 :** Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée ; ne pas émettre de message.<br>**1 :** Interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée ; émettre un message.<br>**2 :** Si la coordonnée effective déterminée se trouve en dessous de la coordonnée nominale, le long du vecteur normal à la surface, la CN émet un message et interrompt le programme CN. En revanche, il n'y a aucune réaction à l'erreur si la valeur effective déterminée est supérieure à la coordonnée nominale.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

**Exemple**

```
11 TCH PROBE 444 PALPAGE 3D ~
    Q263=+0                ;1ER POINT 1ER AXE ~
    Q264=+0                ;1ER POINT 2EME AXE ~
    Q294=+0                ;1ER POINT 3EME AXE ~
    Q581=+1                ;NORMALE AXE PRINCIP. ~
    Q582=+0                ;NORMALE AXE AUXIL. ~
    Q583=+0                ;NORMALE AXE D'OUTIL ~
    Q320=+0                ;DISTANCE DE SÉCURITÉ ~
    Q260=+100              ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    QS400="1-1"            ;TOLERANCE ~
    Q309=+0                ;REACTION A L'ERREUR
```

## 33.7 Influencer le déroulement des cycles (#17 / #1-05-1)

### 33.7.1 Cycle 441 PALPAGE RAPIDE (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**

**G441**

#### Application

Le cycle palpeur **441** permet de configurer divers paramètres du palpeur (par ex. l'avance de positionnement) et ce, de manière globale pour tous les cycles palpeurs utilisés par la suite.

> Ce cycle ne fait exécuter aucun mouvement à la machine.

**Interruption du programme Q400=1**

Le paramètre **Q400 INTERRUPTION** vous permet d'interrompre le déroulement d'un cycle et de faire s'afficher les résultats obtenus.

Une interruption de programme avec **Q400** agit sur les cycles de palpage suivants :

- Cycles de palpage pour le contrôle de l'outil : **421** à **427**, **430** et **431**
- Cycle **444 PALPAGE 3D**
- Cycles de palpage pour la mesure de la cinématique : **45x**
- Cycles de palpage pour l'étalonnage : **46x**
- Cycles de palpage **14xx**

**Cycles 421 à 427, 430 et 431 :**

La CN affiche les résultats obtenus pendant une interruption de programme dans une capture d'écran **FN 16**.

**Cycles 444, 45x, 46x, 14xx:**

La CN affiche automatiquement les résultats obtenus pendant une interruption de programme dans un rapport HTML enregistré sous le chemin suivant : **TNC:\TCHPRlast.html**. Le rapport HTML peut être ouvert dans l'espace de travail **Document**.

## Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** réinitialisent les paramètres globaux du cycle **441**.
- Le paramètre de cycle **Q399** dépend de la configuration de votre machine. L'option consistant à orienter le palpeur depuis le programme CN doit être configurée par le constructeur de votre machine.
- Même si votre machine est dotée de potentiomètres distincts pour l'avance de travail et l'avance rapide, vous pouvez asservir l'avance de travail uniquement avec le potentiomètre des mouvements d'avance quand **Q397**=1.
- Si la valeur du paramètre **Q371** est différente de **0**, et si la tige de palpage n'est pas déviée dans les cycles **14xx**, la CN termine le cycle. La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et enregistre l'état de la pièce **3** au paramètre **Q183**. Le programme CN se poursuit.

  État de la pièce **3** : tige de palpage non déviée

### Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **maxTouchFeed** (n°122602) permet au constructeur de la machine de limiter l'avance. L'avance maximale absolue est définie à ce paramètre machine.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q396 Avance de positionnement?**<br>Pour définir l'avance avec laquelle la CN exécute les mouvements de positionnement du palpeur.<br>Programmation : **0...99999,999** |
| | **Q397 Prépos. av. avance rap. machine?**<br>Pour définir si la CN déplace le palpeur avec l'avance **FMAX** (avance rapide de la machine) lors du prépositionnement :<br>**0** : Prépositionnement avec l'avance du paramètre **Q396**<br>**1** : Prépositionnement avec l'avance rapide **FMAX**<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q399 Poursuite angle (0/1)?**<br>Pour définir si la CN oriente le palpeur avant chaque opération de palpage :<br>**0** : Ne pas orienter<br>**1** : Orienter la broche avant chaque opération de palpage (améliore la précision)<br>Programmation : **0**, **1** |
| | **Q400 interruption automatique?**<br>Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme à la fin d'un cycle de palpage, et si les résultats de mesure doivent s'afficher à l'écran :<br>**0** : Ne pas interrompre l'exécution du programme, même si vous avez choisi d'afficher les résultats de mesure à l'écran.<br>**1** : Interrompre l'exécution du programme et afficher les résultats de mesure à l'écran. Vous pouvez ensuite poursuivre l'exécution du programme avec **Start CN**.<br>Programmation : **0**, **1**<br>**Informations complémentaires :** "Interruption du programme Q400=1", Page 1615 |
| | **Q371 Point de palpage non atteint ?**<br>Pour définir le comportement de la CN lorsque la tige de palpage ne dévie pas dans la limite de la valeur **DIST** du tableau de palpeurs.<br>**0** : La CN interrompt le programme avec un message d'erreur qui indique que le point de palpage ne peut pas être atteint. Ce comportement correspond au comportement par défaut.<br>**1** : La CN affiche un avertissement et termine le cycle de palpage. Le programme CN se poursuit. Agit uniquement dans les cycles **14xx**.<br>**2** : La CN n'affiche pas d'avertissement et termine le cycle de palpage. Le programme CN se poursuit. Agit uniquement dans les cycles **14xx**.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |

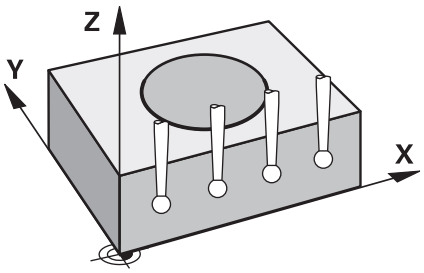
**Exemple**

```
11 TCH PROBE 441 PALPAGE RAPIDE ~
    Q396=+3000              ;AVANCE POSITIONNEMNT ~
    Q397=+0                 ;SELECTION AVANCE ~
    Q399=+1                 ;POURSUITE ANGLE ~
    Q400=+1                 ;INTERRUPTION ~
    Q371=+0                 ;REACTION PT DE PALPAGE
```

## 33.7.2 Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G1493**

### Application




Le cycle **1493** vous permet de répéter les points de palpage de certains cycles de palpage le long d'une droite. Le sens, la longueur et le nombre de répétitions sont à définir dans le cycle.

Les répétitions vous permettent par exemple d'exécuter plusieurs mesures à différentes hauteurs pour constater d'éventuels écarts dus à un déport d'outil. Vous pouvez également recourir à l'extrusion pour améliorer la précision du palpage. Il est possible de mieux déterminer l'état des salissures sur la pièce et des surfaces grossières avec plusieurs points de mesure.

Pour pouvoir activer des répétitions pour certains points de palpage, il vous faudra définir le cycle **1493** avant le cycle de palpage. Selon ce qui aura été défini, ce cycle reste actif uniquement pour le cycle suivant ou pour tout le programme CN actif. La CN interprète l'extrusion dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

Les cycles suivants peuvent exécuter une extrusion :

- **PALPAGE PLAN** (cycle **1420**, DIN/ISO : **G1420**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1432
- **PALPAGE ARETE** (cycle **1410**, DIN/ISO : **G1410**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1396
- **PALPAGE DEUX CERCLES** (cycle **1411**, DIN/ISO : **G1411**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1403
- **PALPAGE ARETE OBLIQUE** (cycle **1412**, DIN/ISO : **G1412**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1414
- **PALPAGE PT INTERSECTION** (cycle **1416**, DIN/ISO : **G1416**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1423
- **PALPAGE POSITION** (cycle **1400**, DIN/ISO : **G1400**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1511
- **PALPAGE CERCLE** (cycle **1401**, DIN/ISO : **G1401**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1516
- **PALPER RAINURE / ILOT OBLONG** (cycle **1404**, DIN/ISO : **G1404**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1525
- **PALPER POSITION CONTRE-DÉPOUILLE** (cycle **1430**, DIN/ISO : **G1430**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1530
- **PALPER RAINURE/ILOT CONTRE-DÉP.** (cycle **1434**, DIN/ISO : **G1434**) (#17 / #1-05-1), voir Page 1535

**Paramètre de résultat Q**

La CN enregistre les résultats du cycle de palpage aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q970** | Écart maximal par rapport à la ligne idéale du point de palpage 1 |
| **Q971** | Écart maximal par rapport à la ligne idéale du point de palpage 2 |
| **Q972** | Écart maximal par rapport à la ligne idéale du point de palpage 3 |
| **Q973** | Écart maximal du diamètre 1 |
| **Q974** | Écart maximal du diamètre 2 |

**Paramètre de résultat QS**

**QS97x** Chaque résultat contient dix caractères. Et chaque résultat est séparé d'un autre par un espace.

Exemple : **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

| Numéro de paramètre QS | Signification |
|---|---|
| **QS970** | Résultats du point de palpage 1 d'une extrusion |
| **QS971** | Résultats du point de palpage 2 d'une extrusion |
| **QS972** | Résultats du point de palpage 3 d'une extrusion |
| **QS973** | Résultats du diamètre 1 d'une extrusion |
| **QS974** | Résultats du diamètre 2 d'une extrusion |

Les différents résultats du programme CN peuvent être convertis en valeurs numériques à l'aide du traitement des strings, pour être utilisés dans des évaluations par exemple.

**Exemple :**

Un cycle de palpage fournit les résultats suivants au paramètre **QS970** :

**QS970 = 0.12345678 -1.1234567**

L'exemple ci-après illustre comment les résultats obtenus peuvent être convertis en valeurs numériques.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS970 BEG0 LEN10 )   ; lecture du premier résultat issu de QS970
12 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; conversion de la valeur alphanumérique de QS0 en une valeur numérique, et affectation à QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS970 BEG11 LEN10 )  ; lecture du deuxième résultat issu de QS970
14 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; conversion de la valeur alphanumérique de QS0 en une valeur numérique, et affectation à QL2
```

**Informations complémentaires :** "Fonctions string", Page 1093

**Fonction journal**

À la fin de l'exécution, la CN génère un rapport au format HTML. Ce rapport répertorie, sous forme graphique et tabellaire, les résultats de l'écart 3D. La CN sauvegarde le rapport dans le même répertoire que le programme CN.

Pour chaque cycle, le rapport contient les informations suivantes sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil, ou bien sur le centre et le diamètre du cercle :

- Le sens de palpage effectif (comme vecteur dans le système de programmation). La valeur du vecteur correspond à la course de palpage configurée.
- La coordonnée nominale définie
- Les cotes supérieure et inférieure, ainsi que l'écart déterminé le long du vecteur de normale
- La coordonnée effective déterminée
- L'affichage des valeurs en couleur :
  - Vert : OK
  - Orange : Reprise d'usinage
  - Rouge : Rebut
- Points d'extrusion :

  L'axe horizontal indique le sens de l'extrusion. Les points bleus représentent les points de mesure individuels. Les lignes rouges indiquent les limites inférieure et supérieure des cotes. Si une valeur dépasse une donnée de tolérance, la CN représentera la zone en rouge dans le graphique.

## Remarques

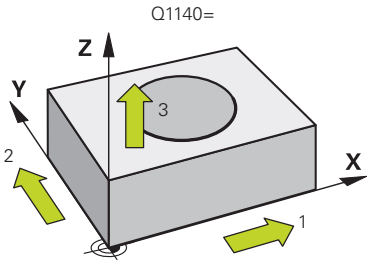
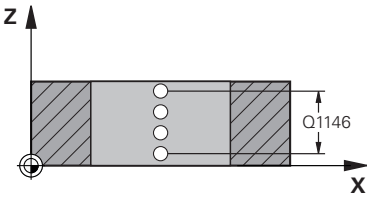
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si **Q1145>0** et **Q1146=0**, la CN exécute le nombre de points d'extrusion au même endroit.
- Si vous exécutez une extrusion avec le cycle **1401 PALPAGE CERCLE**, **1411 PALPAGE DEUX CERCLES** ou **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG**, le sens de l'extrusion **Q1140=+3** devra correspondre, sinon la CN émet un message d'erreur.
- Lorsque vous définissez la **POSITION A MEMORISER Q1120>0** dans un cycle de palpage, la CN corrige le point d'origine avec la valeur moyenne des écarts. Cette valeur moyenne est calculée par la CN, à partir de tous les points d'extrusion de l'objet de palpage mesurés, conformément à la **POSITION A MEMORISER Q1120** qui a été programmée.

  **Exemple :**
  - Position nominale, point de palpage 1 : 2.35 mm
  - Résultats : **QS970** = 2.30000000 2.35000000 2.40000000 2.50000000

    Valeur moyenne : 2.387500000 mm

    Le point d'origine est corrigé avec la valeur moyenne par rapport à la position nominale, ici 0.0375 mm donc.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
|  | **Q1140 Sens de l'extrusion (1-3)?**<br>**1:** Extrusion dans le sens de l'axe principal<br>**2:** Extrusion dans le sens de l'axe auxiliaire<br>**3:** Extrusion dans le sens de l'axe d'outil<br>Programmation : **1**, **2**, **3** |
| | **Q1145 Nombre de points d'extrusion?**<br>Nombre de points de mesure que le cycle répète sur la longueur d'extrusion **Q1146**.<br>Programmation : **1...99** |
|  | **Q1146 Longueur de l'extrusion?**<br>Longueur sur laquelle les points de mesure doivent être répétés.<br>Programmation : **-99...+99** |
| | **Q1149 Param. extrusion à effet modal?**<br>Action du cycle :<br>**0 :** L'extrusion agit uniquement sur le cycle suivant.<br>**1 :** L'extrusion agit jusqu'à la fin du programme CN.<br>Programmation : **-99...+99** |

### Exemple

```
11 TCH PROBE 1493 PALPAGE EXTRUSION ~
    Q1140=+3          ;SENS EXTRUSION ~
    Q1145=+1          ;POINTS EXTRUSION ~
    Q1146=+0          ;LONGUEUR EXTRUSION ~
    Q1149=+0          ;EXTRUSION EFFET MODAL
```

# 34

# Cycles de palpage de l’outil (#17 / #1-05-1)

## 34.1 Vue d'ensemble

**Mesurer des outils de fraisage**

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **481** | **LONGUEUR D'OUTIL** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la longueur d'outil | **DEF** activé | Page 1630 |
| **482** | **RAYON D'OUTIL** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure du rayon d'outil | **DEF** activé | Page 1633 |
| **483** | **MESURER OUTIL** (#17 / #1-05-1)<br>■ Mesure de la longueur et du rayon d'outil | **DEF** activé | Page 1637 |

## 34.2 Principes de base

### 34.2.1 Application

Grâce au palpeur d'outils et aux cycles de mesure d'outils de la CN, il est possible de mesurer automatiquement des outils : les valeurs de correction de longueur et de rayon sont alors sauvegardées dans le tableau d'outils et automatiquement calculées à la fin du cycle de palpage. Les types de mesures suivants sont disponibles :

- Mesure d'outil, avec l'outil à l'arrêt
- Mesure d'outil, avec l'outil en rotation
- Mesure dent par dent

**Sujets apparentés**

- Étalonnage d'un palpeur d'outils

  **Informations complémentaires :** "Étalonner un palpeur d'outils (#17 / #1-05-1)", Page 1310

### 34.2.2 Mesurer un outil de longueur 0

Consultez le manuel de votre machine !

Le paramètre machine **maxToolLengthTT** (n°122607) permet au constructeur de la machine de définir une longueur maximale d'outil pour les cycles de mesure de l'outil.

HEIDENHAIN conseille, si possible, de toujours définir avec leur longueur effective.

Les cycles de mesure d'outil vous permettent de mesurer automatiquement des outils. Vous pouvez également mesurer des outils dont la longueur **L** est définie à 0 dans le tableau d'outils. Le constructeur de la machine doit pour cela définir une valeur maximale pour la longueur de l'outil, au paramètre machine **maxToolLengthTT** (n°122607) optionnel. La CN lance une recherche pour pouvoir déterminer grossièrement la longueur effective de l'outil lors de la première passe. S'ensuit une mesure fine.

**Déroulement du cycle**

1 L'outil est amené à une hauteur de sécurité, à une position centrale au-dessus du palpeur.

La hauteur de sécurité correspond à la valeur qui a été définie au paramètre machine **maxToolLengthTT** (n°122607) optionnel.

2 La CN effectue une mesure grossière avec une broche à l'arrêt.

Pour effectuer une mesure avec la broche à l'arrêt, la CN utilise l'avance de palpage définie au paramètre machine **probingFeed** (n°122709).

3 La CN enregistre la longueur qui a été mesurée grossièrement.

4 La CN procède à une mesure fine à partir des valeurs définies dans le cycle de mesure de l'outil.

**Remarques**

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si le constructeur de la machine ne définit pas le paramètre machine **maxToolLengthTT** (n°122607) optionnel, aucune recherche d'outil n'a lieu. La CN prépositionne l'outil de longueur 0. Il existe un risque de collision !

- Tenir compte de la valeur du paramètre machine mentionnée dans le manuel de la machine.
- Définir des outils avec la longueur effective **L** de l'outil

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si l'outil est plus long que la valeur indiquée au paramètre machine **maxToolLengthTT** (n°22607) optionnel, alors il y a un risque de collision !

- Tenir compte de la valeur du paramètre machine qui figure dans le manuel de la machine

## 34.2.3 Définir les paramètres machine

- Les cycles de palpage **480**, **481**, **482**, **483**, **484** peuvent être masqués avec le paramètre machine optionnel **hideMeasureTT** (n°128901).

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Avant de travailler avec les cycles de palpage, vous devez vous assurer que tous les paramètres machine qui se trouvent sous **ProbeSettings** > **CfgTT** (n°122700) et **CfgTTRoundStylus** (n°114200) ou sous **CfgTTRectStylus** (n°114300) ont été définis.
- Pour l'étalonnage avec la broche à l'arrêt, la CN utilise l'avance de palpage du paramètre machine **probingFeed** (n°122709).

**Réglage de la vitesse de rotation broche**

Pour l'étalonnage avec outil en rotation, la commande calcule automatiquement la vitesse de rotation broche et l'avance de palpage.

La vitesse de rotation broche est calculée de la manière suivante :

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) avec

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **n** | Vitesse de rotation [tr/mn] |
| **maxPeriphSpeedMeas** | Vitesse de coupe max. admissible [m/min.] |
| **r** | Rayon d'outil actif [mm] |

**Réglage de l'avance**

L'avance de palpage se calcule comme suit :

v = tolérance de mesure • n

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **v** | Avance de palpage [mm/min.] |
| **Tolérance de mesure** | Tolérance de mesure [mm], dépend de **maxPeriphSpeedMeas** |
| **n** | Vitesse de rotation [tr/mn] |

Le paramètre **probingFeedCalc** (n°122710) permet de définir le calcul de l'avance de palpage. La CN propose les possibilités de réglage suivantes :

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

**ConstantTolerance**:

La tolérance de mesure reste constante, indépendamment du rayon d'outil. En présence de gros outils, l'avance de palpage 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.

- **VariableTolerance**:

**VariableTolerance**:

La tolérance de mesure varie en même temps que l'augmentation du rayon d'outil. Cela assure une avance de palpage suffisante même en présence d'outils à grand rayon. La CN 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** |

**ConstantFeed**:

L'avance de palpage reste constante, mais plus le rayon d'outil est grand, plus l'erreur de mesure croît de manière linéaire :

Tolérance de mesure = (r • **measureTolerance1**) / 5 mm) avec

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **r** | Rayon d'outil actif [mm] |
| **measureTolerance1** | Erreur de mesure maximale admissible |

**Réglage permettant de tenir compte des axes parallèles et des modifications de la cinématique**

Consultez le manuel de votre machine !

Avec le paramètre machine **calPosType** (n°122606), le constructeur de machines définit si la CN tient compte, ou non, de la position des axes parallèles, ainsi que des modifications apportées à la cinématique, pour l'étalonnage et la mesure. Une modification de la cinématique peut, par exemple, être un changement de tête.

Indépendamment du réglage du paramètre machine **calPosType** (n°122606) optionnel, il n'est pas possible de palper avec un axe auxiliaire ou parallèle.

Si le constructeur de machines modifie le réglage du paramètre machine optionnel, il vous faudra ré-étalonner le palpeur d'outils.

## 34.2.4 Valeurs définies pour les outils de fraisage dans le tableau d'outils

| Abrév. | Données | Dialogue |
|---|---|---|
| **CUT** | Nombre de dents de l'outil pour la mesure automatique de l'outil, ou le calcul de données de coupe (20 dents max.) | **Nombre de dents?** |
| **LTOL** | Écart de longueur d'outil admissible lors d'une détection d'usure, pour la mesure automatique de l'outil.<br>Si la valeur saisie est dépassée, la CN verrouille l'outil dans la colonne **TL** (état **L**).<br>Programmation : **0,0000...5,0000** | **Tolérance d'usure: longueur?** |

| Abrév. | Données | Dialogue |
|---|---|---|
| **RTOL** | #Écart admissible pour le rayon d'outil en cas de détection d'usure, pour la mesure automatique de l'outil.<br>Si la valeur saisie est dépassée, la CN verrouille l'outil dans la colonne **TL** (état **L**).<br>Programmation : **0,0000...5,0000** | **Tolérance d'usure: rayon?** |
| **DIRECT.** | Sens de coupe de l'outil pour la mesure automatique, avec un outil en rotation.<br>Programmation : **-**, **+** | **Sens d'usinage (M3 = -)?** |
| **R-OFFS** | Position de l'outil lors d'une mesure de longueur, décalage entre le centre de l'élément de palpage et le centre de l'outil, pour la mesure automatique de l'outil.<br>Configuration par défaut : aucune valeur définie (décalage = rayon de l'outil)<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** | **Désaxage outil: rayon?** |
| **L-OFFS** | Position de l'outil lors de la mesure du rayon, distance entre l'arête supérieure de l'élément de palpage et la pointe de l'outil, pour la mesure automatique de l'outil.<br>Agit en plus du paramètre machine **offsetToolAxis** (n °122707).<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** | **Désaxage outil: longueur?** |
| **LBREAK** | Écart admissible pour la longueur de l'outil en cas de détection de bris, pour la mesure automatique de l'outil.<br>Si la valeur saisie est dépassée, la CN verrouille l'outil dans la colonne **TL** (état **L**).<br>Programmation : **0,0000...9,0000** | **Tolérance de rupture: longueur?** |
| **RBREAK** | Écart admissible pour le rayon d'outil en cas de détection de bris, pour la mesure automatique de l'outil.<br>Si la valeur saisie est dépassée, la CN verrouille l'outil dans la colonne **TL** (état **L**).<br>Programmation : **0,0000...9,0000** | **Tolérance de rupture: rayon?** |

**Exemples de types d'outils courants**

| Type d'outil | CUT | R-OFFS | L-OFFS |
|---|---|---|---|
| **Foret** | Sans fonction | 0: Pas de décalage nécessaire car la pointe du foret doit être mesurée. | |
| **Fraise 2 tailles** | 4: quatre dents | R: Un décalage est requis si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du plateau du TT. | 0: Pas de décalage supplémentaire nécessaire pour l'étalonnage du rayon. Le décalage utilisé provient du paramètre **offsetToolAxis** (n°122707). |

| Type d'outil | CUT | R-OFFS | L-OFFS |
|---|---|---|---|
| **Fraise boule** de 10 mm de diamètre | 4: quatre dents | 0: Pas de décalage nécessaire car le pôle sud de la boule doit être mesuré. | 5: Avec un diamètre de 10 mm, le rayon d'outil est défini comme décalage. Si cela n'est pas le cas, le diamètre de la fraise boule sera mesuré trop bas. Le diamètre de l'outil est incorrect. |

# 34.3 Mesurer des outils de fraisage (#17 / #1-05-1)

## 34.3.1 Cycle 481 LONGUEUR D'OUTIL (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G481**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !

Pour pouvoir mesurer la longueur de l'outil, il vous faut programmer le cycle de palpage **482** (). 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.

**Déroulement "Mesure avec un outil tournant"**

Pour déterminer la dent la plus longue, l'outil à étalonner est décalé au centre du système de palpage 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 CN positionne l'outil à mesurer à côté de la tête de palpage. La face frontale de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure de la tête de palpage, comme défini au paramètre **offsetToolAxis** (n°122707). Dans le tableau, sous Décalage d'outil: Longueur (**L-OFFS**), vous devez définir un décalage supplémentaire. La CN palpe ensuite l'outil en rotation, en radial, pour déterminer l'angle de départ de la mesure dent par dent. La longueur de toutes les dents sont ensuite mesurées par le changement d'orientation de la broche.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **FALSE**, la CN n'exploitera pas le paramètre de résultat **Q199**. Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. Il existe un risque de collision !

- Réglez **stopOnCheck** (n° 122717) sur **TRUE**
- Le cas échéant, veillez à ce que le programme CN s'arrête de lui-même en cas de dépassement de la tolérance de rupture

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- 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**.
- Le cycle **481** ne supporte ni outils de tournage, ni outils de dressage, ni palpeurs.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)?**<br>Pour définir si les données doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être.<br>**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 le tableau d'outils TOOL.T contient déjà une valeur, celle-ci sera écrasée.<br>**1 :** La longueur d'outil mesurée est comparée à la longueur d'outil L du tableau d'outils TOOL.T. La CN 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, alors la CN verrouille l'outil (état L dans TOOL.T).<br>**2 :** La longueur d'outil mesurée est comparée à la longueur d'outil L du tableau d'outils TOOL.T. La CN calcule l'écart et enregistre la valeur au paramètre **Q115**. L'entrée sous L ou DL, dans le tableau d'outils, reste vide.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Programmer une position sur l'axe de broche à laquelle il n'y a aucun risque de collision avec les pièces ou les moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine actif de la pièce. 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 CN positionnera automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre **safetyDistStylus**).<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui**<br>Pour définir si une mesure dent par dent doit être effectuée (20 dents max. mesurables)<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 LONGUEUR D'OUTIL ~
    Q340=+1          ;CONTROLE ~
    Q260=+100        ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q341=+1          ;ETALONNAGE DENTS
```

## 34.3.2 Cycle 482 RAYON D'OUTIL (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G482**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !

Pour mesurer le rayon de l'outil, vous devez programmer le cycle de palpage **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 CN positionne l'outil à mesurer à côté de la tête de palpage. La face frontale de la fraise se trouve alors en dessous de l'arête supérieure de la tête de palpage, comme défini au paramètre **offsetToolAxis** (n°122707). La CN effectue ensuite un palpage en radial avec un outil en rotation.

Si vous souhaitez réaliser en plus un mesure dent par dent, le rayon de chaque dent fera l'objet d'un étalonnage en orientant la broche.

**Informations complémentaires :** "Informations relatives à la mesure individuelle des dents Q341=1", Page 1634

### Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **FALSE**, la CN n'exploitera pas le paramètre de résultat **Q199**. Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. Il existe un risque de collision !

- ▶ Réglez **stopOnCheck** (n° 122717) sur **TRUE**
- ▶ Le cas échéant, veillez à ce que le programme CN s'arrête de lui-même en cas de dépassement de la tolérance de rupture

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- 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 cycle **482** ne supporte ni outils de tournage, ni outils de dressage, ni palpeurs.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.
- 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**. Consultez le manuel de votre machine.

**Informations relatives à la mesure individuelle des dents Q341=1**

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Si vous mesurez chaque dent de l'outil avec un angle de torsion important, la CN risque de ne pas détecter un bris ou une usure, le cas échéant. Dans ce type de cas, l'outil et la pièce risquent d'être endommagés lors des opérations d'usinage qui s'ensuivent.

- Vérifier les cotes de la pièce, par ex. avec un palpeur de pièces
- Contrôler visuellement l'outil, afin d'exclure tout risque de bris d'outil

Si la limite supérieure de l'angle de torsion est dépassée, il n'est pas recommandé de mesurer chaque dent une à une.

Pour les outils sur lesquels les dents sont uniformément réparties, une limite supérieure de l'angle de torsion peut être déterminée comme suit :

$$\varepsilon = 90 - a\text{beige}\left(\frac{h[tt]}{R \times \frac{2 \times \pi}{x}}\right)$$

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **ε** | Limite supérieure de l'angle de torsion |
| **h[tt]** | Hauteur de l'élément de palpage du palpeur d'outils |
| **R** | Rayon d'outil |
| **x** | Nombre de dents de l'outil |

Pour les outils sur lesquels les dents sont uniformément réparties, il n'existe pas de formule de calcul pour la limite supérieure de l'angle de torsion. Pour exclure tout risque de bris, contrôlez visuellement l'outil. L'usure peut être déterminée indirectement en mesurant la pièce.

**REMARQUE**

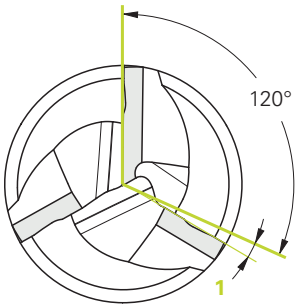
**Attention, risque de dégât matériel !**

Si vous mesurez une à une des dents d'outils qui ne sont pas réparties uniformément sur l'outil, la CN risque de détecter une usure qui n'existe pas. Plus l'erreur angulaire est importante, et plus le rayon de l'outil est grand, plus il y a de risques qu'un tel comportement se produise. Si la CN corrige mal l'outil suite à une mesure dent à dent, la pièce risque d'être rebutée.

- Vérifier les cotes de la pièce lors des opérations d'usinage qui suivent

Si vous mesurez une à une des dents d'outil qui ne sont pas réparties uniformément sur l'outil, la CN risque de détecter un bris qui n'existe pas et de verrouiller l'outil.

Plus l'erreur d'angle **1** est importante, et plus il y a de risques qu'un tel comportement se produise.




**1** Écart angulaire

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)?**<br>Pour définir si les données déterminées doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être.<br>**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 le tableau d'outils TOOL.T contient déjà une valeur, celle-ci sera écrasée.<br>**1 :** Le rayon d'outil mesuré est comparé au rayon d'outil R contenu dans TOOL.T. La CN 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 CN verrouille l'outil (état L dans TOOL.T).<br>**2 :** Le rayon d'outil mesuré est comparé au rayon d'outil contenu dans TOOL.T. La CN calcule l'écart et l'enregistre au paramètre **Q116**. L'entrée sous R ou DR, dans le tableau d'outils, reste vide.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Programmer une position sur l'axe de broche à laquelle il n'y a aucun risque de collision avec les pièces ou les moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine actif de la pièce. 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 CN positionnera automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre **safetyDistStylus**).<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui**<br>Pour définir si une mesure dent par dent doit être effectuée (20 dents max. mesurables)<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 RAYON D'OUTIL ~
    Q340=+1          ;CONTROLE ~
    Q260=+100        ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q341=+1          ;ETALONNAGE DENTS
```

### 34.3.3 Cycle 483 MESURER OUTIL (#17 / #1-05-1)

**Programmation ISO**
**G483**

## Application

Consultez le manuel de votre machine !

Pour pouvoir mesurer intégralement l'outil (longueur et rayon), vous devez programmer le cycle de palpage **483** . Ce cycle est particulièrement adapté pour une première mesure d'outils, car il représente un gain de temps non négligeable par rapport à une mesure de longueur et de rayon individuelle. Vous pouvez vous servir de paramètres à définir pour mesurer l'outil de deux manières :

- étalonnage avec l'outil en rotation
- Etalonnage avec un outil en rotation, puis étalonnage dent par dent

**Mesure avec un outil tournant :**

La CN mesure l'outil selon une procédure figée au préalable. Dans un premier temps (si possible), la longueur de l'outil est mesurée, puis le rayon de l'outil.

**Mesure des dents individuelles :**

La CN mesure l'outil selon une procédure figée au préalable. D'abord le rayon d'outil est étalonné; suivi de la longueur d'outil. L'opération de mesure se déroule selon les différentes étapes des cycles de mesure **481** et **482**.

**Informations complémentaires :** "Informations relatives à une mesure individuelle des dents de rayon Q341=1", Page 1639

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **FALSE**, la CN n'exploitera pas le paramètre de résultat **Q199**. Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. Il existe un risque de collision !

- Réglez **stopOnCheck** (n° 122717) sur **TRUE**
- Le cas échéant, veillez à ce que le programme CN s'arrête de lui-même en cas de dépassement de la tolérance de rupture

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- 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 cycle **483** ne supporte ni outils de tournage, ni outils de dressage, ni palpeurs.

**Information relative aux paramètres machine**

- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.
- 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**. Consultez le manuel de votre machine.

**Informations relatives à une mesure individuelle des dents de rayon Q341=1**

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Si vous mesurez chaque dent de l'outil avec un angle de torsion important, la CN risque de ne pas détecter un bris ou une usure, le cas échéant. Dans ce type de cas, l'outil et la pièce risquent d'être endommagés lors des opérations d'usinage qui s'ensuivent.

- Vérifier les cotes de la pièce, par ex. avec un palpeur de pièces
- Contrôler visuellement l'outil, afin d'exclure tout risque de bris d'outil

Si la limite supérieure de l'angle de torsion est dépassée, il n'est pas recommandé de mesurer chaque dent une à une.

Pour les outils sur lesquels les dents sont uniformément réparties, une limite supérieure de l'angle de torsion peut être déterminée comme suit :

$$\varepsilon = 90 - a\text{beige}\left(\frac{h[tt]}{R \cdot \frac{2 \cdot \pi}{x}}\right)$$

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| ε | Limite supérieure de l'angle de torsion |
| h[tt] | Hauteur de l'élément de palpage du palpeur d'outils |
| R | Rayon d'outil |
| x | Nombre de dents de l'outil |

Pour les outils sur lesquels les dents sont uniformément réparties, il n'existe pas de formule de calcul pour la limite supérieure de l'angle de torsion. Pour exclure tout risque de bris, contrôlez visuellement l'outil. L'usure peut être déterminée indirectement en mesurant la pièce.

**REMARQUE**

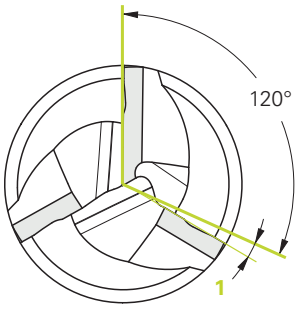
**Attention, risque de dégât matériel !**

Si vous mesurez une à une des dents d'outils qui ne sont pas réparties uniformément sur l'outil, la CN risque de détecter une usure qui n'existe pas. Plus l'erreur angulaire est importante, et plus le rayon de l'outil est grand, plus il y a de risques qu'un tel comportement se produise. Si la CN corrige mal l'outil suite à une mesure dent à dent, la pièce risque d'être rebutée.

- Vérifier les cotes de la pièce lors des opérations d'usinage qui suivent

Si vous mesurez une à une des dents d'outil qui ne sont pas réparties uniformément sur l'outil, la CN risque de détecter un bris qui n'existe pas et de verrouiller l'outil.

Plus l'erreur d'angle **1** est importante, et plus il y a de risques qu'un tel comportement se produise.




**1** Écart angulaire

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)?**<br>Pour définir si les données doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être.<br>**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 le tableau d'outils TOOL.T contient déjà une valeur, celle-ci sera écrasée.<br>**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 CN calcule l'écart et le reporte comme valeur delta DL ou DR dans TOOL.T. Cet écart se trouve aussi au paramètre Q **Q115** et au paramètre **Q116**. Si la valeur delta est supérieure à la valeur de tolérance d'usure ou de bris admissible pour la longueur d'outil, la CN verrouille l'outil (état L dans TOOL.T).<br>**2 :** 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 CN calcule l'écart et enregistre la valeur au paramètre **Q115** ou **Q116**. Dans le tableau d'outils, l'entrée sous L, R ou DL, DR reste vide.<br>Programmation : **0**, **1**, **2** |
| | **Q260 Hauteur de securite?**<br>Programmer une position sur l'axe de broche à laquelle il n'y a aucun risque de collision avec les pièces ou les moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine actif de la pièce. 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 CN positionnera automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre **safetyDistStylus**).<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| | **Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui**<br>Pour définir si une mesure dent par dent doit être effectuée (20 dents max. mesurables)<br>Programmation : **0**, **1** |

**Exemple**

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MESURER OUTIL ~
    Q340=+1                ;CONTROLE ~
    Q260=+100              ;HAUTEUR DE SECURITE ~
    Q341=+1                ;ETALONNAGE DENTS
```

# 35

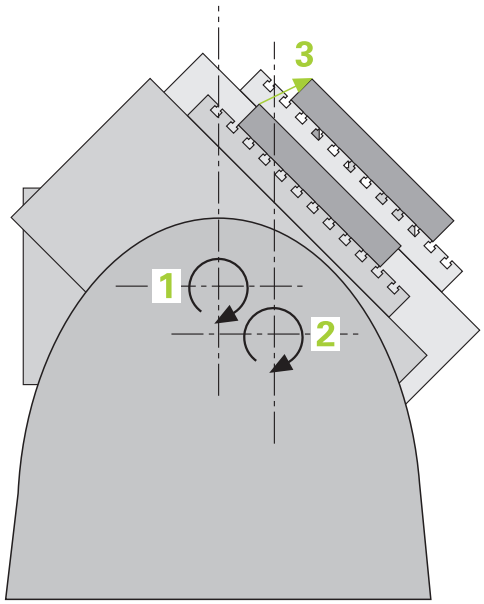
# Cycles de palpage permettant de mesurer la cinématique

## 35.1 Vue d'ensemble

| Cycle | | Appel | En savoir plus |
|---|---|---|---|
| **450** | **SAUVEG. CINEMATIQUE** (#17 / #1-05-1) et (#48 / #2-01-1)<br>■ Sauvegarde de la cinématique machine active<br>■ Restauration de la cinématique sauvegardée | **DEF** activé | Page 1648 |
| **451** | **MESURE CINEMATIQUE** (#17 / #1-05-1) et (#48 / #2-01-1)<br>■ Contrôle automatique de la cinématique machine<br>■ Optimisation de la cinématique de la machine | **DEF** activé | Page 1652 |
| **452** | **COMPENSATION PRESET** (#17 / #1-05-1) et (#48 / #2-01-1)<br>■ Contrôle automatique de la cinématique machine<br>■ Optimisation de la chaîne de transformation cinématique de la machine | **DEF** activé | Page 1668 |

## 35.2 Principes de base (#48 / #2-01-1)

### 35.2.1 Principes




Les exigences en matière de précision ne cessent de croître, en particulier pour l'usinage 5 axes. Les pièces complexes doivent pouvoir être produites avec une précision reproductible, y compris sur de longues périodes.

Lors d'un usinage à plusieurs axes, ce sont notamment les écarts entre le modèle de cinématique configuré sur la CN (voir figure **1**) et la situation cinématique réelle sur la machine (voir figure **2**) qui peuvent être à l'origine d'imprécisions. Pendant le positionnement des axes rotatifs, ces écarts entraînent un défaut sur la pièce (voir figure **3**). Un modèle doit être créé en étant le plus proche possible de la réalité.

La nouvelle fonction de commande **KinematicsOpt** est un composant essentiel qui répond à ces exigences complexes : un cycle de palpage 3D étalonne de manière entièrement automatique les axes rotatifs présents sur la machine, que les axes rotatifs soient associés à un plateau circulaire ou à une tête pivotante. Une bille étalon est fixée à un emplacement quelconque de la table de la machine et mesurée avec la résolution définie. Lors de la définition du cycle, il suffit de définir, distinctement pour chaque axe rotatif, la plage que vous voulez mesurer.

La CN se base sur les valeurs mesurées pour déterminer la précision statique d'inclinaison. Le logiciel minimise les erreurs de positionnement résultant des mouvements d'inclinaison. A la fin de la mesure, il mémorise automatiquement la géométrie de la machine dans les constantes-machine du tableau de la cinématique.

## 35.2.2 Conditions requises

Consultez le manuel de votre machine !
L'option logicielle Advanced Function Set 1 (#8 / #1-01-1) doit être activée.
L'option logicielle (#48 / #2-01-1) doit être activée.
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

**Conditions requises pour pouvoir utiliser KinematicsOpt :**

Pour **CfgKinematicsOpt** (n°204800), le constructeur de la machine doit avoir enregistré les paramètres machine dans les données de configuration:

- Le paramètre **maxModification** (n°204801) définit la limite de tolérance à partir de laquelle la commande doit émettre une information pour indiquer que les modifications apportées aux données de cinématique se trouvent au-dessus de la valeur limite.
- **maxDevCalBall** (n°204802) définit la taille que peut avoir le rayon de la bille étalon dans le paramètre de cycle programmé.
- **mStrobeRotAxPos** (n°204803) définit une fonction M mise au point par le constructeur de la machine qui permettra de positionner les axes rotatifs.

- Le palpeur 3D utilisé pour l'opération doit être étalonné
- Les cycles ne peuvent être exécutés qu'avec l'axe d'outil Z
- Une bille étalon suffisamment rigide, et dont le rayon est connu avec exactitude, doit être fixée à l'endroit de votre choix sur la table de la machine.
- La description de la cinématique doit être complète et correctement définie. Quant aux cotes de transformation, elles doivent être renseignées avec une précision d'environ 1 mm.
- La machine doit être étalonnée géométriquement et intégralement (opération réalisée par le constructeur de la machine lors de sa mise en route)

HEIDENHAIN conseille d'utiliser des billes étalons **KKH 250** (numéro ID 655475-01) ou **KKH 80** (numéro ID 655475-03), qui présentent une rigidité particulièrement élevée et qui sont spécialement conçues pour l'étalonnage de machines Si vous êtes intéressés, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

### 35.2.3 Remarques

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles de palpage **400** à **499**. Il existe un risque de collision !

- N'activez pas les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Une modification de la cinématique entraîne aussi systématiquement une modification du point d'origine. Les rotations de base sont automatiquement remises à 0. Il existe un risque de collision !

- Après une optimisation, redéfinir le point d'origine

**Informations en lien avec les paramètres machine**

- Le constructeur de la machine se sert du paramètre machine **mStrobeRotAxPos** (n°204803) pour définir le positionnement des axes rotatifs. Si une fonction M est définie au paramètre machine, vous devrez positionner l'axe rotatif à 0 degré (système EFF) avant de démarrer un des cycles KinematicsOpt (sauf **450**).
- Si les paramètres machine ont été modifiés par les cycles KinematicsOpt, la commande doit être redémarrée. Sinon, il peut y avoir, dans certaines conditions, un risque de perte des modifications.

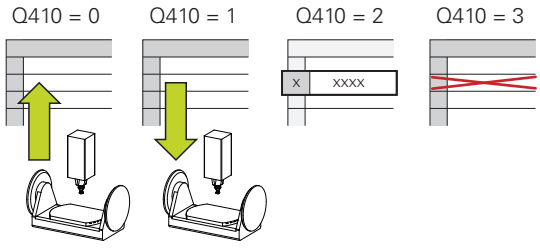
## 35.3 Sauvegarde, mesure et optimisation de la cinématique (#48 / #2-01-1)

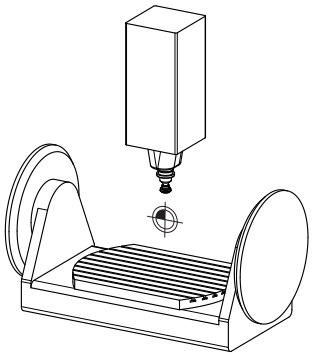
### 35.3.1 Cycle 450 SAUVEG. CINEMATIQUE (#48 / #2-01-1)

**Programmation ISO**
**G450**

#### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Le cycle palpeur **450** permet de sauvegarder la cinématique courante de la machine ou de restaurer une cinématique préalablement sauvegardée. Les données mémorisées peuvent être affichées et effacées. Au total 16 emplacements de mémoire sont disponibles.

## Remarques

La sauvegarde et la restauration avec le cycle **450** ne doivent être exécutés que si aucune cinématique de porte-outil comportant des transformations n'est activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN** .
- Avant d'optimiser une cinématique, nous vous conseillons de sauvegarder systématiquement la cinématique active.

  Avantage :
  - Si le résultat ne correspond pas à vos attentes, ou si des erreurs se produisent lors de l'optimisation (une coupure de courant, par exemple), vous pouvez alors restaurer les anciennes données.
- Remarques à propos du mode **Créer** :
  - En principe, la CN ne peut restaurer les données sauvegardées que dans une description de cinématique identique.
  - Une modification de la cinématique entraîne aussi systématiquement une modification du point d'origine.
- Le cycle ne rétablit plus de valeurs égales. Il rétablit uniquement des données qui sont différentes des données existantes. De même, les corrections sont rétablies à condition d'avoir été sauvegardées au préalable.

## Remarques sur la sauvegarde des données

La commande mémorise les données sauvegardées dans le fichier **TNC:\table\DATA450.KD**. Ce fichier peut par exemple être sauvegardé sur un PC externe, avec **TNCremo**. Si le fichier est effacé, les données sauvegardées sont également perdues. Une modification manuelle des données du fichier peut avoir comme conséquence de corrompre les jeux de données et de les rendre inutilisables.

Informations relatives à l'utilisation :
- Si le fichier **TNC:\table\DATA450.KD** n'existe pas, il est créé automatiquement lors de l'exécution du cycle **450**.
- Pensez à supprimer les éventuels fichiers vides intitulés **TNC:\table\DATA450.KD** avant de lancer le cycle **450**. Si le tableau d'enregistrement disponible (**TNC:\table\DATA450.KD**) est vide et ne contient aucune ligne, le fait d'exécuter le cycle **450** génère un message d'erreur. Dans ce cas, supprimer le tableau de mémoire vide et exécuter à nouveau le cycle.
- Ne pas apporter de modifications manuelles à des données qui ont été sauvegardées.
- Sauvegardez le fichier **TNC:\table\DATA450.KD** pour pouvoir le restaurer en cas de besoin (par exemple si le support de données est défectueux).

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q410 Mode (0/1/2/3)?**<br>Pour définir si la cinématique doit être sauvegardée ou restaurée :<br>**0** : sauvegarder la cinématique active<br>**1** : restaurer une cinématique sauvegardée<br>**2** : afficher l'état actuel de la mémoire<br>**3** : suppression d'une séquence de données<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q409/QS409 Désignation du jeu de données?**<br>Numéro ou nom de l'identifiant de la séquence de données. Le paramètre **Q409** n'est affecté à aucune fonction si le mode 2 est sélectionné. Dans les modes 1 et 3 (création et suppression), vous pouvez utiliser des variables (caractères génériques) pour effectuer des recherches. Si, en présence de caractères génériques, la CN identifie plusieurs séquences de données possibles, alors elle restaure les valeurs moyennes des données (mode 1) ou supprime toutes les séquences de données sélectionnées après confirmation (mode 3). Pour la recherche, vous avez également la possibilité d'utiliser les caractères génériques suivants :<br>**?** : un caractère indéfini<br>**$** : un caractère alphabétique (lettre) indéfini<br>**#** : un chiffre indéfini<br>*** : une chaîne de caractères d'une longueur indéfinie<br>Programmation : **0...99999** Sinon **255** caractères maximum. Au total 16 emplacements mémoires sont disponibles. |

**Sauvegarde de la cinématique active**

```
11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
  Q410=+0          ;MODE ~
  Q409=+947        ;DESIGNATION MEMOIRE
```

**Restauration de séquences de données**

```
11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
  Q410=+1          ;MODE ~
  Q409=+948        ;DESIGNATION MEMOIRE
```

**Affichage de toutes les séquences de données**

```
11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
  Q410=+2          ;MODE ~
  Q409=+949        ;DESIGNATION MEMOIRE
```

**Suppression de séquences de données**

| | |
|---|---|
| **11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~** | |
| **Q410=+3** | **;MODE ~** |
| **Q409=+950** | **;DESIGNATION MEMOIRE** |

## Fonction journal

Après avoir exécuté le cycle **450**, la commande génère un rapport (**TCHPRAUTO.html**) qui contient les données suivantes :

- Date et heure de création du fichier journal
- Nom du programme CN depuis lequel le cycle est exécuté.
- Identificateur de la cinématique courante
- Outil actif

Les autres données du protocole dépendent du mode sélectionné :

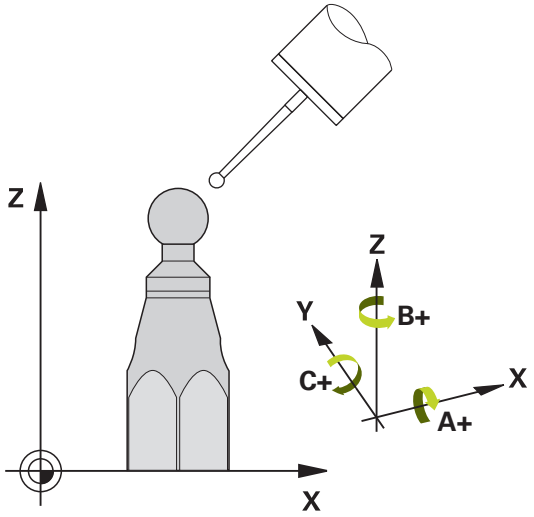
- Mode 0 : journalisation de toutes les données relatives aux axes et aux transformations de la chaîne cinématique qui ont été sauvegardées par la commande.
- Mode 1 : enregistrement dans un fichier journal de toutes les transformations antérieures et postérieures à la restauration
- Mode 2 : Liste des séquences de données mémorisées
- Mode 3 : Liste des séquences de données supprimées

## 35.3.2 Cycle 451 MESURE CINEMATIQUE (#48 / #2-01-1)

**Programmation ISO**
**G451**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.




Le cycle palpeur **451** permet de contrôler et, au besoin, d'optimiser la cinématique de votre machine. Pour cela, vous mesurez, à l'aide d'un palpeur 3D de type TS, une bille étalon HEIDENHAIN que vous aurez fixée sur la table de machine.

La commande détermine la précision statique d'inclinaison. Pour cela, le logiciel minimise les erreurs spatiales résultant des inclinaisons et mémorise automatiquement, en fin de procédure, la géométrie de la machine dans les constantes machine correspondantes de la description de la cinématique.

**Déroulement du cycle**

1 Fixez la bille étalon en faisant attention au risque de collision.
2 En **Mode Manuel**, définir le point d'origine au centre de la bille ou, si **Q431**=, ou si **Q431**=3 : positionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille étalon, sur l'axe de palpage, et au centre de la bille dans le plan de palpage.
3 Sélectionner le mode Exécution de programme et démarrer le programme d'étalonnage
4 La CN mesure automatiquement tous les axes rotatifs les uns après les autres, avec la résolution que vous avez définie

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- En mode Optimisation, si les données cinématiques calculées sont supérieures à la valeur limite autorisée (**maxModification** n°204801), la CN émet un message d'avertissement. Vous devez ensuite confirmer la mémorisation des valeurs déterminées avec **Start CN**.
- Pendant la définition du point d'origine, le rayon programmé pour la bille étalon n'est surveillé que lors de la deuxième mesure. En effet, lorsque le prépositionnement de la bille étalon est imprécis et que vous procédez ensuite à une définition du point d'origine, la bille étalon est palpée deux fois.

**Paramètre de résultat Q**

La CN mémorise les résultats du cycle de palpage aux paramètres Q suivants :

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q141** | Écart-type mesuré dans l'axe A (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q142** | Écart-type mesuré dans l'axe B (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q143** | Écart-type mesuré dans l'axe C (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q144** | Écart-type optimisé dans l'axe A (–1 si l'axe n'a pas été optimisé) |
| **Q145** | Écart-type optimisé dans l'axe B (–1 si l'axe n'a pas été optimisé) |
| **Q146** | Écart-type optimisé dans l'axe C (–1 si l'axe n'a pas été optimisé) |
| **Q147** | Erreur d'offset dans le sens X pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant |
| **Q148** | Erreur d'offset dans le sens Y pour le transfert manuel dans au paramètre machine correspondant |
| **Q149** | Erreur d'offset dans le sens Z pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant |

**Paramètre de résultat QS**

La CN mémorise les erreurs de position des axes rotatifs qui ont été mesurées aux paramètres **QS144 - QS146**. Chaque résultat contient dix caractères. Et chaque résultat est séparé d'un autre par un espace.

Exemple : **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **QS144** | Erreur de position de l'axe A<br>$E_{Y0A}$ $E_{Z0A}$ $E_{B0A}$ $E_{C0A}$ |
| **QS145** | Erreur de position de l'axe B<br>$E_{Z0B}$ $E_{X0B}$ $E_{C0B}$ $E_{A0B}$ |
| **QS146** | Erreur de position de l'axe C<br>$E_{X0C}$ $E_{Y0C}$ $E_{A0C}$ $E_{B0C}$ |

Les erreurs de position désignent des écarts par rapport à la position idéale de l'axe et sont identifiées par quatre caractères.

Exemple : $E_{X0C}$= erreur de position sur l'axe C, dans le sens X.

Les différents résultats du programme CN peuvent être convertis en valeurs numériques à l'aide du traitement des strings, pour être utilisés dans des évaluations par exemple.

**Exemple :**

Le cycle fournit les résultats suivants au paramètre **QS146** :

**QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

L'exemple ci-après illustre comment les résultats obtenus peuvent être convertis en valeurs numériques.

| | |
|---|---|
| **11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )** | ; Lecture du premier résultat $E_{X0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL0** |
| **13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )** | ; Lecture du deuxième résultat $E_{Y0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL1** |
| **15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )** | ; Lecture du troisième résultat $E_{A0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL2** |
| **17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )** | ; Lecture du quatrième résultat $E_{B0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL3** |

**Informations complémentaires :** "Fonctions string", Page 1093

### Sens du positionnement

Le sens du positionnement de l'axe rotatif à mesurer résulte de l'angle initial et de l'angle final que vous avez définis dans le cycle. Une mesure de référence est réalisée automatiquement à 0°.

Sélectionner l'angle de départ et l'angle de fin de manière à ce que la commande n'ait pas à mesurer deux fois la même position. Toutefois, même s'il ne s'avère pas judicieux de procéder deux fois à la mesure de la même position (par ex. positions de mesure +90° et -270°), cela n'entraîne pas de message d'erreur.

- Exemple : angle initial = +90°, angle final = -90°
  - Angle initial = +90°
  - Angle final = -90°
  - Nombre de points de mesure = 4
  - Incrément angulaire calculé = (-90° - +90°) / (4 – 1) = -60°
  - Point de mesure 1 = +90°
  - Point de mesure 2 = +30°
  - Point de mesure 3 = -30°
  - Point de mesure 4 = -90°
- Exemple : angle initial = +90°, angle final = +270°
  - Angle initial = +90°
  - Angle final = +270°
  - Nombre de points de mesure = 4
  - Incrément angulaire calculé = (270° – 90°) / (4–1) = +60°
  - Point de mesure 1 = +90°
  - Point de mesure 2 = +150°
  - Point de mesure 3 = +210°
  - Point de mesure 4 = +270°

### Machines avec des axes à dentures Hirth

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Pour le positionnement, l'axe doit sortir du crantage Hirth. La commande arrondit au besoin les positions de mesure de manière à ce qu'elles correspondent au crantage Hirth (dépend de l'angle de départ, de l'angle final et du nombre de points de mesure). Il existe un risque de collision !

- Par conséquent, prévoir une distance d'approche suffisante pour éviter toute collision entre le palpeur et la bille étalon
- Dans le même temps, veiller à ce qu'il y ait suffisamment de place pour un positionnement à la distance d'approche (fin de course logiciel)

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Selon la configuration de la machine, il arrive que la commande ne puisse pas configurer automatiquement les axes rotatifs. Dans ce cas, vous aurez besoin d'une fonction M spéciale du constructeur de la machine qui permette à la commande de déplacer les axes rotatifs. Pour cela, le constructeur de la machine doit avoir enregistré le numéro de la fonction M au paramètre machine **mStrobeRotAxPos** (n° 204803). Il existe un risque de collision !

- Consultez la documentation du constructeur de votre machine.

- Définir une hauteur de retrait qui soit supérieure à 0 si l'option logicielle (#9 / #4-01-1) n'est pas disponible.
- Les positions de mesure sont calculées à partir de l'angle initial, de l'angle final et du nombre de mesures pour l'axe concerné et la denture Hirth.

### Exemple de calcul des positions de mesure pour un axe A :

Angle initial **Q411** = -30
Angle final **Q412** = +90
Nombre de points de mesure **Q414** = 4
Denture Hirth = 3°
Incrément angulaire calculé = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414** -1)
Incrément angulaire calculé = (90° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°
Position de mesure 1 = **Q411** + 0 * incrément angulaire = -30° → -30°
Position de mesure 2 = **Q411** + 1 * incrément angulaire = +10° → 9°
Position de mesure 3 = **Q411** + 2 * incrément angulaire = +50° → 51°
Position de mesure 4 = **Q411** + 3 * incrément angulaire = +90° → 90°

## Choix du nombre de points de mesure

Pour gagner du temps, il est possible d'effectuer une optimisation grossière avec un petit nombre de points de mesure (1 - 2), par ex. lors de la mise en service.

Vous exécutez ensuite une optimisation fine avec un nombre moyen de points de mesure (valeur préconisée = 4). Un plus grand nombre de points de mesure n'apporte généralement pas de meilleurs résultats. Idéalement, il est conseillé de répartir régulièrement les points de mesure sur toute la plage d'inclinaison de l'axe.

Un axe avec une plage d'inclinaison 0-360° se mesure donc idéalement avec trois points de mesure : 90°, 180° et 270°. Définissez alors un angle initial de 90° et un angle final de 270°.

Si vous désirez contrôler la précision correspondante, vous pouvez alors indiquer un nombre plus élevé de points de mesure en mode **Contrôler**.

Si un point de mesure est défini à 0°, celui-ci est ignoré car avec 0°, l'opération suivante est toujours la mesure de référence.

## Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine

En principe, vous pouvez fixer la bille étalon à n'importe quel endroit accessible sur la table de la machine, mais également sur les dispositifs de serrage ou les pièces. Les facteurs suivants peuvent influencer positivement le résultat de la mesure :

- machines avec plateau circulaire/plateau pivotant : brider la bille étalon aussi loin que possible du centre de rotation.
- machines présentant de longues courses de déplacement : fixer la bille étalon aussi près que possible de la future position d'usinage.

Choisir la position de la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que l'opération de mesure n'engendre aucune collision.

## Remarques relatives aux différentes méthodes d'étalonnage

- **Optimisation grossière lors de la mise en route après l'introduction de valeurs approximatives**
  - Nombre de points de mesure entre 1 et 2
  - Incrément angulaire des axes rotatifs : environ 90°
- **Optimisation précise sur toute la course de déplacement**
  - Nombre de points de mesure entre 3 et 6
  - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.
  - Positionnez la bille étalon sur la table de la machine de manière à obtenir un grand rayon du cercle de mesure pour les axes rotatifs de la table. Sinon, faites en sorte que l'étalonnage ait lieu à une position représentative (par exemple, au centre de la zone de déplacement) pour les axes rotatifs de la tête.
- **Optimisation d'une position spéciale de l'axe rotatif**
  - Nombre de points de mesure entre 2 et 3
  - Les mesures sont effectuées à l'aide de l'angle d'inclinaison d'un axe (**Q413**/**Q417**/**Q421**), autour de l'angle de l'axe rotatif, autour duquel l'usinage doit plus tard avoir lieu.
  - Positionnez la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que la calibration ait lieu au même endroit que l'usinage.
- **Vérifiez la précision de la machine.**
  - Nombre de points de mesure entre 4 et 8
  - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.
- **Détermination du jeu de l'axe rotatif**
  - Nombre de points de mesure entre 8 et 12
  - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.

## Mesure de la cinématique : précision

Désactiver si nécessaire le blocage des axes rotatifs pendant toute la durée de la mesure, sinon les résultats de celle-ci peuvent être faussés. Se reporter au manuel de la machine.

Les erreurs de géométrie et de positionnement de la machine influent sur les valeurs de mesure et, par conséquent, sur l'optimisation d'un axe rotatif. Une erreur résiduelle que l'on ne peut pas éliminer sera ainsi toujours présente.

S'il n'y avait pas d'erreurs de géométrie et de positionnement, on pourrait reproduire avec précision les valeurs déterminées par le cycle, et ce à n'importe quel emplacement sur la machine, à un moment précis. Plus les erreurs de géométrie et de positionnement sont importantes, et plus la dispersion des résultats est importante si vous faites les mesures à différentes postions.

La dispersion figurant dans le procès-verbal de la commande est un indicateur de précision des mouvements statiques d'inclinaison d'une machine. Concernant la précision, il faut tenir compte également du rayon du cercle de mesure, du nombre et de la position des points de mesure. La dispersion ne peut pas être calculée avec un seul point de mesure. Dans ce cas, la dispersion indiquée correspond à l'erreur dans l'espace du point de mesure.

Si plusieurs axes rotatifs se déplacent simultanément, leurs erreurs se superposent et, dans le cas le plus défavorable, elles s'additionnent.

Si votre machine est équipée d'une broche asservie, il faudra activer l'actualisation angulaire dans le tableau des palpeurs (**colonne TRACK**). En général, cela permet d'améliorer la précision des mesures réalisées avec un palpeur 3D.

## Jeu à l'inversion

Le jeu à l'inversion est un jeu très faible entre le capteur rotatif (système de mesure angulaire) et la table, généré lors d'un changement de direction, Si les axes rotatifs ont du jeu en dehors de la chaîne d'asservissement, ils peuvent générer d'importantes erreurs lors de l'inclinaison.

Le paramètre de programmation **Q432** permet d'activer la mesure du jeu à l'inversion. Pour cela, il vous faut indiquer l'angle que la commande utilisera comme angle à franchir. Le cycle exécute deux mesures par axe rotatif. Si vous programmez 0 comme valeur angulaire, la commande ne détermine pas de jeu à l'inversion.

Le jeu à l'inversion ne peut pas être déterminé si une fonction M pour le positionnement des axes rotatifs est définie au paramètre machine optionnel **mStrobeRotAxPos** (n°204803) ou si l'axe est pourvu d'une denture Hirth.

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- La CN n'applique aucune compensation automatique du jeu à l'inversion.
- Si le rayon du cercle de mesure est < 1 mm, la commande ne mesure plus le jeu à l'inversion. Plus le rayon du cercle de mesure est élevé, plus la commande est à même de déterminer précisément le jeu à l'inversion de l'axe rotatif.

**Informations complémentaires :** "Fonction journal", Page 1667

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous exécutez ce cycle, aucune rotation de base (ou aucune rotation de base 3D) ne doit être active. Le cas échéant, la CN supprime les valeurs que contiennent les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. À la fin du cycle, il vous faudra définir de nouveau une rotation de base (ou une rotation de base 3D) pour éviter tout risque de collision.

- Désactiver la rotation de base avant d'exécuter le cycle.
- Après une optimisation, définir de nouveau le point d'origine et la rotation de base.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de lancer le cycle, veillez à ce que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** soit désactivée.
- Les cycles **453**, **451** et **452** se quittent, en mode Automatique, avec une 3D-ROT qui concorde avec la position des axes rotatifs.
- Avant de définir le cycle, vous devez soit définir le point d'origine au centre de la bille étalon et l'activer, soit définir le paramètre de programmation **Q431** en conséquence sur 1 ou 3.
- Pour l'avance de positionnement à la hauteur de palpage dans l'axe du palpeur, la CN utilise la plus petite valeur entre le paramètre Paramètres du cycle **Q253** et la valeur **FMAX** du tableau de palpeurs. En principe, la CN exécute le mouvement des axes rotatifs avec l'avance de positionnement **Q253** et la surveillance du palpeur désactivée.
- Dans la définition du cycle, la CN ignore les données des axes qui ne sont pas activés.
- Une correction au point zéro machine (**Q406**=3) ne peut alors avoir lieu que si les axes rotatifs de la tête ou de la table peuvent être mesurés.
- Si vous avez activé l'initialisation du point d'origine avant l'étalonnage (**Q431** = 1/3), vous déplacez alors le palpeur à proximité du centre, à la distance d'approche (**Q320** + SET_UP), au-dessus de la bille étalon avant de démarrer le cycle.
- Programmation en pouces (inch) : la CN émet en principe les résultats de mesure et les données du rapport en mm.
- Après la mesure de la cinématique, il faut à nouveau enregistrer le point d'origine.

**Informations en lien avec les paramètres machine**

- Si la valeur du paramètre machine optionnel **mStrobeRotAxPos** (n°204803) est différente de -1 la (fonction M positionne les axes rotatifs), ne démarrer une mesure que si tous les axes rotatifs sont à 0°.
- À chaque procédure de palpage, la CN commence par déterminer le rayon de la bille étalon. Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce que vous avez défini au paramètre machine optionnel **maxDevCalBall** (n°204802) par rapport au rayon de la bille programmé, la CN émet un message d'erreur et met fin à la mesure.
- Pour optimiser les angles, le constructeur de la machine peut inhiber la configuration en conséquence.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q406 Mode (0/1/2/3)?**<br>Pour définir si la CN doit contrôler ou optimiser la cinématique active :<br>**0** : Vérifier la cinématique active de la machine. La CN mesure la cinématique sur les axes rotatifs que vous avez définis et n'apporte aucune modification à la cinématique. La CN affiche les résultats de mesure dans un rapport de mesure.<br>**1** : optimisation de la cinématique machine active ; la CN mesure la cinématique dans les axes rotatifs que vous avez définis. Elle optimise ensuite **la position des axes rotatifs** de la cinématique active.<br>**2** : optimisation de la cinématique machine active ; la CN mesure la cinématique dans les axes rotatifs que vous avez définis. Les **erreurs d'angle et de position** sont ensuite optimisées. Pour pouvoir corriger une erreur angulaire, il est nécessaire de disposer de l' (#52 / #2-04-1) KinematicsComp.<br>**3** : optimisation de la cinématique machine active ; la CN mesure la cinématique dans les axes rotatifs que vous avez définis. Elle corrige ensuite automatiquement le point zéro machine Les **erreurs d'angle et de position** sont ensuite optimisées. L' (#52 / #2-04-1) KinematicsComp est une condition requise.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |
| | **Q407 Rayon bille calibr. exact?**<br>Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.<br>Programmation : **0,0001...99,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q408 Hauteur de retrait?**<br>**0** : Pas d'approche de la hauteur de retrait. La CN approche la position de mesure suivante sur l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN approche la première position de mesure dans l'ordre suivant A, B et C.<br>**>0** : Hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce, dans lequel la CN positionne l'axe de broche avant de positionner l'axe rotatif. La CN positionne en plus le palpeur au point zéro dans le plan d'usinage. La surveillance du palpeur est désactivée dans ce mode. Définir la vitesse de positionnement au paramètre **Q253**. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...99999,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q380 Angle réf. axe princip.?**<br>Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |
| | **Q411 Angle initial axe A?**<br>Angle de départ sur l'axe A auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q412 Angle final axe A?**<br>Angle final sur l'axe A auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q413 Angle réglage axe A?**<br>Angle d'inclinaison de l'axe A dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q414 Nb pts de mesure en A (0...12)?**<br>Nombre de palpages qu'il faut à la CN pour mesurer l'axe A.<br>Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.<br>Programmation : **0...12** |
| | **Q415 Angle initial axe B?**<br>Angle de départ sur l'axe B auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q416 Angle final axe B?**<br>Angle final sur l'axe B auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q417 Angle réglage axe B?**<br>Angle d'inclinaison de l'axe B dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.<br>Programmation : **-359 999...+360 000** |
| | **Q418 Nb pts de mesure en B (0...12)?**<br>Nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe B. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.<br>Programmation : **0...12** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q419 Angle initial axe C?**<br>Angle de départ sur l'axe C auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q420 Angle final axe C?**<br>Angle final sur l'axe C auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q421 Angle réglage axe C?**<br>Angle d'inclinaison de l'axe C dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q422 Nb pts de mesure en C (0...12)?**<br>Nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe C. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesurera pas cet axe.<br>Programmation : **0...12** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>Vous définissez ici le nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins les points de mesure sont nombreux, plus la vitesse est élevée ; plus les points sont nombreux, plus la précision de mesure est grande.<br>Programmation : **3...8** |
| | **Q431 Présélection valeur (0/1/2/3)?**<br>Pour définir si la CN doit définir automatiquement le point d'origine actif au centre de la bille :<br>**0** : ne définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.<br>**1** : définir automatiquement le point d'origine avant la mesure au centre de la bille (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille, avant le début du cycle.<br>**2** : définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.<br>**3** : définir le point d'origine au centre de la bille, avant et après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille étalon avant le début du cycle.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q432 Plage angul. comp.jeu inversion?**<br>Vous définissez ici la valeur angulaire qui doit être utilisée comme dépassement pour la mesure du jeu à l'inversion de l'axe rotatif. L'angle de dépassement doit être nettement supérieur au jeu réel des axes rotatifs. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas le jeu.<br>Programmation : **-3...+3** |

**Sauvegarder et contrôler la cinématique**

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
    Q410=+0          ;MODE ~
    Q409=+5          ;DESIGNATION MEMOIRE
13 TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~
    Q406=+0          ;MODE ~
    Q407=+12.5       ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0          ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+0          ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q411=-90         ;ANGLE INITIAL AXE A ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;ANGLE REGL. AXE A ~
    Q414=+0          ;POINTS MESURE AXE A ~
    Q415=-90         ;ANGLE INITIAL AXE B ~
    Q416=+90         ;ANGLE FINAL AXE B ~
    Q417=+0          ;ANGLE REGL. AXE B ~
    Q418=+2          ;POINTS MESURE AXE B ~
    Q419=-90         ;ANGLE INITIAL AXE C ~
    Q420=+90         ;ANGLE FINAL AXE C ~
    Q421=+0          ;ANGLE REGL. AXE C ~
    Q422=+2          ;POINTS MESURE AXE C ~
    Q423=+4          ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q431=+0          ;PRESELECTION VALEUR ~
    Q432=+0          ;PLAGE ANGULAIRE JEU
```

## Différents modes (Q406)

**Mode contrôler Q406 = 0**

- La commande mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- La commande journalise les résultats d'une éventuelle optimisation des positions mais ne procède à aucune adaptation

**Optimiser le mode Position des axes rotatifs Q406 = 1**

- La commande mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- La commande essaie de modifier la position de l'axe rotatif dans le modèle cinématique pour obtenir une meilleure précision.
- Les données de la machine sont adaptées automatiquement

**Mode optimiser position et angle Q406 = 2**

- La commande mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- S'ensuit une optimisation de la position. Pour cela, aucune mesure supplémentaire n'est requise : l'optimisation de la position est automatiquement calculée par la CN.

En fonction de la cinématique machine qui va permettre de déterminer l'angle, HEIDENHAIN conseille d'effectuer une fois une mesure avec un angle d'inclinaison de 0°.

**Mode Point zéro machine, optimisation de la position et de l'angle Q406 = 3**

- La CN mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- S'ensuit une optimisation de la position. Pour cela, aucune mesure supplémentaire n'est requise : l'optimisation de la position est automatiquement calculée par la CN.

- Pour déterminer correctement les erreurs de position angulaire, HEIDENHAIN recommande d'utiliser un angle d'attaque de 0° pour l'axe rotatif concerné lors de cette mesure.
- Après avoir corrigé un point zéro machine, la commande tente de réduire la compensation de l'erreur de position angulaire correspondante (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) de l'axe rotatif mesuré.

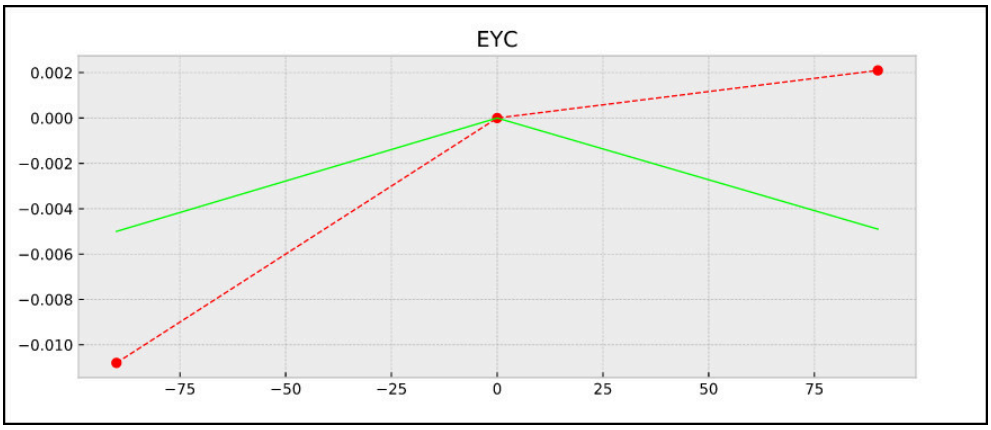
**Optimisation des positions des axes rotatifs après initialisation automatique du point d'origine et mesure du jeu de l'axe rotatif**

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~
    Q406=+1                 ;MODE ~
    Q407=+12.5              ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0                 ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+750               ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+0                 ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q411=-90                ;ANGLE INITIAL AXE A ~
    Q412=+90                ;ANGLE FINAL AXE A ~
    Q413=+0                 ;ANGLE REGL. AXE A ~
    Q414=+0                 ;POINTS MESURE AXE A ~
    Q415=-90                ;ANGLE INITIAL AXE B ~
    Q416=+90                ;ANGLE FINAL AXE B ~
    Q417=+0                 ;ANGLE REGL. AXE B ~
    Q418=+4                 ;POINTS MESURE AXE B ~
    Q419=+90                ;ANGLE INITIAL AXE C ~
    Q420=+270               ;ANGLE FINAL AXE C ~
    Q421=+0                 ;ANGLE REGL. AXE C ~
    Q422=+3                 ;POINTS MESURE AXE C ~
    Q423=+3                 ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q431=+1                 ;PRESELECTION VALEUR ~
    Q432=+0.5               ;PLAGE ANGULAIRE JEU
```

## Fonction journal

Après avoir exécuté le cycle 451, la commande génère un rapport (**TCHPRAUTO.html**) et enregistre le fichier de rapport dans le répertoire où se trouve le programme CN associé. Le rapport contient les données suivantes :

- Date et heure auxquelles le procès-verbal a été établi
- Chemin d'accès au programme CN à partir duquel le cycle a été exécuté
- Nom de l'outil
- Cinématique active
- Mode utilisé (0=contrôler/1=optimiser position/2=optimiser pose/3=optimiser point zéro machine et pose)
- Angles d'attaque
- Pour chaque axe rotatif mesuré :
  - Angle initial
  - Angle final
  - Nombre de points de mesure
  - Rayon du cercle de mesure
  - Jeu à l'inversion moyen, si **Q423>0**
  - Positions des axes
  - Écart standard (dispersion)
  - Écart maximal
  - Erreur angulaire
  - Valeurs de correction sur tous les axes (décalage de point d'origine)
  - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés avant l'optimisation (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)
  - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés après l'optimisation (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)
  - Erreur de positionnement moyenne et écart standard des erreurs de positionnement à 0
  - Fichiers SVG avec diagrammes : erreurs mesurées et optimisées des positions de mesure individuelles.
    - Ligne rouge : positions mesurées
    - Ligne verte : valeurs optimisées après le déroulement du cycle
    - Description du diagramme : désignation de l'axe en fonction de l'axe rotatif, par exemple EYC = erreur de composant sur Y de l'axe C.
    - Axe X du diagramme : position de l'axe rotatif en degrés °
    - Axe Y du diagramme : écarts des positions en mm



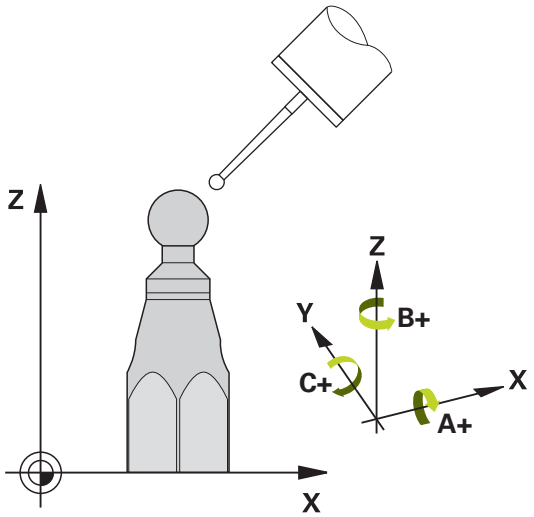

Exemple de mesure EYC : erreur de composant sur Y de l'axe C

## 35.3.3 Cycle 452 COMPENSATION PRESET (#48 / #2-01-1)

**Programmation ISO**
**G452**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.




Le cycle de palpage **452** vous permet d'optimiser la chaîne de transformation de votre machine (voir "Cycle 451 MESURE CINEMATIQUE (#48 / #2-01-1)", Page 1652). La CN corrige ensuite également le système de coordonnées de la pièce dans le modèle de cinématique de la pièce, de manière à ce que le point d'origine actuel se trouve au centre de la bille étalon à la fin de l'optimisation.

**Déroulement du cycle**

Choisir la position de la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que l'opération de mesure n'engendre aucune collision.

Ce cycle vous permet par exemple de régler entre elles des têtes interchangeables.

1 Fixer la bille étalon.
2 Mesurer entièrement la tête de référence avec le cycle **451** et utiliser ensuite le cycle **451** pour définir le point d'origine au centre de la bille
3 Installer la deuxième tête.
4 Etalonner la tête interchangeable avec le cycle **452** jusqu'au point de changement de tête.
5 Avec le cycle **452**, régler les autres têtes interchangeables par rapport à la tête de référence.

Si vous pouvez laisser la bille étalon fixée sur la table de la machine pendant l'usinage, cela vous permettra par exemple de compenser une dérive de la machine. Ce processus est également possible sur une machine sans axes rotatifs.

1 Fixez la bille étalon en faisant attention au risque de collision.
2 Définir le point d'origine sur la bille étalon
3 Définir le point d'origine sur la pièce et lancer l'usinage de la pièce
4 Avec le cycle **452**, exécuter à intervalles réguliers une compensation du preset. La CN acquiert le décalage des axes impliqués et le corrige dans la cinématique.

**Paramètre de résultat Q**

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **Q141** | Écart-type mesuré dans l'axe A (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q142** | Écart-type mesuré dans l'axe B (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q143** | Écart-type mesuré dans l'axe C (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q144** | Écart-type optimisé dans l'axe A (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q145** | Écart-type optimisé dans l'axe B (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q146** | Écart-type optimisé dans l'axe C (–1 si l'axe n'a pas été mesuré) |
| **Q147** | Erreur d'offset dans le sens X pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant |
| **Q148** | Erreur d'offset dans le sens Y pour le transfert manuel dans au paramètre machine correspondant |
| **Q149** | Erreur d'offset dans le sens Z pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant |

**Paramètre de résultat QS**

La CN mémorise les erreurs de position des axes rotatifs qui ont été mesurées aux paramètres **QS144 - QS146**. Chaque résultat contient dix caractères. Et chaque résultat est séparé d'un autre par un espace.

Exemple : **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

| Numéro de paramètre Q | Signification |
|---|---|
| **QS144** | Erreur de position de l'axe A<br>$E_{Y0A}$ $E_{Z0A}$ $E_{B0A}$ $E_{C0A}$ |
| **QS145** | Erreur de position de l'axe B<br>$E_{Z0B}$ $E_{X0B}$ $E_{C0B}$ $E_{A0B}$ |
| **QS146** | Erreur de position de l'axe C<br>$E_{X0C}$ $E_{Y0C}$ $E_{A0C}$ $E_{B0C}$ |

Les erreurs de position désignent des écarts par rapport à la position idéale de l'axe et sont identifiées par quatre caractères.

Exemple : $E_{X0C}$= erreur de position sur l'axe C, dans le sens X.

Les différents résultats du programme CN peuvent être convertis en valeurs numériques à l'aide du traitement des strings, pour être utilisés dans des évaluations par exemple.

**Exemple :**

Le cycle fournit les résultats suivants au paramètre **QS146** :

**QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

L'exemple ci-après illustre comment les résultats obtenus peuvent être convertis en valeurs numériques.

| | |
|---|---|
| **11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )** | ; Lecture du premier résultat $E_{X0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL0** |
| **13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )** | ; Lecture du deuxième résultat $E_{Y0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL1** |
| **15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )** | ; Lecture du troisième résultat $E_{A0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL2** |
| **17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )** | ; Lecture du quatrième résultat $E_{B0C}$ issu du paramètre **QS146** |
| **18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )** | ; Conversion de la valeur alphanumérique de **QS0** en une valeur numérique et affectation à **QL3** |

**Informations complémentaires :** "Fonctions string", Page 1093

## Remarques

Pour effectuer une compensation de preset, la cinématique doit avoir été préparée en conséquence. Se reporter au manuel de la machine.

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous exécutez ce cycle, aucune rotation de base (ou aucune rotation de base 3D) ne doit être active. Le cas échéant, la CN supprime les valeurs que contiennent les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. À la fin du cycle, il vous faudra définir de nouveau une rotation de base (ou une rotation de base 3D) pour éviter tout risque de collision.

- Désactiver la rotation de base avant d'exécuter le cycle.
- Après une optimisation, définir de nouveau le point d'origine et la rotation de base.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de lancer le cycle, veillez à ce que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** soit désactivée.
- Les cycles **453**, **451** et **452** se quittent, en mode Automatique, avec une 3D-ROT qui concorde avec la position des axes rotatifs.
- Veiller à ce que toutes les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage soient réinitialisées.
- Avant de définir le cycle, vous devez définir le point d'origine au centre de la bille étalon et avoir activé ce dernier.
- Pour les axes qui ne sont pas dotés d'un système de mesure de positions, sélectionnez les points de mesure de manière à avoir une course de déplacement de 1° jusqu'au fin de course. La CN a besoin de cette course pour la compensation interne de jeu à l'inversion.
- Pour l'avance de positionnement à la hauteur de palpage dans l'axe du palpeur, la CN utilise la plus petite valeur entre le paramètre Paramètres du cycle **Q253** et la valeur **FMAX** du tableau de palpeurs. En principe, la CN exécute le mouvement des axes rotatifs avec l'avance de positionnement **Q253** et la surveillance du palpeur désactivée.
- Programmation en pouces (inch) : la CN émet en principe les résultats de mesure et les données du rapport en mm.

- Si vous interrompez le cycle pendant l'étalonnage, les données de cinématique risquent de ne plus être conformes à leur état d'origine. Avant d'effectuer une optimisation, sauvegarder la cinématique active avec le cycle **450** pour pouvoir restaurer la dernière cinématique active en cas d'erreur.

**Informations en lien avec les paramètres machine**

- Avec le paramètre machine **maxModification** (n° 204801), le constructeur de la machine définit la valeur limite autorisée pour les modifications d'une transformation. Si les données cinématiques déterminées se trouvent au-dessus de la valeur limite autorisée, la commande émet un message d'avertissement. Vous devez ensuite confirmer la mémorisation des valeurs déterminées avec **Start CN**.
- Avec le paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802), le constructeur de la machine définit l'écart de rayon maximal de la bille étalon. À chaque procédure de palpage, la CN commence par déterminer le rayon de la bille étalon. Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce que vous avez défini au paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802) par rapport au rayon de la bille programmé, la CN émet un message d'erreur et met fin à la mesure.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q407 Rayon bille calibr. exact?**<br>Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.<br>Programmation : **0,0001...99,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q408 Hauteur de retrait?**<br>**0** : Pas d'approche de la hauteur de retrait. La CN approche la position de mesure suivante sur l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN approche la première position de mesure dans l'ordre suivant A, B et C.<br>**>0** : Hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce, dans lequel la CN positionne l'axe de broche avant de positionner l'axe rotatif. La CN positionne en plus le palpeur au point zéro dans le plan d'usinage. La surveillance du palpeur est désactivée dans ce mode. Définir la vitesse de positionnement au paramètre **Q253**. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |
| | **Q380 Angle réf. axe princip.?**<br>Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |
| | **Q411 Angle initial axe A?**<br>Angle de départ sur l'axe A auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q412 Angle final axe A?**<br>Angle final sur l'axe A auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q413 Angle réglage axe A?**<br>Angle d'inclinaison de l'axe A dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q414 Nb pts de mesure en A (0...12)?**<br>Nombre de palpages qu'il faut à la CN pour mesurer l'axe A.<br>Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.<br>Programmation : **0...12** |
| | **Q415 Angle initial axe B?**<br>Angle de départ sur l'axe B auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q416 Angle final axe B?**<br>Angle final sur l'axe B auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q417 Angle réglage axe B?**<br>Angle d'inclinaison de l'axe B dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.<br>Programmation : **-359 999...+360 000** |
| | **Q418 Nb pts de mesure en B (0...12)?**<br>Nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe B. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.<br>Programmation : **0...12** |
| | **Q419 Angle initial axe C?**<br>Angle de départ sur l'axe C auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q420 Angle final axe C?**<br>Angle final sur l'axe C auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q421 Angle réglage axe C?**<br>Angle d'inclinaison de l'axe C dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.<br>Programmation : **-359,9999...+359,9999** |
| | **Q422 Nb pts de mesure en C (0...12)?**<br>Nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe C. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesurera pas cet axe.<br>Programmation : **0...12** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>Vous définissez ici le nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins les points de mesure sont nombreux, plus la vitesse est élevée ; plus les points sont nombreux, plus la précision de mesure est grande.<br>Programmation : **3...8** |

| Figure d'aide | Paramètres |
|---|---|
| | **Q432 Plage angul. comp.jeu inversion?**<br>Vous définissez ici la valeur angulaire qui doit être utilisée comme dépassement pour la mesure du jeu à l'inversion de l'axe rotatif. L'angle de dépassement doit être nettement supérieur au jeu réel des axes rotatifs. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas le jeu.<br>Programmation : **-3...+3** |

**Programme d'étalonnage**

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
    Q410=+0          ;MODE ~
    Q409=+5          ;DESIGNATION MEMOIRE
13 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET ~
    Q407=+12.5       ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0          ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0          ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+750        ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+0          ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q411=-90         ;ANGLE INITIAL AXE A ~
    Q412=+90         ;ANGLE FINAL AXE A ~
    Q413=+0          ;ANGLE REGL. AXE A ~
    Q414=+0          ;POINTS MESURE AXE A ~
    Q415=-90         ;ANGLE INITIAL AXE B ~
    Q416=+90         ;ANGLE FINAL AXE B ~
    Q417=+0          ;ANGLE REGL. AXE B ~
    Q418=+2          ;POINTS MESURE AXE B ~
    Q419=-90         ;ANGLE INITIAL AXE C ~
    Q420=+90         ;ANGLE FINAL AXE C ~
    Q421=+0          ;ANGLE REGL. AXE C ~
    Q422=+2          ;POINTS MESURE AXE C ~
    Q423=+4          ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q432=+0          ;PLAGE ANGULAIRE JEU
```

## Réglage des têtes interchangeables

Le changement de tête est une fonction spécifique à la machine. Consultez le manuel de votre machine.

- Installer la seconde tête interchangeable
- Installer le palpeur.
- Etalonner la tête interchangeable avec le cycle **452**.
- N'étalonner que les axes qui ont été réellement changés (dans cet exemple, il s'agit uniquement de l'axe A ; l'axe C est ignoré avec **Q422**).
- Durant toute la procédure, vous ne pouvez pas modifier le point d'origine, ni la position de la bille d'étalonnage.
- Il est possible d'adapter de la même manière toutes les autres têtes interchangeables.

**Régler la tête interchangeable.**

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET ~
    Q407=+12.5          ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0             ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0             ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+2000          ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+45            ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q411=-90            ;ANGLE INITIAL AXE A ~
    Q412=+90            ;ANGLE FINAL AXE A ~
    Q413=+45            ;ANGLE REGL. AXE A ~
    Q414=+4             ;POINTS MESURE AXE A ~
    Q415=-90            ;ANGLE INITIAL AXE B ~
    Q416=+90            ;ANGLE FINAL AXE B ~
    Q417=+0             ;ANGLE REGL. AXE B ~
    Q418=+2             ;POINTS MESURE AXE B ~
    Q419=+90            ;ANGLE INITIAL AXE C ~
    Q420=+270           ;ANGLE FINAL AXE C ~
    Q421=+0             ;ANGLE REGL. AXE C ~
    Q422=+0             ;POINTS MESURE AXE C ~
    Q423=+4             ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q432=+0             ;PLAGE ANGULAIRE JEU
```

L'objectif de cette procédure est de faire en sorte que le point d'origine reste inchangé sur la pièce après avoir changé les axes rotatifs (changement de tête).

L'exemple suivant décrit le réglage d'une tête de fourche avec axes AC. L'axe A est changé, l'axe C fait partie de la configuration de base de la machine.

- Installer l'une des têtes interchangeables qui doit servir de tête de référence.
- Fixer la bille étalon.
- Installer le palpeur.
- Utiliser le cycle **451** pour étalonner intégralement la cinématique de la tête de référence.
- Définir le point d'origine (avec **Q431** = 2 ou 3 dans le cycle **451**) après avoir mesuré la tête de référence

**Etalonner la tête de référence**

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~
    Q406=+1                 ;MODE ~
    Q407=+12.5              ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0                 ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+2000              ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+45                ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q411=-90                ;ANGLE INITIAL AXE A ~
    Q412=+90                ;ANGLE FINAL AXE A ~
    Q413=+45                ;ANGLE REGL. AXE A ~
    Q414=+4                 ;POINTS MESURE AXE A ~
    Q415=-90                ;ANGLE INITIAL AXE B ~
    Q416=+90                ;ANGLE FINAL AXE B ~
    Q417=+0                 ;ANGLE REGL. AXE B ~
    Q418=+2                 ;POINTS MESURE AXE B ~
    Q419=+90                ;ANGLE INITIAL AXE C ~
    Q420=+270               ;ANGLE FINAL AXE C ~
    Q421=+0                 ;ANGLE REGL. AXE C ~
    Q422=+3                 ;POINTS MESURE AXE C ~
    Q423=+4                 ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q431=+3                 ;PRESELECTION VALEUR ~
    Q432=+0                 ;PLAGE ANGULAIRE JEU
```

## Compensation de dérive

Cette procédure est également possible sur des machines sans axes rotatifs.

Pendant l'usinage, divers éléments de la machine peuvent subir une dérive due à des conditions environnementales variables. Dans le cas d'une dérive constante dans la zone de déplacement et si la bille étalon peut rester fixée sur la table de la machine pendant l'usinage, cette dérive peut être mesurée et compensée avec le cycle **452**.

- Fixer la bille étalon.
- Installer le palpeur.
- Etalonner complètement la cinématique avec le cycle **451** avant de démarrer l'usinage.
- Après avoir mesuré la cinématique, définissez le point d'origine (avec **Q432** = 2 ou 3 dans le cycle **451**)
- Définissez ensuite les points d'origine de vos pièces et lancez l'usinage

**Mesure de référence pour la compensation de dérive**

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF. ~
    Q339=+1                 ;NUMERO POINT DE REF.
13 TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~
    Q406=+1                 ;MODE ~
    Q407=+12.5              ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0                 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0                 ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+750               ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+45                ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q411=+90                ;ANGLE INITIAL AXE A ~
    Q412=+270               ;ANGLE FINAL AXE A ~
    Q413=+45                ;ANGLE REGL. AXE A ~
    Q414=+4                 ;POINTS MESURE AXE A ~
    Q415=-90                ;ANGLE INITIAL AXE B ~
    Q416=+90                ;ANGLE FINAL AXE B ~
    Q417=+0                 ;ANGLE REGL. AXE B ~
    Q418=+2                 ;POINTS MESURE AXE B ~
    Q419=+90                ;ANGLE INITIAL AXE C ~
    Q420=+270               ;ANGLE FINAL AXE C ~
    Q421=+0                 ;ANGLE REGL. AXE C ~
    Q422=+3                 ;POINTS MESURE AXE C ~
    Q423=+4                 ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q431=+3                 ;PRESELECTION VALEUR ~
    Q432=+0                 ;PLAGE ANGULAIRE JEU
```

- Mesurer la dérive des axes à intervalles réguliers.
- Installer le palpeur.
- Activer le point d'origine sur la bille étalon
- Etalonner la cinématique avec le cycle **452**.
- Durant toute la procédure, vous ne pouvez pas modifier le point d'origine, ni la position de la bille d'étalonnage.

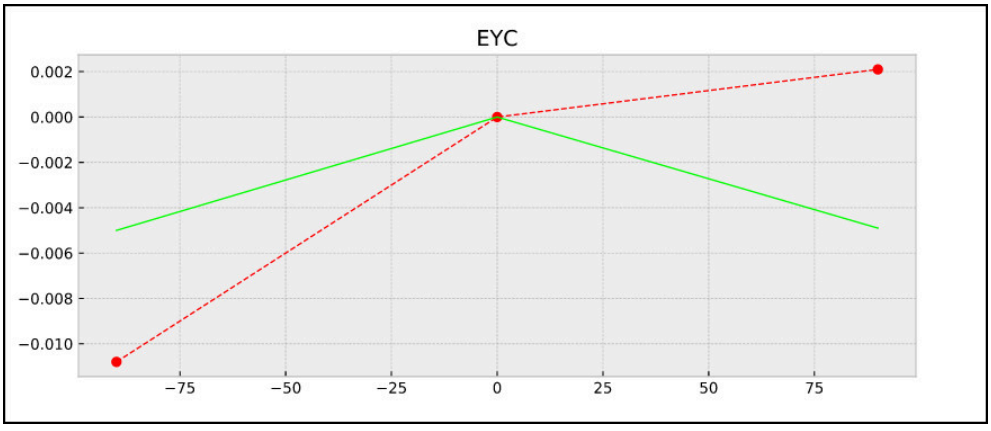
**Compenser la dérive.**

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET ~
    Q407=+12.5          ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0             ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0             ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+9999          ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+45            ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q411=-90            ;ANGLE INITIAL AXE A ~
    Q412=+90            ;ANGLE FINAL AXE A ~
    Q413=+45            ;ANGLE REGL. AXE A ~
    Q414=+4             ;POINTS MESURE AXE A ~
    Q415=-90            ;ANGLE INITIAL AXE B ~
    Q416=+90            ;ANGLE FINAL AXE B ~
    Q417=+0             ;ANGLE REGL. AXE B ~
    Q418=+2             ;POINTS MESURE AXE B ~
    Q419=+90            ;ANGLE INITIAL AXE C ~
    Q420=+270           ;ANGLE FINAL AXE C ~
    Q421=+0             ;ANGLE REGL. AXE C ~
    Q422=+3             ;POINTS MESURE AXE C ~
    Q423=+3             ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q432=+0             ;PLAGE ANGULAIRE JEU
```

## Fonction journal

Après avoir exécuté le cycle **452**, la commande génère un rapport (**TCHPRAUTO.html**) et enregistre le fichier de rapport dans le répertoire où se trouve le programme CN associé. Le rapport contient les données suivantes :

- Date et heure de création du fichier journal
- Chemin d'accès au programme CN à partir duquel le cycle a été exécuté
- Nom de l'outil
- Cinématique active
- Mode utilisé
- Angles d'attaque
- Pour chaque axe rotatif étalonné :
  - Angle initial
  - Angle final
  - Nombre de points de mesure
  - Rayon du cercle de mesure
  - Jeu à l'inversion moyen, si **Q423>0**
  - Positions des axes
  - Écart standard (dispersion)
  - Écart maximal
  - Erreur angulaire
  - Valeurs de correction sur tous les axes (décalage de point d'origine)
  - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés avant la compensation du preset (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)
  - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés après la compensation du preset (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)
  - Erreur moyenne de positionnement
  - Fichiers SVG avec diagrammes : erreurs mesurées et optimisées des positions de mesure individuelles.
    - Ligne rouge : positions mesurées
    - Ligne verte : valeurs optimisées
    - Description du diagramme : désignation de l'axe en fonction de l'axe rotatif, par exemple EYC = écarts de l'axe Y en fonction de l'axe C
    - Axe X du diagramme : position de l'axe rotatif en degrés °
    - Axe Y du diagramme : écarts des positions en mm



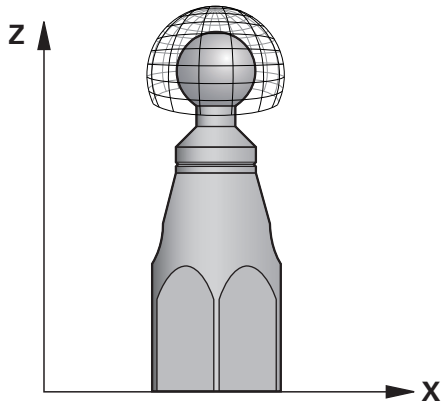

Exemple de mesure EYC : écarts de l'axe Y en fonction de l'axe C

## 35.3.4 Cycle 453 GRILLE CINEMATIQUE (#48 / #2-01-1)

**Programmation ISO**
**G453**

### Application

Consultez le manuel de votre machine !
Vous aurez besoin de l'option logicielle KinematicsOpt (#48 / #2-01-1).
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.
Pour pouvoir utiliser ce cycle, le constructeur de votre machine doit d'abord définir et configurer un tableau de compensation (*.kco) et procéder à des paramétrages supplémentaires.




Même si votre machine a déjà été optimisée en ce qui concerne les erreurs de position (par exemple avec le cycle **451**), des erreurs résiduelles peuvent être constatées au point central de l'outil (Tool Center Point, **TCP**) lors de l'inclinaison des axes rotatifs. Elles peuvent, par exemple, résulter d'erreurs que présentent certains composants des axes rotatifs montés en tête (par exemple erreur d'un palier).

Le cycle **453 GRILLE CINEMATIQUE** permet de déterminer et de compenser les erreurs des têtes pivotantes en fonction de la position des axes rotatifs. Ce cycle vous permet de mesurer à l'aide d'un palpeur 3D TS une bille étalon HEIDENHAIN que vous fixez sur la table de la machine. Le cycle amène alors automatiquement le palpeur aux positions qui sont disposées tout autour de la bille étalon, formant ainsi une grille. Le constructeur de votre machine définit les positions des axes inclinés. Les positions peuvent être situées dans trois dimensions. (Chaque dimension correspond à un axe rotatif.) Après l'opération de palpage sur la bille, les erreurs peuvent être compensées par un tableau multidimensionnel. Le constructeur de votre machine définit ce tableau de compensation (*.kco), ainsi que l'emplacement auquel il devra être enregistré.

Quand vous travaillez avec le cycle **453**, vous l'exécutez à plusieurs positions différentes dans la zone d'usinage. Vous pouvez ainsi vérifier immédiatement si la compensation effectuée avec le cycle **453** a les effets positifs souhaités sur la précision de la machine. Ce type de compensation ne convient pour la machine concernée que si les mêmes valeurs de correction apportent les améliorations escomptées à plusieurs positions. Dans le cas contraire, cela veut dire que les erreurs ne relèvent pas des axes rotatifs.

Effectuer la mesure avec le cycle **453** dans un état où les erreurs de position des axes rotatifs ont été optimisées. Pour cela, travaillez avant avec le cycle **451** par exemple.

HEIDENHAIN conseille d'utiliser des billes étalons **KKH 250** (numéro ID 655475-01) ou **KKH 100** (numéro ID 655475-02), qui présentent une rigidité particulièrement élevée et qui sont spécialement conçues pour l'étalonnage de machines. Si vous êtes intéressés, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

La commande optimise la précision de votre machine. À cet effet, elle mémorise automatiquement les valeurs de compensation dans un tableau de compensation (*kco) à la fin de l'opération de mesure. (avec le mode **Q406**=1)

**Déroulement du cycle**

1 Fixez la bille étalon en faisant attention au risque de collision.
2 En mode Manuel, définir le point d'origine au centre de la bille ou, si **Q431=1** ou **Q431=3** : positionner manuellement le palpeur sur l'axe de palpage au-dessus de la bille étalon et au centre de la bille dans le plan d'usinage.
3 Sélectionner le mode d'exécution de programme et lancer le programme CN
4 Le cycle est exécuté en fonction de **Q406** (-1=supprimer / 0=contrôler / 1=compenser).

Pendant la définition du point d'origine, le rayon programmé de la bille étalon n'est surveillé que lors de la deuxième mesure. En effet, lorsque le prépositionnement de la bille étalon est imprécis et que vous procédez ensuite à une définition du point d'origine, la bille étalon est palpée deux fois.

## Différents modes (Q406)

**Mode Contrôler Q406 = 0**

- La commande effectue les opérations de palpage sur la bille étalon.
- Les résultats sont sauvegardés dans un journal au format .html et sauvegardés dans le même répertoire que le programme CN.

## Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine

En principe, vous pouvez fixer la bille étalon à n'importe quel endroit accessible sur la table de la machine, mais également sur les dispositifs de serrage ou les pièces. Il est cependant conseiller de fixer la bille étalon aussi près que possible de la future position d'usinage.

Choisir la position de la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que l'opération de mesure n'engendre pas de collision.

## Remarques

L'option logicielle (#48 / #2-01-1) est requise.

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

Le constructeur de votre machine définit l'emplacement où sera enregistré le tableau de compensation (*.kco).

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous exécutez ce cycle, aucune rotation de base (ou aucune rotation de base 3D) ne doit être active. Le cas échéant, la CN supprime les valeurs que contiennent les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. À la fin du cycle, il vous faudra définir de nouveau une rotation de base (ou une rotation de base 3D) pour éviter tout risque de collision.

- Désactiver la rotation de base avant d'exécuter le cycle.
- Après une optimisation, définir de nouveau le point d'origine et la rotation de base.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de lancer le cycle, veillez à ce que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** soit désactivée.
- Les cycles **453**, **451** et **452** se quittent, en mode Automatique, avec une 3D-ROT qui concorde avec la position des axes rotatifs.
- Avant de définir le cycle, vous devez soit définir et activer le point d'origine au centre de la bille étalon, soit définir en conséquence le paramètre **Q431** sur 1 ou 3.
- Pour l'avance de positionnement à la hauteur de palpage dans l'axe du palpeur, la CN utilise la plus petite valeur entre le paramètre Paramètres du cycle **Q253** et la valeur **FMAX** du tableau de palpeurs. En principe, la CN exécute le mouvement des axes rotatifs avec l'avance de positionnement **Q253** et la surveillance du palpeur désactivée.
- Programmation en pouces (inch) : la CN émet en principe les résultats de mesure et les données du rapport en mm.
- Si vous avez activé l'initialisation du point d'origine avant l'étalonnage (**Q431** = 1/3), vous déplacez alors le palpeur à proximité du centre, à la distance d'approche (**Q320** + **SET_UP**), au-dessus de la bille étalon avant de démarrer le cycle.

- Si votre machine est équipée d'une broche asservie, il faudra activer l'actualisation angulaire dans le tableau des palpeurs (**colonne TRACK**). En général, cela permet d'améliorer la précision des mesures réalisées avec un palpeur 3D.

**Informations en lien avec les paramètres machine**

- Le paramètre machine **mStrobeRotAxPos** (n°204803) permet au constructeur de la machine de définir la modification maximale autorisée d'une transformation. Si la valeur est différente de -1 (la fonction M positionne les axes rotatifs), ne démarrez une mesure que si tous les axes rotatifs sont à 0°.
- Avec le paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802), le constructeur de la machine définit l'écart de rayon maximal de la bille étalon. À chaque procédure de palpage, la CN commence par déterminer le rayon de la bille étalon. Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce que vous avez défini au paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802) par rapport au rayon de la bille programmé, la CN émet un message d'erreur et met fin à la mesure.

## Paramètres du cycle

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q406 Mode (-1/0/+1)**<br>Pour définir si la commande doit écrire les valeurs du tableau de compensation (*.kco) avec la valeur 0, vérifier ou compenser les écarts actuellement disponibles. Un rapport (*.html) est généré.<br>**-1** : supprimer les valeurs dans le tableau de compensation (*.kco). Les valeurs permettant de compenser les erreurs de position du TCP sont définies à la valeur 0 dans le tableau de compensation (*.kco). Aucune position de mesure n'est palpée. Aucun résultat n'est émis dans le rapport (*.html). (#52 / #2-04-1)<br>**0** : vérifier les erreurs de position du TCP. La commande mesure les erreurs de position du TCP en fonction de la position des axes rotatifs, mais n'entre aucune donnée dans le tableau de compensation (*kco). La commande affiche l'écart standard et l'écart maximal dans un rapport (*.html).<br>**1** : compenser les erreurs de position du TCP. La CN mesure les erreurs de position du TCP en fonction de la position des axes rotatifs et enregistre les écarts dans le tableau de compensation (*kco). Les compensations sont ensuite immédiatement actives. La CN indique, dans un rapport (*.html), l'écart standard et l'écart maximal. (#52 / #2-04-1)<br>Programmation : **-1**, **0**, **+1** |
| | **Q407 Rayon bille calibr. exact?**<br>Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.<br>Programmation : **0,0001...99,9999** |
| | **Q320 Distance d'approche?**<br>Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.<br>Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF** |
| | **Q408 Hauteur de retrait?**<br>**0** : Pas d'approche de la hauteur de retrait. La CN approche la position de mesure suivante sur l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN approche la première position de mesure dans l'ordre suivant A, B et C.<br>**>0** : Hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce, dans lequel la CN positionne l'axe de broche avant de positionner l'axe rotatif. La CN positionne en plus le palpeur au point zéro dans le plan d'usinage. La surveillance du palpeur est désactivée dans ce mode. Définir la vitesse de positionnement au paramètre **Q253**. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| | **Q253 Avance de pré-positionnement?**<br>Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min.<br>Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** |

| Figure d'aide | Paramètre |
|---|---|
| | **Q380 Angle réf. axe princip.?**<br>Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue.<br>Programmation : **0...360** |
| | **Q423 Nombre de palpages?**<br>Vous définissez ici le nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins les points de mesure sont nombreux, plus la vitesse est élevée ; plus les points sont nombreux, plus la précision de mesure est grande.<br>Programmation : **3...8** |
| | **Q431 Présélection valeur (0/1/2/3)?**<br>Pour définir si la CN doit définir automatiquement le point d'origine actif au centre de la bille :<br>**0** : ne définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.<br>**1** : définir automatiquement le point d'origine avant la mesure au centre de la bille (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille, avant le début du cycle.<br>**2** : définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.<br>**3** : définir le point d'origine au centre de la bille, avant et après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille étalon avant le début du cycle.<br>Programmation : **0**, **1**, **2**, **3** |

**Palpage avec le cycle 453**

```
11 TCH PROBE 453 GRILLE CINEMATIQUE ~
    Q406=+0              ;MODE ~
    Q407=+12.5           ;RAYON BILLE ~
    Q320=+0              ;DISTANCE D'APPROCHE ~
    Q408=+0              ;HAUTEUR RETRAIT ~
    Q253=+750            ;AVANCE PRE-POSIT. ~
    Q380=+0              ;ANGLE DE REFERENCE ~
    Q423=+4              ;NOMBRE DE PALPAGES ~
    Q431=+0              ;PRESELECTION VALEUR
```

## Fonction journal

Après l'exécution du cycle **453**, la commande génère un rapport **(TCHPRAUTO.html)** qui est enregistré dans le répertoire où se trouve le programme CN actuel. Il contient les données suivantes :

- Date et heure de création du fichier journal
- Chemin d'accès au programme CN à partir duquel le cycle a été exécuté
- Numéro et nom de l'outil actif
- Mode
- Données mesurées : écart standard et écart maximal
- Information indiquant la position en degrés (°) où l'écart maximal a été constaté
- Nombre de positions de mesure

# 36

# Gestion des palettes et des listes d'OF

## 36.1 Principes de base

> Consultez le manuel de votre machine !
> Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

Les tableaux de palettes (**.p**) s'utilisent principalement pour les centres d'usinage qui sont équipés d'un changeur de palettes. Les tableaux de palettes permettent d'appeler les différentes palettes (PAL), leurs programmes CN associés (PGM) et, en option, les serrages (FIX). Les tableaux de palettes activent tous les tableaux de points d'origine et de points zéro qui ont été définis.

Vous pouvez utiliser des tableaux de palettes sans changeur de palettes pour exécuter successivement des programmes CN avec différents points d'origine en appuyant une seule fois sur **Start CN**. Ce procédé est également appelé liste d'ordres de fabrication.

Vous pouvez exécuter aussi bien des tableaux de palettes que des listes d'ordres de fabrication en fonction de l'outil. Ce faisant, la CN réduit le nombre des changements d'outils et donc le temps d'usinage.

**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700

### 36.1.1 Compteur de palettes

Un compteur de palettes peut être défini sur la CN. Cela peut vous permettre, par exemple, pour un usinage de palettes avec changement automatique de pièce, de définir la quantité de pièces produite sous forme de variable.

Il vous faut pour cela définir une valeur nominale dans la colonne **TARGET** du tableau de palettes. La CN répète les programmes CN de cette palette jusqu'à ce que la valeur nominale soit atteinte.

Chaque programme CN exécuté incrémente par défaut la valeur effective de 1. Par exemple, si un même programme CN est censé produire plusieurs pièces, il vous suffit de définir la valeur correspondante dans la colonne **COUNT** du tableau de palettes.

**Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801

La CN affiche la valeur nominale et la valeur effective dans l'espace de travail **Liste d'OF**.

**Informations complémentaires :** "Informations relatives au tableau de palettes", Page 1690

# 36.2 Espace de travail Liste d'OF

## 36.2.1 Principes de base

### Application

Les tableaux de palettes peuvent être édités et exécutés dans l'espace **Liste d'OF**.

**Sujets apparentés**

- Contenu d'un tableau de palettes
  **Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801
- Espace **Formulaire** pour les palettes
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les palettes", Page 1698
- Usinage orienté outil
  **Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700

### Condition requise

- Option logicielle Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Le Batch Process Manager est une extension de la gestion des palettes. Avec Batch Process Manager, vous avez accès à toutes les fonctionnalités de l'espace de travail **Liste d'OF**.

### Description fonctionnelle

Dans l'espace de travail **Liste d'OF**, la CN affiche les différentes lignes du tableau de palettes, ainsi que l'état.

**Informations complémentaires :** "Informations relatives au tableau de palettes", Page 1690

Si vous activez le commutateur **Editer**, vous pourrez vous servir de la touche **Insérer ligne** qui se trouve dans la barre d'actions pour insérer une nouvelle ligne dans le tableau.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Insérer ligne", Page 1692

Si vous ouvrez un tableau de palettes dans les modes de fonctionnement **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**, la CN ouvre automatiquement l'espace de travail **Liste d'OF**. Vous ne pouvez pas fermer cet espace de travail.

### Informations relatives au tableau de palettes

Si vous ouvrez un tableau de palettes, la CN affiche les informations suivantes dans l'espace de travail **Liste d'OF**:

| Colonne | Signification |
|---|---|
| Pas de nom de colonne | État de la palette, du serrage ou du programme CN<br>Curseur d'exécution en mode **Exécution de pgm**<br>**Informations complémentaires :** "État de la palette, du serrage ou du programme CN", Page 1690 |
| **Programme** | Informations relatives au compteur de palettes :<br>■ Pour les lignes avec le type **PAL** : valeur actuelle (**COUNT**) et valeur nominale définie pour le compteur de palettes (**TARGET**)<br>■ Pour les lignes avec le type **PGM** : valeur de laquelle augmente la valeur effective après l'exécution du programme CN<br>**Informations complémentaires :** "Compteur de palettes", Page 1688<br>Méthode d'usinage :<br>■ Usinage orienté par rapport à la pièce<br>■ Usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Méthode d'usinage", Page 1691 |
| **Sts** | Etat de l'usinage<br>**Informations complémentaires :** "État d'usinage", Page 1691 |

#### État de la palette, du serrage ou du programme CN

La CN indique l'état à l'aide des symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Palette**, **Serrage** ou **Programme** est verrouillé |
|  | **Palette** ou **Serrage** n'est pas déverrouillé pour l'usinage. |
|  | Cette ligne est en cours d'exécution en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu** et ne peut pas être éditée. |
|  | Une interruption de programme a eu lieu à cette ligne. |

**Méthode d'usinage**

La CN affiche la méthode d'usinage à l'aide des symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
| Aucune icône | Usinage orienté pièce |
|   | Usinage orienté outil<br>■ Début<br>■ Fin |

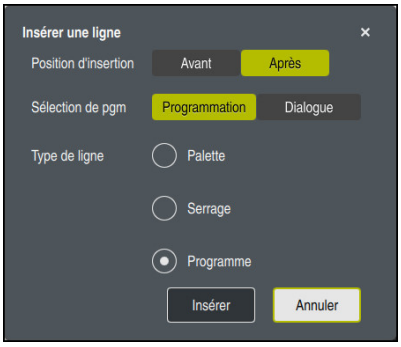
**État d'usinage**

La CN actualise l'état d'usinage pendant le déroulement du programme.

La CN indique l'état d'usinage à l'aide des symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Pièce brute, usinage nécessaire |
|  | Usiné partiellement, poursuite de l'usinage nécessaire |
|  | Usiné intégralement, plus aucun usinage nécessaire |
|  | Sauter l'usinage |

### Fenêtre Insérer ligne




Fenêtre **Insérer ligne** avec le choix **Programme**

La fenêtre **Insérer ligne** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Position d'insertion** | ■ **Avant** : insérer une nouvelle ligne avant la position actuelle du curseur<br>■ **Après** : insérer une nouvelle ligne après la position actuelle du curseur |
| **Sélection de pgm** | ■ **Programmation** : indiquer le chemin du programme CN<br>■ **Dialogue** : sélectionner un programme CN à l'aide d'une fenêtre de sélection |
| **Type de ligne** | Correspond à la colonne **TYPE** du tableau de palettes<br>Insérer **Palette**, **Serrage** ou **Programme** |

Les contenus et les paramètres d'une ligne peuvent être édités dans l'espace de travail **Formulaire**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les palettes", Page 1698

### Mode de fonctionnement Exécution de pgm

L'espace de travail **Liste d'OF** peut aussi être ouvert en même temps que l'espace de travail **Programme**. Si une ligne de tableau contenant un programme CN est sélectionnée, la CN affiche son contenu dans l'espace de travail **Programme**.

La CN affiche à l'aide du curseur d'exécution la ligne de tableau qui est sélectionnée en vue d'être exécutée ou qui est en cours d'exécution.

La touche **Curseur ALLER A** vous permet d'amener le curseur d'exécution à la ligne actuellement sélectionnée dans le tableau de palettes.

**Informations complémentaires :** "Effectuer une amorce de séquence à une séquence CN de votre choix", Page 1693

## Effectuer une amorce de séquence à une séquence CN de votre choix

Vous effectuez une amorce de séquence à une séquence CN comme suit :

- Ouvrir un tableau de palettes en mode **Exécution de pgm**
- Ouvrir l'espace de travail **Programme**
- Sélectionner la ligne de tableau de votre choix contenant le programme CN

Curseur ALLER A

- Sélectionner **Curseur ALLER A**
- > La CN met en surbrillance la ligne de tableau où se trouve le curseur d'exécution.
- > La CN affiche le contenu du programme CN dans l'espace de travail **Programme**.
- Sélectionner la séquence CN de votre choix

Amorce seq.

- Sélectionner **Amorce seq.**
- > La CN ouvre la fenêtre **Amorce seq.** contenant les valeurs de la séquence CN.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN lance l'amorce de séquence.

## Remarques

- Dès que vous ouvrez un tableau de palettes en mode **Exécution de pgm**, vous ne pouvez plus l'éditer en mode **Edition de pgm**.
- Le paramètre machine **editTableWhileRun** (n° 202102) permet au constructeur de la machine de définir s'il vous sera possible d'éditer le tableau de palettes pendant le déroulement du programme.
- Le paramètre machine **stopAt** (n° 202101) permet au constructeur de la machine de définir à quel moment la CN doit arrêter le déroulement du programme lors de l'exécution d'un tableau de palettes.
- Le paramètre machine optionnel **resumePallet** (n° 200603) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit poursuivre l'exécution du programme après un message d'erreur.
- Le paramètre machine optionnel **failedCheckReact** (n° 202106) vous permet de définir si la commande vérifie les appels d'outil ou de programme erronés.
- Le paramètre machine optionnel **faileCheckImpact** (n° 202107) vous permet de définir si la commande ignore le programme CN, le serrage ou la palette en cas d'appel d'outil ou de programme erroné.

## 36.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

### Application

**Batch Process Manager** permet de planifier des ordres de fabrication (OF) sur une machine-outil.

Avec Batch Process Manager, la CN affiche également les informations suivantes dans l'espace de travail **Liste d'OF** :

- les moments qui nécessitent une intervention manuelle sur la machine
- la durée d'exécution des programmes CN
- la disponibilité des outils
- la qualité irréprochable du programme CN

**Sujets apparentés**

- Espace de travail **Liste d'OF**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689
- Éditer un tableau de palettes avec l'espace de travail **Formulaire**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les palettes", Page 1698
- Contenu du tableau de palettes

  **Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801

### Conditions requises

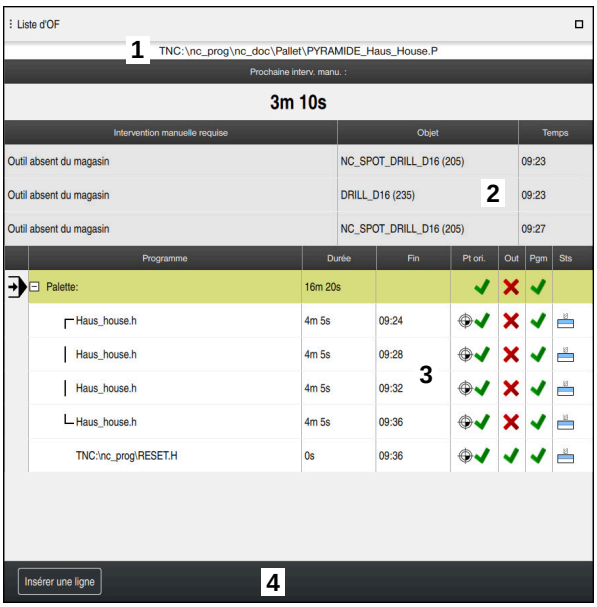
- Option logicielle Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

  Le Batch Process Manager est une extension de la gestion des palettes. Avec Batch Process Manager, vous avez accès à toutes les fonctionnalités de l'espace de travail **Liste d'OF**.
- Test d'utilisation des outils actif

  Pour obtenir toutes les informations, il faut que la fonction Contrôle de l'utilisation des outils soit déverrouillée et activée !

  **Informations complémentaires :** "Réglage des canaux", Page 1854

## Description fonctionnelle




Espace de travail **Liste d'OF** avec **Batch Process Manager** (#154 / #2-05-1)

Avec Batch Process Manager, la CN affiche les rubriques suivantes dans **Liste d'OF** :

1 Barre d'information relative au fichier

Dans la barre d'information relative au fichier, la CN affiche le chemin du tableau de palettes.

2 Informations sur d'éventuelles interventions manuelles

- Temps jusqu'à la prochaine intervention manuelle
- Type d'intervention
- Objet concerné
- Heure de l'intervention manuelle

3 Informations et état du tableau de palettes

**Informations complémentaires :** "Informations relatives au tableau de palettes", Page 1696

4 Barre d'action

Si le commutateur **Editer** est activé, vous pouvez ajouter une nouvelle ligne.

Si le commutateur **Editer** est désactivé, vous pourrez contrôler tous les programmes CN du tableau de palettes dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, à l'aide du contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1).

### Informations relatives au tableau de palettes

Si vous ouvrez un tableau de palettes, la CN affiche les informations suivantes dans l'espace de travail **Liste d'OF** :

| Colonne | Signification |
|---|---|
| Pas de nom de colonne | État de la palette, du serrage ou du programme CN<br>Curseur d'exécution en mode **Exécution de pgm**<br>**Informations complémentaires :** "État de la palette, du serrage ou du programme CN", Page 1690 |
| **Programme** | Nom de la palette, du serrage ou du programme CN<br>Informations relatives au compteur de palettes :<br>■ Pour les lignes avec le type **PAL** : valeur actuelle (**COUNT**) et valeur nominale définie pour le compteur de palettes (**TARGET**)<br>■ Pour les lignes avec le type **PGM** : valeur de laquelle augmente la valeur effective après l'exécution du programme CN<br>**Informations complémentaires :** "Compteur de palettes", Page 1688<br>Méthode d'usinage :<br>■ Usinage orienté par rapport à la pièce<br>■ Usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Méthode d'usinage", Page 1691 |
| **Durée** | Durée d'usinage de la palette, du serrage ou du programme CN |
| **Fin** | Durée estimée après l'usinage du programme CN<br>En mode de fonctionnement **Edition de pgm**, la colonne **Fin** la durée plutôt que l'heure. |
| **Pt ori.** | État du point d'origine de la pièce :<br>■ Le point d'origine pièce est défini<br>■ Contrôler les données saisies<br>**Informations complémentaires :** "État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN", Page 1697 |
| **Out** | État des outils utilisés :<br>■ Le contrôle est terminé.<br>■ Le contrôle n'est pas encore terminé<br>■ Échec de la vérification<br>La colonne indique l'état uniquement en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**.<br>**Informations complémentaires :** "État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN", Page 1697 |
| **Pgm** | État du programme CN :<br>■ Le contrôle est terminé.<br>■ Le contrôle n'est pas encore terminé<br>■ Échec de la vérification<br>**Informations complémentaires :** "État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN", Page 1697 |

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **Sts** | Etat de l'usinage<br>**Informations complémentaires :** "État d'usinage", Page 1691 |

**État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN**
La CN indique l'état à l'aide des symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Le contrôle est terminé. |
|  | Le contrôle anticollision est terminé.<br>Simulation de programme avec **Contrôle dynamique anti-collision (option DCM)** actif (#40 / #5-03-1) |
|  | Échec du contrôle, par ex. la durée d'utilisation d'un outil a expiré, risque de collision |
|  | Le contrôle n'est pas encore terminé |
|  | La structure de programme n'est pas correcte, p. ex, la palette ne contient pas de programmes subordonnés |
|  | Le point d'origine pièce est défini |
|  | Contrôler les données saisies<br>Vous pouvez affecter un point d'origine de la pièce soit à une palette, soit à tous les programmes CN subordonnés. |

## Remarque

Toute modification apportée à la liste d'OF réinitialise le statut de Contrôle anti-collision terminé au statut Contrôle terminé .

## 36.3 Espace de travail Formulaire pour les palettes

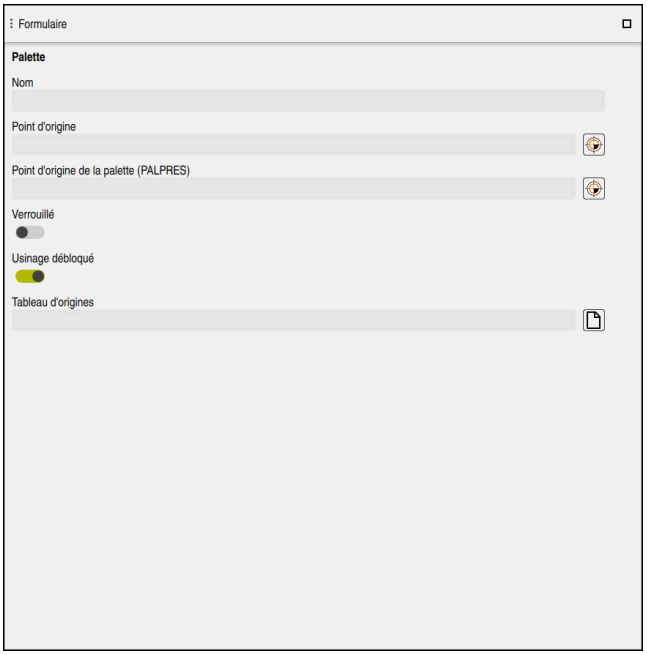
### Application

Dans l'espace **Formulaire**, la CN affiche les contenus du tableau de palettes pour la ligne sélectionnée.

**Sujets apparentés**

- Espace **Liste d'OF**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689
- Contenus du tableau de palettes
  **Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801
- Usinage orienté outil
  **Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700

## Description fonctionnelle




Zone de travail **Formulaire** avec les contenus d'un tableau de palettes

Un tableau de palettes peut être composé de lignes de types suivants :

- **Palette**
- **Serrage**
- **Programme**

Dans l'espace de travail **Formulaire**, la CN affiche les contenus du tableau de palettes pour la ligne sélectionnée. La CN affiche les contenus utiles selon le type de la ligne sélectionnée.

Les paramètres peuvent être édités dans l'espace de travail **Formulaire** ou dans le mode de fonctionnement **Tableaux**. La CN synchronise les contenus.

Dans le formulaire, les options de saisie contiennent par défaut le nom des colonnes du tableau.

Les commutateurs figurant dans le formulaire correspondent aux colonnes de tableau suivantes :

- Le commutateur **Verrouillé** correspond à la colonne **LOCK**.
- Le commutateur **Usinage débloqué** correspond à la colonne **LOCATION**.

Si la CN affiche un symbole derrière la zone de saisie, vous pouvez sélectionner le contenu à l'aide d'une fenêtre de sélection.

Pour les tableaux de palettes, l'espace de travail **Formulaire** peut être sélectionné dans les modes de fonctionnement **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**.

## 36.4 Usinage orienté outil

### Application

L'usinage orienté vers l'outil vous permet d'usiner plusieurs pièces ensemble sur une machine dépourvue de changeur de palettes et, par là même, de réduire les temps de changement d'outil. Ainsi, vous pourrez toujours recourir à la gestion des palettes sur des machines qui ne sont pas équipées d'un changeur de palettes.

**Sujets apparentés**

- Contenus du tableau de palettes
  **Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801
- Reprendre un tableaux de palettes avec une amorce de séquence
  **Informations complémentaires :** "Amorce de séquence dans dans tableaux de palettes", Page 1726

### Conditions requises

- Macro de changement d'outil pour un usinage orienté outil
- Colonne **METHOD** avec les valeurs **TO** ou **TCO**
- Programmes CN avec les mêmes outils
  Les outils utilisés doivent être partiellement identiques.
- Colonne **W-STATUS** avec les valeurs **BLANK** ou **INCOMPLETE**
- Programmes CN sans les fonctions suivantes :
  - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (#9 / #4-01-1)
    **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820
  - **M144** (#9 / #4-01-1)
    **Informations complémentaires :** "Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs M144 (#9 / #4-01-1)", Page 1037
  - **M101**
    **Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042
  - **M118** (#21 / #4-02-1)
    **Informations complémentaires :** "Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)", Page 1020
  - Remplacement du point d'origine de palette
    **Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705

## Description fonctionnelle

Les colonnes suivantes du tableau de palettes sont prises en compte pour l'usinage orienté outil :

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** à **SP-W**

  Vous pouvez indiquer des positions de sécurité pour les axes. La commande n'aborde ces positions que si le constructeur de la machine les traite dans les macros CN.

**Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801

Dans l'espace de travail **Liste d'OF**, l'usinage orienté outil peut être activé et désactivé pour n'importe quel programme CN à l'aide du menu contextuel. Ce faisant, la CN met à jour la colonne **METHOD**.

**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229

## Déroulement de l'usinage orienté outil

1 La donnée TO ou CTO indique à la commande qu'un usinage orienté vers l'outil doit être réalisé au delà de ces lignes.
2 La commande exécute le programme CN avec la donnée TO jusqu'au TOOL CALL.
3 Le W-STATUS passe de BLANK à INCOMPLETE et la commande reporte une valeur dans le champ CTID.
4 La commande exécute tous les autres programmes CN avec la donnée CTO jusqu'au TOOL CALL.
5 Avec l'outil suivant, la commande exécute les autres phases d'usinage si l'un des cas de figure suivants se présente :
   - La ligne suivante du tableau contient la donnée PAL.
   - La ligne suivante du tableau contient la donnée TO ou WPO.
   - Il existe encore des lignes dans le tableau qui ne contiennent ni la donnée ENDED ni la donnée EMPTY.
6 À chaque usinage, la commande actualise la donnée dans le champ CTID.
7 Une fois que toutes les lignes du groupe contiennent la donnée ENDED, la commande usine les lignes suivantes du tableau de palettes.

## Reprise d'usinage avec amorce de séquence

Après une interruption, vous pouvez également reprendre l'usinage dans un tableau de palettes. La commande indique la ligne et la séquence CN où vous avez interrompu le programme.

La CN mémorise les informations permettant de reprendre l'usinage dans la colonne **CTID**.

Si la procédure d'amorce de séquence implique une reprise dans un tableau de palettes, la CN exécutera toujours la ligne sélectionnée dans le tableau de palettes par rapport à la pièce.

Après le réaccostage, la commande peut de nouveau usiner avec une orientation par rapport à l'outil, à condition que la méthode d'usinage TO ou CTO soit définie dans les lignes suivantes.

**Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801

Consultez le manuel de votre machine !

L'usinage orienté vers l'outil est une fonction qui dépend de la machine. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

L'usinage orienté vers l'outil vous permet d'usiner plusieurs pièces ensemble sur une machine dépourvue de changeur de palettes et, par là même, de réduire les temps de changement d'outil.

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Tous les tableaux de palettes et tous les programmes CN ne conviennent pas pour un usinage orienté vers l'outil. Avec la fonction d'usinage orienté vers l'outil, les programmes CN ne sont plus exécutés de manière cohérente, mais fractionnés au niveau des appels d'outils. Grâce au fractionnement du programme CN, les fonctions qui n'ont pas été réinitialisées (états de la machine) peuvent agir sur l'ensemble du programme. Il existe donc un risque de collision pendant l'usinage !

- Tenir compte des restrictions mentionnées
- Adapter les tableaux de palettes et les programmes CN en fonction de l'usinage orienté vers l'outil
  - Programmer à nouveau les informations de programme après chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **M3** ou **M4**)
  - Réinitialiser les fonctions spéciales et les fonctions auxiliaires avant chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **Inclinaison du plan d'usinage** ou **M138**)
- Tester avec précaution le tableau de palettes avec les programmes CN correspondants en mode de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**

Les fonctions suivantes ne sont pas permises :

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Remplacement du point d'origine de palette

Les fonctions suivantes demandent une attention particulière, notamment en cas de reprise d'usinage :

- Modification des états de la machine avec les fonctions auxiliaires (p. ex. M13)
- Écriture de données dans la configuration (p. ex. WRITE KINEMATICS)
- Commutation de zone de déplacement
- Cycle **32**
- Inclinaison du plan d'usinage

À moins que le constructeur de la machine n'ait configuré autre chose, vous avez besoin en plus, pour l'usinage orienté vers l'outil, des colonnes suivantes :

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **W-STATUS** | L'état d'usinage définit l'avancement de l'usinage. Indiquer BLANK en présence d'une pièce non usinée. La commande modifie cette entrée automatiquement lors de l'usinage.<br>La commande distingue les entrées suivantes :<br>■ BLANK / aucune entrée : pièce brute, usinage requis<br>■ INCOMPLETE : usiné de manière incomplète, usinage complémentaire requis<br>■ ENDED : usiné intégralement, pas d'autre usinage requis<br>■ EMPTY : emplacement vide, aucun usinage requis<br>■ SKIP : "sauter" l'usinage |
| **METHOD** | Indication de la méthode d'usinage<br>L'usinage orienté vers l'outil est également possible pour plusieurs serrages d'une même palette, mais pas pour plusieurs palettes.<br>La commande distingue les entrées suivantes :<br>■ WPO : orienté pièce (standard)<br>■ TO : orienté outil (première pièce)<br>■ CTO : orienté outil (autres pièces) |
| **CTID** | La commande génère automatiquement le numéro d'identification pour la reprise de l'usinage avec amorce de séquence.<br>Si vous supprimez ou modifiez l'entrée, il n'est plus possible de reprendre l'usinage. |
| **SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W** | La donnée correspondant à la hauteur de sécurité sur les axes existants est optionnelle.<br>Vous pouvez indiquer des positions de sécurité pour les axes. La commande n'aborde ces positions que si le constructeur de la machine les traite dans les macros CN. |

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Tous les tableaux de palettes et tous les programmes CN ne conviennent pas pour un usinage orienté vers l'outil. Avec la fonction d'usinage orienté vers l'outil, les programmes CN ne sont plus exécutés de manière cohérente, mais fractionnés au niveau des appels d'outils. Grâce au fractionnement du programme CN, les fonctions qui n'ont pas été réinitialisées (états de la machine) peuvent agir sur l'ensemble du programme. Il existe donc un risque de collision pendant l'usinage !

- Tenir compte des restrictions mentionnées
- Adapter les tableaux de palettes et les programmes CN en fonction de l'usinage orienté vers l'outil
  - Programmer à nouveau les informations de programme après chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **M3** ou **M4**)
  - Réinitialiser les fonctions spéciales et les fonctions auxiliaires avant chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **Inclinaison du plan d'usinage** ou **M138**)
- Tester avec précaution le tableau de palettes avec les programmes CN correspondants en mode de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**

- Si vous voulez lancer de nouveau l'usinage, modifiez le W-STATUS en le réglant sur BLANK (ou pas de valeur).

**Remarques concernant une reprise de l'usinage**

- La donnée du champ CTID est conservée pendant deux semaines. Au delà, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.
- Vous ne devez ni modifier ni supprimer la donnée du champ CTID.
- Les données du champ CTID perdent leur validité en cas de mise à jour du logiciel.
- La commande mémorise les numéros des points d'origine pour la reprise de l'usinage. Si vous modifiez ce point d'origine, l'usinage est décalé.
- Il n'est plus possible de reprendre l'usinage après avoir édité un programme CN dans le cadre de l'usinage orienté vers l'outil.

## 36.5 Tableau de points d'origine des palettes

### Application

Les points d'origine des palettes permettent p. ex. de compenser de manière simple des différences d'ordre mécanique entre les diverses palettes.

Le constructeur de la machine définit le tableau de points d'origine des palettes.

**Sujets apparentés**

- Contenus du tableau de palettes
  **Informations complémentaires :** "Tableau de palettes *.p", Page 1801
- Gestion des points d'origine pièce
  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731

### Description fonctionnelle

Si le point d'origine d'une palette est actif, le point d'origine de la pièce s'y réfère.

Il est possible de renseigner le point d'origine correspondant à une palette dans la colonne **PALPRES** du tableau de palettes.

Vous pouvez également orienter le système de coordonnées sur la palette en plaçant p. ex. le point d'origine de la palette au centre d'une tour de serrage.

Si un point d'origine de palette est actif, la CN affiche, dans **Positions**, une icône avec le numéro de point d'origine de la palette.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

Le point d'origine actif de la palette et les valeurs définies peuvent être vérifiées dans l'application **Paramètres**.

**Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Selon votre machine, la CN peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Les valeurs définies par le constructeur de la machine dans le tableau de points d'origine de palettes agissent avant les valeurs que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. La CN indique dans l'espace de travail **Positions** si un point d'origine de palette est actif, et si oui lequel. Comme les valeurs du tableau de points d'origine des palettes en dehors de l'application **Paramètres** ne sont ni visibles ni éditables, il y a un risque de collision à chaque mouvement !

- Consultez la documentation du constructeur de votre machine.
- Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes
- Consulter le constructeur de votre machine avant de modifier des points d'origine de palettes
- Avant l'usinage, vérifier le point d'origine de la palette dans l'application **Paramètres**

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Malgré une rotation de base déterminée par le point d'origine de palette actif, la CN n'affiche pas de symbole dans l'affichage d'état. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements d'axes qui suivent !

- Avant l'usinage, vérifier le point d'origine de la palette dans l'application **Paramètres**
- Vérifier les déplacements de la machine
- Utiliser exclusivement un point d'origine de palette en relation avec des palettes

Si le point d'origine de palette change, vous devez redéfinir le point d'origine de la pièce.

**Informations complémentaires :** "Initialisation manuelle du point d'origine", Page 735

# 37

# Exécution de programme

# 37.1 Mode Exécution de pgm

## 37.1.1 Principes de base

### Application

Le mode **Exécution de pgm** vous permet d'usiner des pièces en faisant exécuter les programmes CN à la CN, au choix, en continu ou pas-à-pas.

Ce mode peut également être utilisé pour exécuter des tableaux de palettes.

**Sujets apparentés**

- Exécuter des séquences CN individuelles dans l'application **MDI**

  **Informations complémentaires :** "Application MDI", Page 1281
- Créer des programmes CN

  **Informations complémentaires :** "Principes de base de la programmation", Page 202
- Tableaux de palettes

  **Informations complémentaires :** "Gestion des palettes et des listes d'OF", Page 1687

***REMARQUE***

**Attention, danger en raison des données manipulées !**

Si vous exécutez des programmes CN directement depuis un lecteur réseau ou un appareil USB, vous n'avez pas la possibilité de vérifier si le programme CN a été modifié ou manipulé. La vitesse du lecteur réseau peut également ralentir l'exécution du programme CN. Il peut en résulter des collisions ou des mouvements non souhaités de la machine.

- Copier le programme CN et tous les fichiers appelés sur le lecteur **TNC:**

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Si vous éditez des programmes CN en dehors de l'espace **Programme**, vous n'aurez aucune garantie que la CN détecte les modifications. Il peut en résulter des collisions ou des mouvements indésirables de la machine.

- Éditer des programmes CN exclusivement dans l'espace **Programme**

## Description fonctionnelle

> Les contenus ci-après sont également valables pour les tableaux de palettes et les listes d'OF.

Si vous sélectionnez un nouveau programme CN ou si vous avez exécuté un programme CN dans son intégralité, le curseur est situé en début de programme.

Si vous souhaitez lancer l'usinage à partir d'une autre séquence CN, vous devez d'abord sélectionner celle-ci à l'aide de la fonction **Amorce seq.**.

**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721

La CN exécute par défaut les programmes CN en continu, une fois la touche **Start CN** actionnée. Dans ce mode, la CN exécute le programme CN jusqu'à la fin ou jusqu'à une interruption manuelle ou programmée.

En mode **pas a pas**, vous devez lancer chaque séquence CN en appuyant sur la touche **Start CN**.

La CN indique l'état de l'exécution en affichant le icône **CN en fonctionnement** dans la vue d'état.

**Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157

Le mode de fonctionnement **Exécution de pgm** propose les espaces de travail suivants :

- **Positions**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- **Programme**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Programme", Page 207
- **Simulation**

  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- **Etat**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Etat", Page 159

Si vous ouvrez un tableau de palettes, la CN affichera les informations suivantes dans l'espace de travail **Liste d'OF**. Cet espace de travail ne peut plus être modifié.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689

### Symboles et boutons

Le mode de fonctionnement **Exécution de pgm** présente les icônes et les touches suivantes :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | **Ouvrir fichier**<br>**Ouvrir fichier** vous permet d'ouvrir un fichier, par exemple un programme CN.<br>Si vous ouvrez un nouveau fichier, la commande ferme le fichier actuel. |
|  | Curseur d'exécution<br>Le curseur d'exécution indique la séquence CN qui est en cours d'exécution ou qui est marquée en vue d'être exécutée. |
| **pas a pas** | Lorsque le commutateur est actif, vous lancez le traitement de chaque séquence CN en appuyant sur la touche **Start CN**.<br>Si le mode pas-à-pas est actif, l'icône du mode de fonctionnement change dans la barre de la CN. |
| **Info Q** | La CN ouvre la fenêtre **Liste de paramètres Q** dans laquelle vous pouvez visualiser et éditer les valeurs actuelles et les descriptions des variables.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 1054 |
| **Tableaux de correction** | La CN ouvre un menu de sélection avec les tableaux suivants :<br>■ **D**<br>■ **T-CS**<br>■ **WPL-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730 |
| **Curseur ALLER A** | La CN marque la ligne de tableau actuellement sélectionnée en vue de l'exécuter.<br>La CN propose cette touche lorsque le tableau de palettes est ouvert.<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689 |
| **Limité par F** | Vous activez ou désactivez la limitation de l'avance pour la sécurité fonctionnelle FS.<br>Uniquement pour les machines avec sécurité fonctionnelle FS.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation d'avance pour la sécurité fonctionnelle FS", Page 1847 |
| **AFC** | Vous activez ou désactivez l'asservissement adaptatif d'avance AFC (#45 / #2-31-1).<br>**Informations complémentaires :** "Commutateur AFC dans le mode de fonctionnement Exécution de pgm", Page 925 |
| **Paramètres AFC** | La CN ouvre une menu de sélection avec les possibilités de sélection suivantes pour l'AFC (#45 / #2-31-1) :<br>■ Configuration par défaut de l'AFC **AFC.TAB**<br>■ Fichier de configuration **AFC.DEP** pour les passes d'apprentissage du programme CN actif<br>■ Fichier de rapport **AFC2.DEP** du programme CN actif<br>■ **Arrêter étalonnage**<br>**Informations complémentaires :** "Touche Paramètres AFC", Page 927 |

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| **ACC** | Si le commutateur est activé, la CN active la suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1).<br>**Informations complémentaires :** "Suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1)", Page 930 |
| **F LIMIT** | Vous activez une limitation de l'avance et définissez la valeur.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713 |
| **Options d'exécution de programme** | Lorsque vous sélectionnez le bouton, la commande ouvre la fenêtre **Options d'exécution de programme** avec les choix suivants :<br>■ Paramètres du contrôleur Override<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtrer Options d'exécution de programme", Page 1832<br>■ **Exécution d'un arrêt conditionnel**<br>La CN propose les points d'arrêt suivants :<br>■ **Avant de passer à l'avance rapide**<br>■ **Avant de passer à avance de travail**<br>■ **Entre avance rapide et avance rapide**<br>■ **Avant un appel d'outil**<br>■ **Avant d'incliner le plan d'usinage**<br>■ **Avant un appel de cycle**<br>■ **Dans l'appel de cycle**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtrer Options d'exécution de programme", Page 1832<br>■ **Avance F LIMIT**<br>Vous activez une limitation de l'avance et définissez la valeur.<br>**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713<br>■ **SéquenceMasquée**<br>Lorsque le commutateur est actif, la commande ignore les séquences CN masquées avec **/**.<br>**Informations complémentaires :** "Masquer des séquences CN", Page 1218<br>Lorsque le commutateur est actif, la commande grise les séquences CN à ignorer.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210<br>■ **Arrêt à M1**<br>Lorsque le commutateur est actif, la commande arrête l'exécution à chaque séquence CN avec **M1**.<br>**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 1005<br>Lorsque le commutateur est inactif, la commande grise l'élément de syntaxe **M1**.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210 |

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| **SéquenceMasquée** | Lorsque le commutateur est actif, la commande ignore les séquences CN masquées avec **/**.<br>**Informations complémentaires :** "Masquer des séquences CN", Page 1218<br>Lorsque le commutateur est actif, la commande grise les séquences CN à ignorer.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210 |
| **Arrêt à M1** | Lorsque le commutateur est actif, la commande arrête l'exécution à chaque séquence CN avec **M1**.<br>**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 1005<br>Lorsque le commutateur est inactif, la commande grise l'élément de syntaxe **M1**.<br>**Informations complémentaires :** "Représentation du programme CN", Page 210 |
| **GOTO N° séq.** | Marquer une séquence CN à exécuter sans prise en compte des séquences CN précédentes<br>**Informations complémentaires :** "Fonction GOTO", Page 1215 |
| **Déplacem. manuel** | Pendant une interruption de l'exécution de programme, vous pouvez déplacer les axes manuellement.<br>Si **Déplacem. manuel** est actif, l'icône du mode de fonctionnement change dans la barre de la CN.<br>**Informations complémentaires :** "Déplacement manuel pendant une interruption", Page 1719 |
| **Editer** | Lorsque le commutateur est actif, vous pouvez éditer le tableau de palettes.<br>La CN propose cette touche lorsque le tableau de palettes est ouvert.<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689 |
| **3D ROT** | Pendant une interruption d'exécution de programme, en plan d'usinage incliné, il est possible de déplacer les axes manuellement (#8 / #1-01-1).<br>**Informations complémentaires :** "Déplacement manuel pendant une interruption", Page 1719 |
| **Approche position** | Approcher à nouveau le contour après le déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption<br>**Informations complémentaires :** "Réaccoster le contour", Page 1728 |
| **Amorce seq.** | La fonction **Amorce seq.** vous permet de lancer l'usinage à partir d'une séquence CN de votre choix.<br>La CN tient compte dans ses calculs du programme CN jusqu'à cette séquence CN ; par exemple, elle prend en compte si la broche a été activée avec **M3**.<br>**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721 |
| **Dégagement de l'outil** | Si le programme CN s'interrompt pendant un cycle de filetage, l'outil peut être dégagé.<br>**Lien manquant !** |

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
| **Ouvrir dans éditeur** | La CN ouvre le programme CN actif en mode de fonctionnement **Edition de pgm**, y compris les programmes CN appelés.<br>La CN propose cette touche si le programme CN est ouvert.<br>**Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 205 |
| **Outils** | La CN ouvre l'application **Gestion des outils** dans le mode **Tableaux**.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **Arrête interne** | Si un programme CN a par exemple été interrompu à cause d'une erreur, ou d'un arrêt, la CN affichera alors cette touche.<br>Ce bouton vous permet d'interrompre l'exécution du programme. |
| **Réinitial. programme** | Si vous sélectionnez **Arrête interne**, la CN affichera cette touche.<br>La CN place le curseur en début de programme et réinitialise les données à effet modal et la durée d'exécution du programme. |

### Limitation de l'avance F LIMIT

La touche **F LIMIT** vous permet de réduire la vitesse d'avance pour tous les modes de fonctionnement. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez programmée reste active même après un redémarrage.

La touche **F LIMIT** est disponible dans l'application **MDI** et dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**.

Si vous sélectionnez la touche **F LIMIT** dans la barre de fonctions, la CN ouvre la fenêtre **Avance F LIMIT**.

Si une limitation d'avance est activée, la CN affiche la touche **F LIMIT** en couleur avec la valeur définie. Dans les espaces de travail **Positions** et **Etat**, la CN affiche l'avance en orange.

**Informations complémentaires :** "Statusanzeigen", Page

Vous pouvez désactiver la limitation de l'avance en entrant la valeur 0 dans la fenêtre **Avance F LIMIT**.

### Interrompre, stopper ou arrêter l'exécution du programme

Il existe plusieurs manières d'arrêter une exécution de programme :

- Interrompez l'exécution du programme, par exemple à l'aide de la fonction auxiliaire **M0**
- Arrêtez l'exécution du programme, par exemple à l'aide de la touche **Arrêt CN**
- Interrompre l'exécution du programme, par exemple à l'aide de la touche **Arrêt CN** et la touche **Arrête interne**
- Terminez l'exécution du programme, par exemple à l'aide des fonctions auxiliaires **M2** ou **M30**

La commande interrompt automatiquement l'exécution du programme en cas d'erreurs importantes, par exemple en cas d'appel de cycle avec broche immobilisée.

**Informations complémentaires :** "Menu de notification de la barre d'information", Page 1251

Si vous exécutez un programme en mode **pas a pas** ou dans l'application **MDI**, la CN interrompt le déroulement du programme après chaque séquence CN exécutée.

La CN affiche l'état actuel du déroulement du programme moyennant le symbole **CN en fonctionnement**.

**Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157

Lorsque le programme se trouve interrompu ou arrêté, vous pouvez par exemple recourir aux fonctions suivantes :

- Sélectionner le mode de fonctionnement
- Déplacement manuel des axes
- Vérifier et modifier au besoin les paramètres Q à l'aide la fonction **Q INFO**
- Modifier le paramétrage de l'interruption programmée au choix avec la fonction **M1**
- Modifier le paramétrage des sauts de séquences CN programmés avec **/**

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Certaines interactions manuelles font que la CN perd les informations à effet modal et donc la référence contextuelle. Une fois la référence contextuelle perdue, des mouvements inattendus et indésirables peuvent survenir. Il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- Interactions à éviter :
  - Positionnement du curseur sur une autre séquence CN
  - Instruction de saut **GOTO** sur une autre séquence CN
  - Éditer une séquence CN
  - Modifier des valeurs de variables à l'aide de la fenêtre **Liste de paramètres Q**
  - Changement de mode de fonctionnement
- Restaurer la référence contextuelle en répétant les séquences CN requises

### Interruptions programmées

Vous pouvez définir les interruptions directement dans le programme CN. La commande interrompt l'exécution du programme dans la séquence CN qui contient l'un des éléments suivants :

- Un arrêt programmé **ARRET** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Un arrêt programmé **M0**
- Un arrêt conditionnel **M1**

**Reprendre l'exécution du programme**

Après un arrêt avec la touche **Arrêt CN** ou après une interruption programmée, vous relancez l'exécution du programme en appuyant sur la touche **Start CN**.

Après avoir interrompu un programme CN en appuyant sur **Arrête interne**, vous devez reprendre son exécution depuis le début ou utiliser la fonction **Amorce seq.**.

Après une interruption de l'exécution de programme à l'intérieur d'un sous-programme ou d'une répétition de partie de programme, il vous faut utiliser la fonction **Amorce seq.** pour reprendre l'usinage.

**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721

## Informations de programme à effet modal

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la CN mémorise :

- l'outil appelé en dernier
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage de point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini

Avec la touche **Approche position**, la CN utilise les données pour réaccoster le contour.

**Informations complémentaires :** "Réaccoster le contour", Page 1728

Les données mémorisées restent actives jusqu'à ce qu'elles soient réinitialisées, p. ex. en sélectionnant un programme donné.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN peut occasionner des mouvements imprévus ou indésirables suite à une interruption du programme, à une intervention manuelle, à l'absence de réinitialisation des fonctions CN ou suite à des transformations. Cela peut détériorer la pièce ou provoquer une collision.

- Annuler toutes les fonctions CN et transformations programmées au sein du programme CN
- Effectuer une simulation avant d'exécuter un programme CN
- Visualiser l'affichage d'état général et l'affichage d'état supplémentaire pour vérifier les fonctions CN actives et les transformations, par exemple la rotation de base active, avant d'exécuter un programme CN
- Faire démarrer les programmes CN avec précaution en mode **pas a pas**

- En mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la CN marque les fichiers actifs en leur conférant l'état **M**, ce qui est peut être le cas pour un programme CN ou un tableau, par exemple. Si vous ouvrez ce type de fichiers dans un autre mode de fonctionnement, alors la CN affichera son état dans l'onglet de la barre d'applications.
- Avant de déplacer un axe, la commande vérifie si la vitesse de rotation programmée est atteinte. La CN ne contrôle pas la vitesse de rotation dans les séquences de positionnement définies avec l'avance **FMAX**.
- Le potentiomètre vous permet de modifier l'avance et la vitesse de broche pendant l'exécution de programme.
- Si vous modifiez le point d'origine de la pièce pendant une interruption de programme, vous devez sélectionner à nouveau la séquence CN pour reprendre l'exécution de programme.

  **Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721
- HEIDENHAIN recommande, après chaque appel d'outil, d'activer la broche avec **M3** ou **M4**. De cette manière, vous évitez des problèmes pendant l'exécution du programme, par exemple au moment de redémarrer après une interruption.
- La CN affiche toujours le curseur d'exécution au premier plan. Le cas échéant, il se peut que le curseur d'exécution vienne écraser, ou cacher, d'autres icônes.

## Définitions

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **GPS** (global program settings) | Configurations de programme globales |
| **ACC** (active chatter control) | Réduction active des vibrations |

## 37.1.2 Chemin de navigation dans l'espace de travail Programme

### Application

Si vous exécutez un programme CN ou un tableau de palettes, ou si vous effectuez un test dans l'espace de travail **Simulation** ouvert, la CN affiche un chemin de navigation dans la barre dédiée à l'affichage des informations sur les fichiers de l'espace de travail **Programme**.

La commande affiche les noms de tous les programmes CN utilisés dans le chemin de navigation et ouvre le contenu de tous les programmes CN dans la zone de travail. Cela permet de conserver une vue d'ensemble de l'usinage lors des appels de programme et de naviguer entre les programmes CN lorsque l'exécution d'un programme est interrompue.

**Sujets apparentés**

- Appel de programme
  **Informations complémentaires :** "Fonctions de sélection", Page 382
- Espace de travail **Programme**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Programme", Page 207
- Espace de travail **Simulation**
  **Informations complémentaires :** "Espace Simulation", Page 1255
- Exécution de programme interrompue
  **Informations complémentaires :** "Interrompre, stopper ou arrêter l’exécution du programme", Page 1714

### Condition requise

- Zones de travail **Programme** et **Simulation** ouvertes
  Deux espaces de travail sont nécessaires pour pouvoir utiliser cette fonction dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**.

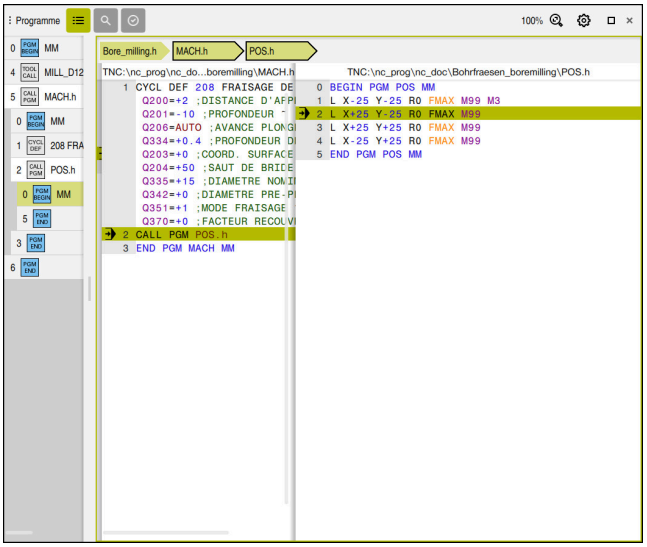
## Description fonctionnelle

La commande affiche le nom du programme CN sous forme d'élément de chemin dans la barre d'informations sur le fichier. Dès que la commande appelle un autre programme CN, elle ajoute un nouvel élément de chemin avec le nom du programme CN appelé.

La CN affiche également le contenu du programme CN appelé dans un nouveau niveau de l'espace de travail **Programme**. La CN affiche côte à côte autant de programmes CN que la taille de l'espace de travail le permet. Au besoin, les programmes CN récemment ouverts couvrent les programmes CN précédemment ouverts. La CN affiche les programmes CN couverts dans un bord étroit, à gauche de l'espace de travail.

Si l'exécution est interrompue, il est possible de naviguer entre les programmes CN. En sélectionnant l'élément de chemin d'un programme CN, la commande ouvre le contenu.

En sélectionnant le dernier élément de chemin, la commande marque automatiquement la séquence CN active avec le curseur d'exécution. En appuyant sur la touche **Start CN**, la commande exécute les séquences CN une à une.




Programmes CN appelés dans l'espace de travail **Programme** du mode de fonctionnement **Exécution de pgm**

## Représentation des éléments de chemin

La commande représente les éléments du chemin de navigation comme suit :

| Représentation | Signification |
|---|---|
| Cadre noir | Le programme CN est visible dans l'espace de travail **Programme** et n'est pas recouvert par les autres programmes CN. |
| Arrière-plan vert | Le programme CN est actif à la position actuelle du curseur ou est pris en compte pour l'exécution du programme. Par exemple, si le curseur se trouve dans le programme CN appelé, le programme CN appelant est pris en compte pour l'exécution du programme. |
| Arrière-plan gris | Le programme CN est actif pour l'exécution, mais n'est pas pris en compte pour l'exécution du programme à la position actuelle du curseur. Par exemple, en cas d'arrêt de l'exécution et d'accès au programme CN appelant, la commande affiche l'élément de chemin du programme CN appelé en gris. |

### Remarque

Dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la colonne **Articulation** contient toutes les articulations, y compris celles des programmes CN. La CN insère la structure des programmes CN appelés.

Les articulations permettent de naviguer dans chaque programme CN. La CN affiche les programmes CN associés dans l'espace de travail **Programme**. Le chemin de navigation reste toujours à la position de l'exécution.

**Informations complémentaires :** "Colonne Articulation dans l'espace de travail Programme", Page 1219

## 37.1.3 Déplacement manuel pendant une interruption

### Application

Pendant une interruption de l'exécution de programme, vous pouvez déplacer les axes de la machine manuellement.

Avec la fenêtre **Incliner le plan d'usinage (3D ROT)**, vous sélectionnez le système de référence dans lequel les axes doivent être déplacés (#8 / #1-01-1).

#### Sujets apparentés

- Déplacement manuel des axes de la machine

  **Informations complémentaires :** "Déplacement des axes de la machine", Page 192
- Inclinaison manuelle du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Inclinaison du plan d'usinage (#8 / #1-01-1)", Page 765

## Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez la fonction **Déplacem. manuel**, vous pouvez utiliser les touches d'axes de la CN pour déplacer les axes.

**Informations complémentaires :** "Déplacer les axes avec les touches d'axes", Page 192

Dans la fenêtre **Incliner le plan d'usinage (3D ROT)**, vous sélectionnez les options suivantes :

| Symbole | Fonction | Signification |
|---|---|---|
| | **Machine( M-CS)** | Déplacement dans le système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716 |
| | **Pièce (W-CS)** | Déplacement dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721 |
| | **Plan d'usinage (WPL-CS)** | Déplacement dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724 |
| | **Outil (T-CS)** | Déplacement dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724 |

Si vous sélectionnez une de ces fonctions, la CN affiche l'icône correspondante dans l'espace de travail **Positions**. La CN affiche en plus le système de coordonnées actif sur a touche **3D ROT**.

Si **Déplacem. manuel** est actif, l'icône du mode de fonctionnement change dans la barre de la CN.

## Remarques

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

Pendant l'interruption d'une exécution de programme, il est possible de déplacer les axes manuellement, par ex. pour effectuer un dégagement en dehors d'un trous en plan d'usinage incliné. Si vous sélectionnez un mauvais réglage **3D ROT**, ou si vous déplacez l'outil dans la mauvaise direction, il y a un risque de collision !

- Utiliser de préférence la fonction **T-CS**
- Vérifier le sens de déplacement
- Effectuer un déplacement avec une faible avance

- Sur certaines machines, vous devez appuyer sur la touche **Start CN** pour déverrouiller les touches d'axes dans le cadre de la fonction **Déplacem. manuel**.

  Consultez le manuel de votre machine !

## 37.1.4 Accès au programme avec amorce de séquence

### Application

La fonction **AMORCE SEQUENCE** vous permet d'exécuter un programme d'usinage à partir de la séquence CN de votre choix. La CN tient alors compte, dans ses calculs, de l'usinage de la pièce qui aura été réalisé jusqu'à cette séquence CN. La CN active la broche avant le démarrage, par exemple.

**Sujets apparentés**

- Créer un programme CN

  **Informations complémentaires :** "Principes de base de la programmation", Page 202
- Tableaux de palettes et listes d'OF

  **Informations complémentaires :** "Gestion des palettes et des listes d'OF", Page 1687

### Condition requise

- Fonction validée par le constructeur de la machine !

  Le constructeur de la machine doit valider et configurer la fonction **Amorce seq.**.

### Description fonctionnelle

Si le programme CN se trouve interrompu dans l'une des conditions suivantes, la CN gardera le point d'interruption en mémoire :

- Sélectionner la touche **Arrête interne**
- Arrêt d'urgence
- Coupure de courant

La CN émet un message d'information si, lors d'un redémarrage, elle identifie un point d'interruption qui a été mémorisé. Vous pouvez effectuer l'amorce de séquence directement à l'endroit de l'interruption. La CN affiche le message lors du premier passage en mode **Exécution de pgm**.

Vous disposez des possibilités suivantes pour exécuter l'amorce de séquence :

- Amorce de séquence dans le programme principal, au besoin avec répétitions

  **Informations complémentaires :** "Effectuer une amorce de séquence simple", Page 1723
- Amorce de séquence en plusieurs niveaux dans les sous-programmes et les cycles de palpage

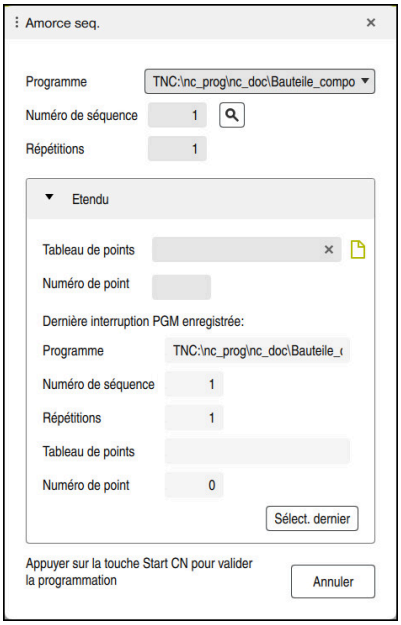
  **Informations complémentaires :** "Effectuer une amorce de séquence en plusieurs étapes", Page 1724
- Amorce de séquence dans les tableaux de points

  **Informations complémentaires :** "Amorce de séquence dans des tableaux de points", Page 1725
- Amorce de séquence dans les programmes de palettes

  **Informations complémentaires :** "Amorce de séquence dans dans tableaux de palettes", Page 1726

Au début de l'amorce de séquence, la CN réinitialise les données, comme lorsque vous sélectionnez un nouveau programme CN. Pendant l'amorce de séquence, vous pouvez activer ou désactiver le mode **pas a pas**.

### Fenêtre Amorce seq.




Fenêtre **Amorce seq.** Avec le point d'interruption mémorisé et l'espace **Tableau de points** ouvert

La fenêtre **Amorce seq.** présente les contenus suivants :

| Ligne | Signification |
|---|---|
| **Numéro de palette** | Numéro de la ligne du tableau de palettes |
| **Programme** | Chemin du programme CN actif |
| **Numéro de séquence** | Numéro de la séquence CN à partir de laquelle le programme doit être exécuté<br>Vous utilisez le symbole **Sélection** pour sélectionner la séquence CN dans le programme CN. |
| **Répétitions** | Numéro de la répétition, si la séquence CN se trouve à l'intérieur d'une répétition de partie de programme |
| **Numéro de la dernière palette** | Numéro de palette actif au moment de l'interruption<br>Le point d'interruption peut être sélectionné avec la touche **Sélect. dernier**. |
| **Dernier programme** | Chemin du programme CN actif au moment de l'interruption<br>Le point d'interruption peut être sélectionné avec la touche **Sélect. dernier**. |
| **Dernière séquence** | Numéro de la séquence CN active au moment de l'interruption<br>Le point d'interruption peut être sélectionné avec la touche **Sélect. dernier**. |
| **Point file** | Chemin du tableau de points<br>Dans l'espace **Tableau de points** |
| **Numéro de point** | Ligne du tableau de points<br>Dans l'espace **Tableau de points** |

## Effectuer une amorce de séquence simple

Vous lancez l'exécution du programme CN par une amorce de séquence simple de la manière suivante :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**




- Sélectionner **Amorce seq.**
> La CN ouvre la fenêtre **Amorce seq.**. Les champs **Programme**, **Numéro de séquence** et **Répétitions** indiquent les valeurs actuelles.
- Au besoin, renseignez le champ **Programme**
- Renseignez le champ **Numéro de séquence**
- Au besoin, renseignez le champ **Répétitions**




- Au besoin, lancez le programme avec **Sélect. dernier** à partir d'un point d'interruption mémorisé



- Appuyer sur la touche **Start CN**
> La CN commence l'amorce de séquence et calcule jusqu'à la séquence indiquée.
> Si vous avez modifié l'état de la machine, la CN fait apparaître la fenêtre **Restaurer l'état de la machine**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
> La CN restaure l'état de la machine, par exemple le **TOOL CALL** ou les fonctions auxiliaires.
> Si vous avez modifié la position des axes, la CN fait apparaître la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
> La CN se rend aux positions requises selon la logique d'approche affichée.

> Vous pouvez également positionner les axes un à un, dans l'ordre de votre choix.
> **Informations complémentaires :** "Déplacer les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné", Page 1729



- Appuyer sur la touche **Start CN**
> La CN poursuit l'exécution du programme CN.

## Effectuer une amorce de séquence en plusieurs étapes

Si vous accédez par exemple à un sous-programme qui sera appelé plusieurs fois, vous utilisez l'amorce de séquence en plusieurs étapes. Dans ce cas, vous "sautez" d'abord à l'appel du sous-programme de votre choix et poursuivez ensuite l'amorce de séquence. Vous suivez la même procédure pour les programmes CN appelés.

Vous lancez l'exécution du programme CN par une amorce de séquence en plusieurs étapes comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**




- Sélectionner **Amorce seq.**
- La CN ouvre la fenêtre **Amorce seq.**. Les champs **Programme**, **Numéro de séquence** et **Répétitions** indiquent les valeurs actuelles.
- Effectuer une amorce de séquence au premier point d'accès.

  **Informations complémentaires :** "Effectuer une amorce de séquence simple", Page 1723




- Activer au besoin le commutateur **pas a pas**



- Exécuter au besoin les différentes séquences CN en appuyant sur la touche **Start CN**




- Sélectionner **Poursuivre l'amorce de séquence**
- Définir la séquence CN à partir de laquelle le programme sera exécuté



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN commence l'amorce de séquence et calcule jusqu'à la séquence indiquée.
- Si vous avez modifié l'état de la machine, la CN fait apparaître la fenêtre **Restaurer l'état de la machine**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN restaure l'état de la machine, par exemple le **TOOL CALL** ou les fonctions auxiliaires.
- Si vous avez modifié la position des axes, la CN fait apparaître la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN se rend aux positions requises selon la logique d'approche affichée.

> Vous pouvez également positionner les axes un à un, dans l'ordre de votre choix.
>
> **Informations complémentaires :** "Déplacer les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné", Page 1729




- Au besoin, sélectionner à nouveau **Poursuivre l'amorce de séquence**
- Répéter les étapes



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN poursuit l'exécution du programme CN.

## Amorce de séquence dans des tableaux de points

Vous accédez à un tableau de points comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**




- Sélectionner **Amorce seq.**
- La CN ouvre la fenêtre **Amorce seq.**. Les champs **Programme**, **Numéro de séquence** et **Répétitions** indiquent les valeurs actuelles.
- Sélectionner **Tableau de points**
- La CN ouvre la zone **Tableau de points**.
- Indiquer le chemin du tableau de points dans le champ **Point file**
- Dans le champ **Numéro de point**, sélectionner le numéro de la ligne à laquelle vous souhaitez accéder au tableau de points



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN commence l'amorce de séquence et calcule jusqu'à la séquence indiquée.
- Si vous avez modifié l'état de la machine, la CN fait apparaître la fenêtre **Restaurer l'état de la machine**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN restaure l'état de la machine, par exemple le **TOOL CALL** ou les fonctions auxiliaires.
- Si vous avez modifié la position des axes, la CN fait apparaître la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN se rend aux positions requises selon la logique d'approche affichée.



Vous pouvez également positionner les axes un à un, dans l'ordre de votre choix.

**Informations complémentaires :** "Déplacer les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné", Page 1729



Si vous souhaitez accéder à un motif de points avec l'amorce de séquence, vous procédez de la même manière. Vous entrez le point de votre choix dans le champ **Numéro de point**. Le premier point du motif de points porte le numéro 0.

**Informations complémentaires :** "Cycles de définition de motif", Page 430

## Amorce de séquence dans dans tableaux de palettes

Vous accédez à un tableau de palettes comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**




- Sélectionner **Amorce seq.**
- La CN ouvre la fenêtre **Amorce seq.**.
- Dans le champ **Numéro de palette**, entrer le numéro de la ligne du tableau de palettes
- Au besoin, renseignez le champ **Programme**
- Renseignez le champ **Numéro de séquence**
- Au besoin, renseignez le champ **Répétitions**




- Au besoin, lancez le programme avec **Sélect. dernier** à partir d'un point d'interruption mémorisé



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN commence l'amorce de séquence et calcule jusqu'à la séquence indiquée.
- Si vous avez modifié l'état de la machine, la CN fait apparaître la fenêtre **Restaurer l'état de la machine**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN restaure l'état de la machine, par exemple le **TOOL CALL** ou les fonctions auxiliaires.
- Si vous avez modifié la position des axes, la CN fait apparaître la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :**.



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN se rend aux positions requises selon la logique d'approche affichée.

> Vous pouvez également positionner les axes un à un, dans l'ordre de votre choix.
>
> **Informations complémentaires :** "Déplacer les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné", Page 1729

Si l'exécution d'un tableau de palettes a été interrompu, la CN propose comme point d'interruption la dernière séquence CN sélectionnée du programme CN qui aura été édité en dernier.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Si vous sélectionnez une séquence CN pendant le déroulement du programme avec la fonction **GOTO** et que vous exécutez ensuite le programme CN, la CN ignore toutes les fonctions CN préalablement programmées, telles que les transformations. Il existe donc un risque de collision pendant les déplacements qui suivent !

- N'utiliser **GOTO** que pour programmer et tester des programmes CN
- Utiliser exclusivement **Amorce seq.** lors de l'exécution de programmes CN

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La fonction **Amorce seq.** "saute" les cycles palpeur programmés. Ainsi, les paramètres de résultat ne contiennent aucune valeur ou, le cas échéant, des valeurs erronées. Il existe un risque de collision si l'usinage qui suit applique les paramètres de résultat.

- Utiliser la fonction **Amorce seq.** en plusieurs étapes

- La TNC7 basic peut déplacer jusqu'à quatre axes en même temps. La CN affichera un message d'erreur si toutefois vous étiez amené à devoir déplacer plus de quatre axes en une seule séquence CN. Si la CN lit ce type de séquence CN pendant l'**Amorce seq.**, alors elle affichera aussi un message d'erreur.
- La commande ne vous propose dans la fenêtre auxiliaire que les dialogues nécessaires à l'exécution
- Si la procédure d'amorce de séquence implique une reprise dans un tableau de palettes, la CN exécutera toujours la ligne sélectionnée dans le tableau de palettes par rapport à la pièce. Après la ligne qui a été sélectionnée dans l'**Amorce seq.** du tableau de palettes, la CN fonctionne de nouveau selon la méthode d'usinage définie.

  **Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700
- Même après un arrêt interne, la CN indique le nombre de répétitions dans l'onglet **LBL** de l'espace de travail **Etat**.

  **Informations complémentaires :** "Onglet LBL", Page 164
- La fonction **Amorce seq.** ne doit pas être utilisée avec les fonctions suivantes :
  - Cycles de palpage **0**, **1**, **3** et **4** pendant la phase de recherche de l'amorce de séquence
- HEIDENHAIN recommande, après chaque appel d'outil, d'activer la broche avec **M3** ou **M4**. De cette manière, vous évitez des problèmes pendant l'exécution du programme, par exemple au moment de redémarrer après une interruption.

## 37.1.5 Réaccoster le contour

### Application

La fonction **ABORDER POSITION** permet à l'outil d'aborder le contour de la pièce dans les cas suivants :

- Réaccostage du contour après avoir déplacé les axes de la machine pendant une interruption qui n'a pas été exécutée avec **STOP INTERNE**
- Réaccostage dans le cadre d'une amorce de séquence, par ex. suite à une interruption avec **STOP INTERNE**
- modification de la position d'un axe après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)

**Sujets apparentés**

- Déplacement manuel en cas d'interruption d'exécution du programme

  **Informations complémentaires :** "Déplacement manuel pendant une interruption", Page 1719
- Fonction **Amorce seq.**

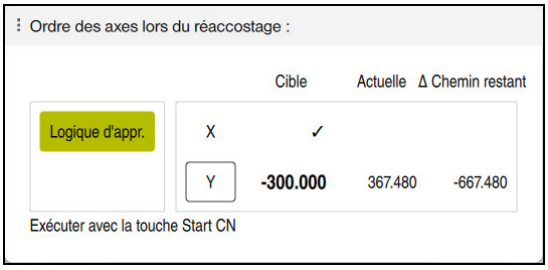
  **Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721

### Description fonctionnelle

Si vous avez sélectionné la touche **Déplacem. manuel**, le texte de cette touche change en **Approche position**.

Si vous sélectionnez **Approche position**, la CN ouvre la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :**.

### Fenêtre Ordre des axes lors du réaccostage :




Fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :**

La CN affiche dans la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :** tous les axes qui ne sont pas encore correctement positionnés pour l'exécution du programme.

La CN propose une logique d'approche pour l'ordre chronologique des déplacements. Si l'outil se trouve dans l'axe d'outil en dessous du point d'approche, la commande propose l'axe d'outil comme premier sens de déplacement. Vous pouvez également déplacer les axes un à un dans l'ordre de votre choix.

**Informations complémentaires :** "Déplacer les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné", Page 1729

Si des axes manuels sont impliqués dans le réaccostage, la CN ne propose pas de logique d'approche. Dès que vous avez positionné l'axe manuel correctement, la CN propose une logique d'approche pour les axes restants.

**Informations complémentaires :** "Positionner des axes manuels", Page 1729

## Déplacer les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné

Vous déplacez les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné de la manière suivante :




- Sélectionner **Approche position**
- La CN affiche la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :** et les axes à approcher.
- Sélectionner l'axe de votre choix, par exemple **X**



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- La CN amène l'axe à la position requise.
- Une fois l'axe correctement positionné, la CN coche **Cible**.
- Positionner les axes restants
- Une fois tous les axes correctement positionnés, la CN ferme la fenêtre.

## Positionner des axes manuels

Vous positionnez des axes manuels comme suit :




- Sélectionner **Approche position**
- La CN affiche la fenêtre **Ordre des axes lors du réaccostage :** et les axes à approcher.
- Sélectionner un axe manuel, par exemple **W**
- Positionner l'axe manuel à la valeur affichée dans la fenêtre
- Dès que l'axe manuel équipé d'un système de mesure atteint sa position, la CN supprime automatiquement la valeur.
- Sélectionner **Axe en position**
- La CN mémorise la position.

## Remarque

Avec le paramètre machine **restoreAxis** (n° 200305), le constructeur de la machine définit l'ordre des axes avec lequel la commande se rapproche à nouveau du contour.

## Définition

**Axe manuel**
Les axes manuels sont des axes non entraînés et qu'il appartient à l'opérateur de positionner.

## 37.2 Corrections pendant l'exécution du programme

### Application

Pendant l'exécution du programme, vous pouvez ouvrir les tableaux de correction sélectionnés et le tableau de points zéro actif, ainsi que modifier les valeurs.

**Sujets apparentés**

- Utiliser des tableaux de correction
  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838
- Éditer des tableaux de correction dans le programme CN
  **Informations complémentaires :** "Accéder aux valeurs des tableaux ", Page 1752
- Contenus et création des tableaux de correction
  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.tco", Page 1805
  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 1807
- Contenu et création d'un tableau de points zéro
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro", Page 743
- Activer le tableau de points zéro dans le programme CN
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795

### Description fonctionnelle

La CN ouvre les tableaux sélectionnés dans le mode **Tableaux**.

Les données modifiées ne seront effectives qu'après avoir activé de nouveau la correction ou le point zéro.

### 37.2.1 Ouvrir des tableaux en mode Exécution de pgm

Vous ouvrez les tableaux de correction en mode **Exécution de pgm** comme suit :




- ▶ Sélectionner **Tableaux de correction**
- > La CN ouvre le menu de sélection.
- ▶ Sélectionner le tableau de votre choix
  - **D** : tableau de points zéro
  - **T-CS** : tableau de correction ***.tco**
  - **WPL-CS** : tableau de correction ***.wco**
- > La CN ouvre le tableau sélectionné dans le mode **Tableaux**.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN ne tient compte des modifications dans un tableau de points zéro ou un tableau de correction que si les valeurs ont été mémorisées. Vous devez activer à nouveau le point zéro ou la valeur de correction dans le programme CN, sinon la CN continue d'appliquer les valeurs utilisées jusqu'ici.

- Valider immédiatement les modifications apportées au tableau, par exemple en appuyant sur la touche **ENT**
- Activer à nouveau le point zéro ou la valeur de correction dans le programme CN
- Faire démarrer lentement le programme CN après avoir modifié des valeurs du tableau

- Si vous ouvrez un tableau dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la CN affiche l'état **M** dans l'onglet du tableau. Cet état signifie que ce tableau est activé pour l'exécution du programme.
- Le presse-papiers vous aide à reprendre dans le tableau de points zéro la position des axes qui est indiquée dans l'affichage de positions.

  **Informations complémentaires :** " Vue d'ensemble de l'état de la barre TNC", Page 157

## 37.3 Application Dégagement

### Application

L'application **Dégagement** vous permet de dégager l'outil, par exemple un taraud, après une coupure de courant.

Vous pouvez également dégager l'outil s'il est incliné ou si le plan d'usinage est incliné.

### Condition requise

- Validé par le constructeur de la machine

  Le paramètre machine **retractionMode** (n° 124101) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit faire apparaître le commutateur **Dégagement** au moment du démarrage.

### Description fonctionnelle

L'application **Dégagement** propose les espaces de travail suivants :

- **Dégagement**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Dégagement", Page 1733
- **Positions**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151
- **Etat**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Etat", Page 159

L'application **Dégagement** contient les touches suivantes dans la barre de fonctions :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Dégagement** | Dégager l'outil en utilisant les touches d'axes ou la manivelle électronique |
| **Terminer dégagement** | Quitter l'application **Dégagement**<br>La CN ouvre la fenêtre **Terminer dégagement ?** avec une question de sécurité. |
| **Valeurs initiales** | Réinitialiser les données des champs **A**, **B**, **C** et **Pas de filetage** à leur valeur initiale |

Vous sélectionnez l'application **Dégagement** avec le commutateur **Dégagement** dans les états suivants au moment du démarrage :

- Coupure d'alimentation
- Absence de tension d'entrée pour le relais
- Application **Se déplacer à la réf.**

Si vous avez activé une limitation d'avance avant la panne de courant, celle-ci est toujours active. Si vous avez sélectionné la touche **Dégagement**, la CN affiche une fenêtre auxiliaire. Cette fenêtre vous permet de désactiver la limitation d'avance.

**Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713

## Espace de travail Dégagement

L'espace de travail **Dégagement** inclut les contenus suivants :

| Ligne | Signification |
|---|---|
| **Mode de déplacement** | Mode de déplacement pour dégager l'outil :<br>■ **Axes de la machine** : déplacement dans le système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>■ **Système incliné** : Effectuer un déplacement dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** (#8 / #1-01-1)<br>■ **Axe d'outil** : Effectuer un déplacement dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS** (#8 / #1-01-1)<br>■ **Filetage** : déplacement dans **T-CS** avec mouvements de compensation de la broche<br>**Informations complémentaires :** "Systèmes de coordonnées", Page 714 |
| **Cinématique** | Nom de la cinématique active de la machine |
| **A**, **B**, **C** | Position actuelle des axes rotatifs<br>Agit en mode **Système incliné** |
| **Pas de filetage** | Pas de vis issu de la colonne **PITCH** du gestionnaire d'outils<br>Agit en mode **Filetage** |
| **Sens de rotation** | Sens de rotation de l'outil de filetage :<br>■ **Filet à droite**<br>■ **Filet à gauche**<br>Agit en mode **Filetage** |
| **Système de coordonnées Superposition de la manivelle** | Système de coordonnées dans lequel une superposition de la manivelle agit<br>Agit en mode **Axe d'outil** |

La commande présélectionne automatiquement le mode de déplacement et les paramètres associés. Si le mode de déplacement ou les paramètres n'ont pas été présélectionnés correctement, vous pouvez les modifier manuellement.

### Remarque

**REMARQUE**

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Une coupure de courant pendant l'usinage peut occasionner un ralentissement incontrôlé des axes. Si l'outil était en train d'usiner avant la coupure de courant, il n'est pas possible de franchir les marques de référence des axes après le redémarrage de la commande. Pour les axes sur lesquels les marques de référence n'ont pas été franchies, la commande tient compte des dernières valeurs d'axe enregistrées comme position actuelle susceptible de diverger de la position réelle. Les déplacements qui suivent ne coïncident donc pas avec les déplacements précédant la coupure de courant. Si l'outil est encore en cours d'intervention pendant les déplacements, l'outil et la pièce peuvent être endommagés suite à des tensions !

- Appliquer une avance peu élevée
- Pour les axes dont les marques de référence n'ont pas été franchies, tenez compte du fait qu'il n'est pas possible de surveiller la zone de déplacement.

## Exemple

L'alimentation s'est interrompue au cours d'un cycle de filetage dans le plan d'usinage incliné. Vous devez dégager le taraud :

- ▶ Coupez la tension d'alimentation de la commande et de la machine
- > La commande lance le système d'exploitation. Cette étape peut prendre quelques minutes.
- > La CN affiche la boîte de dialogue **Coupure de courant** dans l'espace de travail **Start/Login**.




- ▶ Activez le commutateur **Dégagement**




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN compile le programme PLC.




- ▶ Activez la tension d'entrée
- > La CN vérifie le fonctionnement du circuit d'arrêt d'urgence.
- > La CN ouvre l'application **Dégagement** und et affiche la fenêtre **Utiliser les valeurs de position ?**.
- ▶ Comparez les valeurs de position affichées avec les valeurs de position réelles




- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN ouvre la fenêtre **Utiliser les valeurs de position ?**.
- ▶ Au besoin, sélectionnez le mode de déplacement **Filetage**
- ▶ Au besoin, saisissez le pas de vis
- ▶ Au besoin, sélectionnez le sens de rotation




- ▶ Sélectionner **Dégagement**
- ▶ Dégagez l'outil en utilisant les touches d'axes ou la manivelle




- ▶ Sélectionner **Terminer dégagement**
- > La CN ouvre la fenêtre **Terminer dégagement ?** et pose une question de sécurité.




- ▶ Si l'outil a été dégagé correctement, sélectionnez **Oui**
- > La CN ferme la fenêtre **Terminer dégagement ?** et l'application **Dégagement**.

# 38

# Tableaux

# 38.1 Mode de fonctionnement Tableaux

## Application

En mode **Tableaux**, vous pouvez ouvrir différents tableaux de la CN et les éditer si nécessaire.

## Description fonctionnelle

Lorsque vous sélectionnez **Ajouter**, la CN affiche les espaces de travail **Sélection rapide nouveau tableau** et **Ouvrir fichier**.

Depuis l'espace de travail **Sélection rapide nouveau tableau**, vous pouvez créer de nouveaux tableaux et en ouvrir directement certains.

**Informations complémentaires :** "Espaces de travail Sélection rapide", Page 868

Depuis l'espace de travail **Ouvrir fichier**, vous pouvez 'ouvrir un tableau existant ou en créer un nouveau.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Ouvrir fichier", Page 868

Plusieurs tableaux peuvent être ouverts en même temps. La CN présente chaque tableau dans sa propre application.

Si un tableau est sélectionné pour l'exécution du programme ou pour la simulation, la commande affiche l'état **M** ou **S** dans l'onglet de l'application. Les états sont mis en évidence en couleur pour l'application active et en gris pour les autres applications.

Les espaces de travail **Tableau**et **Formulaire** peuvent être ouverts depuis n'importe quelle application.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Tableau", Page 1743

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Formulaire pour les tableaux", Page 1749

Le menu contextuel vous permet de sélectionner différentes fonctions, comme **Copier** par exemple.

**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229

## Boutons

Le mode **Tableaux** contient, quel que soit le tableau, les touches suivantes dans sa barre de fonctions :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Annuler** | La CN annule la dernière modification. |
| **Rétablir** | La CN revient à l'état précédant la dernière modification. |
| **GOTO N° de séq.** | La CN ouvre la fenêtre **Instruction de saut GOTO**.<br>La CN saute au numéro de ligne que vous avez défini. |
| **Editer** | Si le commutateur est activé, alors il est possible d'éditer le tableau. |
| **Réinitial. ligne** | La CN réinitialise toutes les données de la ligne. |
| **Sélectionner ligne** | La CN sélectionne la ligne actuellement sélectionnée. |

Selon le tableau sélectionné, la barre de fonctions de la CN contient également les touches suivantes :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Insérer lignes** | La CN ouvre la fenêtre **Insérer des lignes** dans laquelle vous pouvez insérer une ou plusieurs nouvelle(s) ligne(s).<br>Si vous activez la case d'option **Annexes**, la CN insère les lignes après la dernière ligne du tableau actuelle. |
| **Supprimer lignes** | La CN supprime la ligne sélectionnée actuellement. |
| **Insérer outil** | La CN ouvre la fenêtre **Insérer outil** dans laquelle il est possible de définir les contenus suivants :<br>■ **Type:**<br>**Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270<br>■ **Numéro de ligne (numéro d'outil?)**<br>■ **Nombre de lignes**<br>■ **Index**<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>■ **Annexes**<br>Ajouter les lignes à la fin du tableau<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **Supprimer outil** | La CN supprime l'outil sélectionné dans le gestionnaire d'outils.<br>Il n'est pas possible de supprimer des outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements. La touche apparaît grisée.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **Import** | La CN importe les données de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Importer des données d'outils", Page 280 |
| **Inspect** | La CN vérifie un outil. |
| **Unload** | La CN déstocke un outil. |
| **Load** | La CN stocke un outil. |
| **Activer pt origine** | La CN active la ligne actuellement sélectionnée du tableau de points d'origine comme point d'origine.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784 |
| **Verr. ligne** | La CN verrouille la ligne actuellement sélectionnée dans le tableau de points d'origine, empêchant ainsi la modification du contenu. |

| Bouton | Signification |
|---|---|
| | **Informations complémentaires :** "Protection en écriture de lignes de tableau", Page 1789 |

Consultez le manuel de votre machine !
Au besoin, le constructeur de la machine adapte les boutons.

## 38.1.1 Éditer le contenu d'un tableau

Vous éditez le contenu d'un tableau comme suit :

- Sélectionner la ligne de votre choix




- Activer **Editer**
- > La CN déverrouille les valeurs pour l'édition.

Pour éditer un contenu du tableau, il est également possible d'appuyer ou de cliquer deux fois sur la cellule du tableau. La CN affiche la fenêtre **Edition désactivée. Activer?**. Vous pouvez alors déverrouiller les valeurs pour l'édition, ou interrompre la procédure.

Si le commutateur **Editer** est activé, alors vous pouvez éditer les contenus qui se trouvent dans les espaces **Tableau** et **Formulaire**.

### Remarques

- La CN permet de transférer des tableaux issus de CN antérieures sur la TNC7 basic et de les adapter automatiquement, le cas échéant.
- Si vous ouvrez un tableau dans lequel il manque des colonnes, la CN ouvrira la fenêtre **Format de tableau incomplet**, par exemple s'il s'agit d'un tableau d'outils issu d'une commande antérieure.

  Lorsque vous créez un nouveau tableau dans le gestionnaire de fichiers, ce tableau ne contient encore aucune information concernant les colonnes requises. Lorsque vous ouvrez ce tableau pour la première fois, la CN affiche la fenêtre **Format de tableau incomplet** dans le mode **Tableaux**.

  Dans la fenêtre **Format de tableau incomplet**, un menu de sélection vous permet de choisir un modèle de tableau. Le cas échéant, la CN vous indique les colonnes que vous pouvez ajouter ou supprimer.
- Par exemple, si vous avez modifié des tableaux dans un éditeur de texte, la CN vous propose la fonction **Adapter TAB / PGM**. Cette fonction permet de compléter un format de tableau incorrect.

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fichiers", Page 858

  Modifiez uniquement les tableaux à l'aide de l'éditeur de tableaux en mode de fonctionnement **Tableaux** pour éviter les erreurs, par exemple au niveau du format.
- Consultez le manuel de votre machine !

  Avec le paramètre machine **CfgTableCellCheck** (n°141300), qui est optionnel, le constructeur peut définir des règles pour les colonnes du tableau. Ce paramètre permet ainsi de définir des colonnes comme champs obligatoires, ou de les réinitialiser automatiquement à une valeur standard. Si la règle n'est pas respectée, la CN affiche une icône d'information.

# 38.2 Fenêtre Créer nouveau tableau

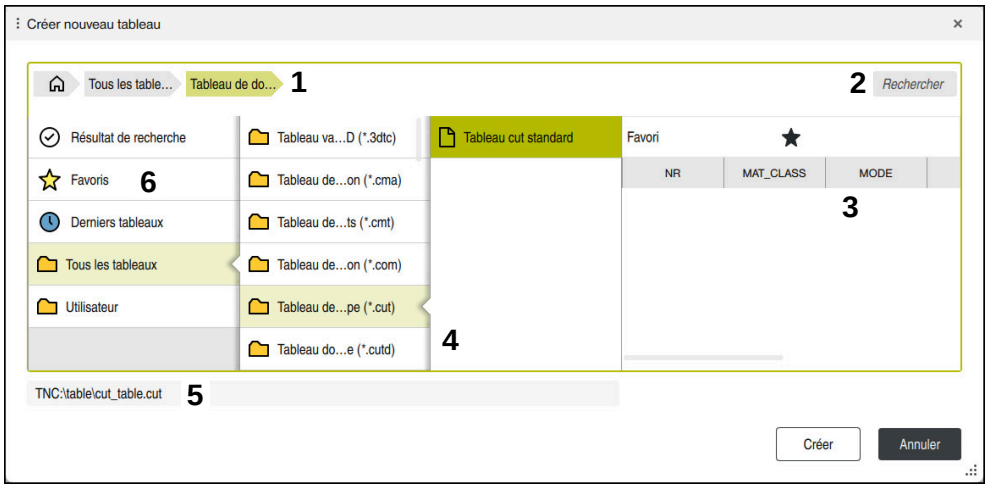
## Application

La fenêtre **Créer nouveau tableau** de l'espace de travail **Sélection rapide nouveau tableau** vous permet de créer des tableaux.

### Sujets apparentés

- Espace de travail **Sélection rapide nouveau tableau**
  **Informations complémentaires :** "Espaces de travail Sélection rapide", Page 868
- Types de fichiers disponibles pour les tableaux
  **Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863

## Description fonctionnelle




Fenêtre **Créer nouveau tableau**

La fenêtre **Créer nouveau tableau** comporte les rubriques suivantes :

1 Chemin de navigation

Dans le chemin de navigation, la CN indique la position du répertoire actuel dans l'arborescence des répertoires. Les différents éléments du chemin de navigation vous permettent d'accéder aux niveaux supérieurs des répertoires.

2 Recherche

Vous pouvez rechercher n'importe quelle chaîne de caractères. La CN affichera les résultats sous **Résultat de recherche**.

3 La CN affiche les fonctions et informations suivantes :

- Ajouter ou supprimer un favori
- Aperçu

4 Colonnes de contenu

Pour chaque type de tableau, la CN affiche un dossier et les prototypes disponibles.

5 Chemin du tableau à créer

6 Colonne de navigation

La colonne de navigation inclut les zones suivantes :

- **Résultat de recherche**
- **Favoris**

  La CN affiche tous les dossiers et prototypes que vous avez marqués comme favoris.
- **Dernières fonctions**

  La CN affiche les onze fichiers qui ont été ouverts en dernier.
- **Toutes les fonctions**

  Dans l'arborescence des dossiers, la CN affiche tous les types de tableaux disponibles.

## Remarques

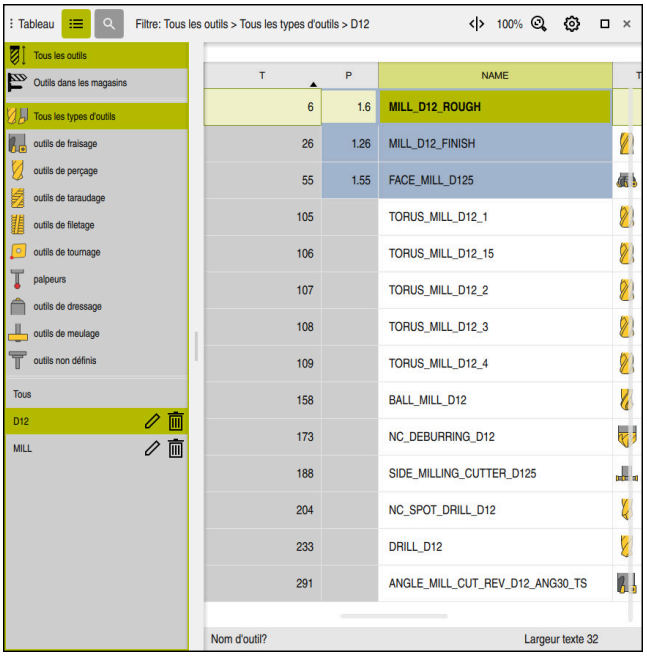
- Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.
- Le paramètre machine **CfgTableCreate** (n°140900) optionnel permet au constructeur de la machine de proposer des rubriques supplémentaires dans la colonne de navigation, telles que des tableaux pour l'utilisateur par exemple.
- Le paramètre machine **dialogText** (n°105506) optionnel permet au constructeur de la machine de définir d'autres noms de types de tableaux. Par exemple, "Tableau d'outils" au lieu de **t**.

# 38.3 Espace de travail Tableau

## Application

La CN affiche le contenu d'un tableau dans l'espace **Tableau**. Dans certains tableaux, la CN affiche à gauche une colonne avec des filtres et une fonction de recherche.

## Description fonctionnelle




Espace de travail **Tableau**

L'espace de travail **Tableau** est ouvert par défaut dans chaque application du mode de fonctionnement **Tableaux**.

La CN affiche le nom et le chemin du fichier au-dessus de l'en-tête du tableau.

Si vous sélectionnez le titre d'une colonne, la CN trie le contenu du tableau en fonction de cette colonne.

Si le tableau le permet, vous pouvez également éditer le contenu des tableaux dans cette zone de travail.

Consultez le manuel de votre machine !

Le cas échéant, le constructeur adapte les contenus affichés, le titre des colonnes du tableau par exemple.

## Icônes et combinaisons de touches

L'espace de travail **Tableau** contient les icônes ou les combinaisons de touches suivantes :

| Icône ou combinaison de touches | Signification |
|---|---|
| | Ouvrir et fermer la colonne **Filtre**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Filtre dans l'espace de travail Tableau", Page 1744 |
| **CTRL + F** | Ouvrir ou fermer la colonne **Recherche**<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Rechercher dans l'espace de travail Tableau", Page 1747 |
| | Activer ou désactiver **Modifier la largeur de la colonne** |
| | **Modifier propriétés du tableau**<br>**Informations complémentaires :** "Modifier les caractéristiques de tableaux qui sont librement personnalisables", Page 1783 |
| **100%** | Taille actuelle du contenu<br>Ouvrir/fermer le menu de sélection **Mettre à l'échelle** |
| | **Annuler la mise à l'échelle**<br>Régler la taille de police du tableau sur 100 % |
| | Ouvrir/fermer les paramètres de réglage dans la fenêtre **Tableaux**<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage dans l'espace de travail Tableau", Page 1747 |
| **CTRL + A** | Sélectionner toutes les lignes |
| **CTRL + SPACE** | Marquer la ligne active ou quitter la fonction Marquer |
| **SHIFT + UP** | Marquer en plus la ligne située au-dessus |
| **SHIFT + DOWN** | Marquer en plus la ligne située au-dessous |

## Colonne Filtre dans l'espace de travail Tableau

Les tableaux suivants peuvent être filtrés :

- **Gestion des outils**
- **Tableau empl.**
- **Pts d'origine**
- **Tableau outils**

Si vous appuyez (ou cliquez) une fois sur un filtre, la CN activera le filtre sélectionné en plus des filtres qui sont déjà actifs. Si vous appuyez (ou cliquez) deux fois sur un filtre, la CN n'activera que le filtre sélectionné, et désactivera tous les autres.

**Filtrer dans la Gestion des outils**

La CN propose par défaut les cycles suivants dans la **Gestion des outils** :

- **Tous les outils**
- **Outils du magasin**

En fonction de la sélection **Tous les outils** ou **Outils du magasin**, la commande propose toujours les filtres standard suivants dans la colonne de filtre :

- **Tous types d'outils**
- **Outils de fraisage**
- **Foret**
- **Taraud**
- **Fraise à fileter**
- **Palpeurs** (#17 / #1-05-1)
- **Outils non définis**

**Filtrer dans la Tableau empl.**

La CN propose par défaut les cycles suivants dans la **Tableau empl.** :

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

**Filtrer dans le tableau Pts d'origine**

La CN propose par défaut les cycles suivants dans le tableau **Pts d'origine** :

- **Transform. base**
- **Offsets**
- **AFF. TOUS**

**Filtres personnalisés**

Il est également possible de créer des filtres personnalisés.

Pour chaque filtre personnalisé, la commande propose les symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Si vous cliquez sur **Editer**, la CN ouvre la colonne **Rechercher**.<br>Il est possible de modifier et d'enregistrer le filtre sélectionné ou d'enregistrer un filtre sous un nouveau nom.<br>**Informations complémentaires :** "Colonne Rechercher dans l'espace de travail Tableau", Page 1747 |
|  | Le filtre sélectionné peut-être supprimé. |

Pour pouvoir désactiver les filtres personnalisés, il vous faudra appuyer (ou cliquer) deux fois sur le filtre **Tous**.



Consultez le manuel de votre machine !

Ce manuel d'utilisation décrit les fonctions de base de la commande. Le constructeur de la machine peut adapter, étendre ou restreindre les fonctions qui sont disponibles pour la machine.

**Associations de conditions et de filtres**

La commande associe les filtres de la manière suivante :

- Association ET de plusieurs conditions dans un filtre

  Par exemple, vous pouvez créer un filtre personnalisé contenant les conditions **R = 8** et **L > 150**. Lors de l'activation de ce filtre, la commande filtre les lignes du tableau. La commande affiche uniquement les lignes du tableau qui remplissent simultanément les deux conditions.
- Association OU de filtres du même type

  Par exemple, en activant les filtres standard **Outils de fraisage** et **Outils de tournage**, la commande filtre les lignes du tableau. La commande affiche uniquement les lignes du tableau qui remplissent au moins l'une des deux conditions. La ligne du tableau doit contenir un outil de fraisage ou un outil de tournage.
- Association ET de filtres de type différent

  Par exemple, vous pouvez créer un filtre personnalisé avec la condition **R > 8**. En activant ce filtre et le filtre standard **Outils de fraisage**, la commande filtre les lignes du tableau. La commande affiche uniquement les lignes du tableau qui remplissent simultanément les deux conditions.

## Colonne Rechercher dans l'espace de travail Tableau

Il est possible d'effectuer des recherches dans les tableaux suivants :

- **Gestion des outils**
- **Tableau empl.**
- **Pts d'origine**
- **Tableau outils**

Vous pouvez définir plusieurs conditions lorsque vous utilisez la fonction de recherche.

Chaque condition comprend les informations suivantes :

- Colonne du tableau, par ex. **T** ou **NOM**

  Cette colonne se sélectionne via le menu de sélection **Rechercher dans**.
- Le cas échéant Opérateur, par ex. **Contient** ou **Egal à (=)**

  L'opérateur se sélectionne via le menu de sélection **Opérateur**.
- Terme de recherche dans le champ de saisie **Rechercher**

> En recherchant des colonnes avec des valeurs de sélection prédéfinies, la commande fournit un menu de sélection au lieu du champ de saisie.

La commande propose les boutons suivants :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **+** | Avec **Ajouter**, vous avez la possibilité d'ajouter plusieurs conditions. Au moment d'exécuter la recherche, les conditions agissent de manière combinée.<br>Plusieurs conditions peuvent être enregistrées dans un filtre personnalisé. |
| **Rechercher** | La commande effectue une recherche dans le tableau. |
| **Réinitialiser** | La commande réinitialise les conditions saisies et supprime les conditions supplémentaires. |
| **Enregistrer** | Les conditions saisies peuvent être enregistrées en tant que filtre. Le filtre peut porter n'importe quel nom. |

> Consultez le manuel de votre machine !
>
> Ce manuel d'utilisation décrit les fonctions de base de la commande. Le constructeur de la machine peut adapter, étendre ou restreindre les fonctions qui sont disponibles pour la machine.

## Paramètres de réglage dans l'espace de travail Tableau

Depuis la fenêtre **Tableaux**, il est possible de modifier les contenus qui s'affichent dans l'espace de travail **Tableau**.

La fenêtre **Tableaux** contient les rubriques suivantes :

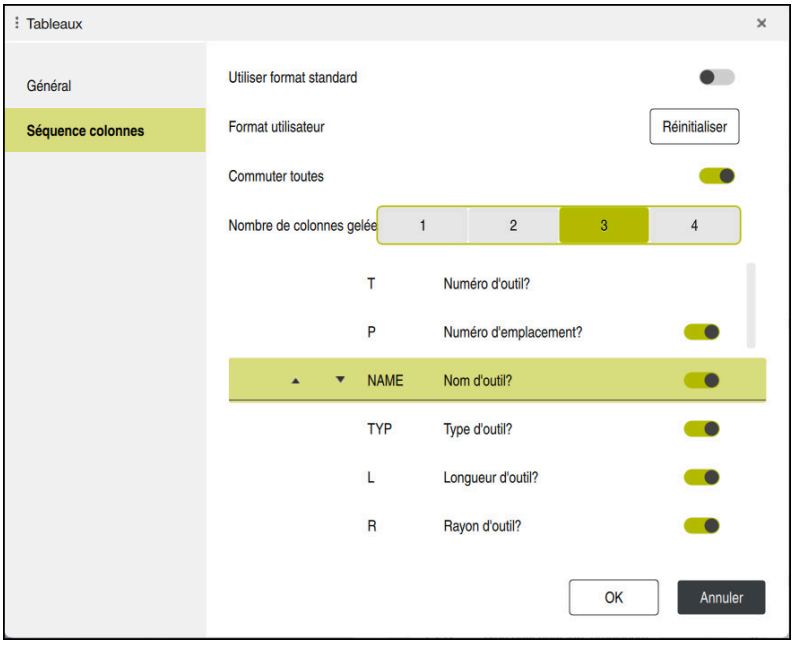
- **Général**
- **Séquence colonnes**

### Espace Général

Le paramétrage sélectionné dans la zone **Général** agit de manière modale.

Si le commutateur **Synchroniser le tableau et le formulaire** est activé, le curseur se déplace en même temps. Si vous sélectionnez, par exemple, une autre colonne de tableau dans l'espace de travail **Tableau**, la CN déplacera le curseur en même temps dans l'espace de travail **Formulaire**.

### Espace Séquence colonnes




Fenêtre **Tableaux**

La rubrique **Séquence colonnes** contient les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Utiliser format standard** | Si vous activez le commutateur, la commande affiche toutes les colonnes du tableau et les affiche dans l'ordre par défaut.<br>Si vous désactivez à nouveau le commutateur, la commande restaure le réglage précédent. |
| **Format utilisateur** | Si vous sélectionnez la touche **Réinitialiser**, la CN restaure les paramètres à leur format par défaut. |
| **Commuter toutes** | Si vous activez le commutateur, la commande affiche toutes les colonnes du tableau.<br>Si vous désactivez le commutateur, la commande masque toutes les colonnes du tableau.<br>Il n'est pas possible de masquer la première colonne du tableau. |
| **Nombre de colonnes gelées** | Définissez le nombre de colonnes du tableau que la commande doit verrouiller sur le bord gauche du tableau. Il est possible de verrouiller jusqu'à quatre colonnes de tableau.<br>Ces colonnes restent visibles même en naviguant vers la droite dans le tableau. |
| Colonnes du tableau actuellement ouvert | La commande affiche toutes les colonnes du tableau les unes en dessous des autres. Utilisez les commutateurs pour afficher ou masquer chaque colonne du tableau séparément.<br>Après avoir sélectionné le nombre des colonnes gelées, la commande affiche une ligne.<br>En sélectionnant une colonne, la commande affiche une flèche vers le bas et une flèche vers le haut. Ces flèches vous permettent de modifier l'ordre des colonnes.<br>Il n'est pas possible de décaler la première colonne du tableau. |

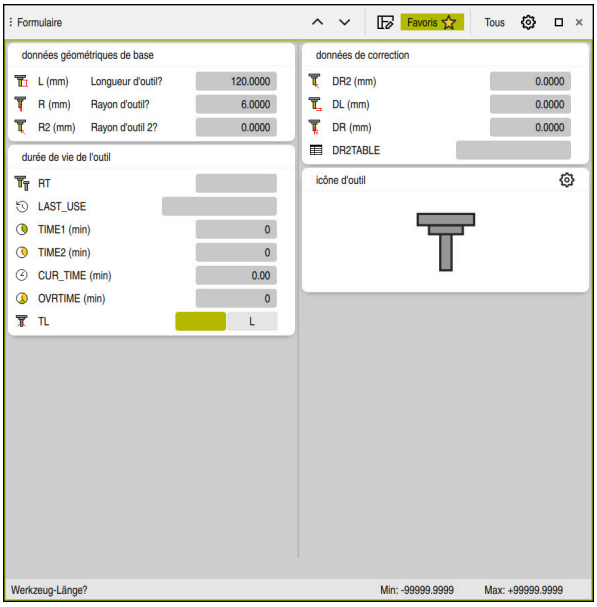
Les paramètres de la zone **Séquence colonnes** s'appliquent uniquement au tableau qui est actuellement ouvert.

# 38.4 Espace de travail Formulaire pour les tableaux

## Application

Dans l'espace **Formulaire**,la CN affiche tous les contenus d'une ligne sélectionné dans le tableau. Les valeurs du formulaire peuvent être éditées en fonction du tableau.

## Description fonctionnelle




Espace de travail **Formulaire** dans la vue **Favoris**

Pour chaque paramètre, la CN affiche les informations suivantes :

- Le cas échéant, l'icône du paramètre
- Nom du paramètre
- Unité, au besoin
- Description du paramètre
- Valeur actuelle

Dans l'espace de travail **Formulaire**, la CN affiche les contenus de certains tableaux de façon groupée.

Consultez le manuel de votre machine !

Le cas échéant, le constructeur adapte les contenus affichés, le titre des colonnes du tableau par exemple.

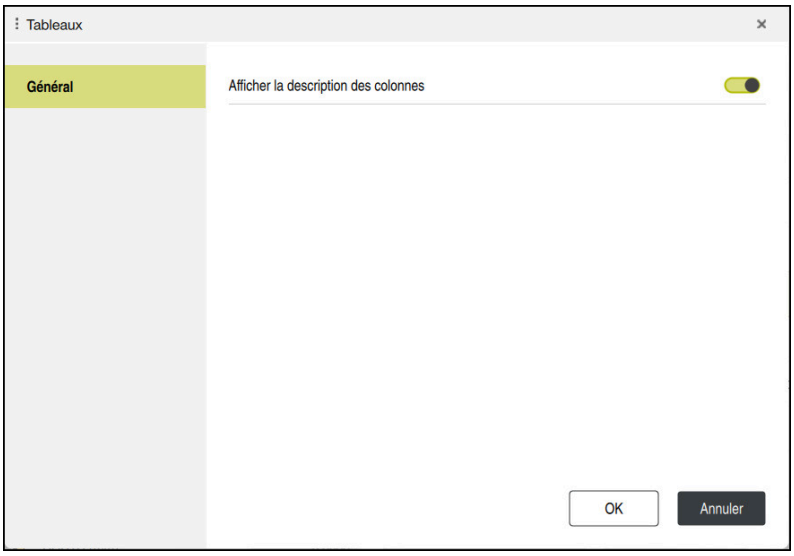
## Touches et icônes

L'espace de travail **Formulaire** comprend les touches, les icônes et les combinaisons de touches suivantes :

| Touches, icônes, ou combinaisons de touches | Signification |
|---|---|
| ^ SHIFT + UP  v SHIFT + DOWN | **Naviguer**<br>Naviguer entre les lignes du tableau |
|  | **Adapter la mise en page**<br>Vous pouvez effectuer les actions suivantes pour adapter l'affichage :<br>■ Ajouter ou supprimer des zones dans la vue **Favoris**<br>■ Utiliser les trois points d'ancrage pour réarranger les zones<br>■ Ajouter ou supprimer des colonnes |
| **Favoris** | La CN affiche dans cette vue les zones qui peuvent être marquées comme favorites. Vous pouvez vous aider des Favoris pour composer un affichage personnalisé. |
| **Tous** | Dans cette vue, la CN affiche toutes les zones. |
|  | **Paramètres**<br>■ Ouvrir les paramètres dans la fenêtre **Tableaux**<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres de l'espace de travail Formulaire", Page 1751<br>■ Modifier la taille du graphique dans la zone **Tool Icon** |
|  | **Ajouter**<br>La CN n'affichera cette icône que si vous touchez à l'aspect de l'affichage (layout).<br>Cette icône vous permet d'ajouter les éléments suivants :<br>■ Colonne<br>L'espace de travail peut être décomposé en plusieurs colonnes.<br>**Informations complémentaires :** "Ajouter des colonnes dans l'espace de travail", Page 1751<br>■ Zone<br>Il est possible d'ajouter une nouvelle zone à la vue **Favoris**. |
|  | **Suppr.**<br>La CN n'affichera cette icône que si vous touchez à l'aspect de l'affichage (layout).<br>Cette icône vous permet de supprimer une colonne vide. |

### Paramètres de l'espace de travail Formulaire

Dans la fenêtre **Tableaux**, vous pouvez choisir sir la CN doit (ou non) afficher la description des paramètres. Le paramètre sélectionné est à effet modal.




## 38.4.1 Ajouter des colonnes dans l'espace de travail

Une colonne s'ajoute comme suit :

- ▶ Sélectionner **Adapter la mise en page**
- > La CN active l'ensemble des fonctions, pour pouvoir adapter le format de l'espace de travail.
- ▶ Dans l'espace de travail, effleurer l'écran vers la gauche
- ▶ Sélectionner **Ajouter**
- > La CN ajouter une nouvelle colonne.
- ▶ Au besoin, déplacer les zone
- ▶ Sélectionner **Adapter la mise en page**
- > La CN enregistre les modifications.

### Remarques

- Dans la zone **Tool Icon**, la CN affiche une icône correspondant au type d'outil sélectionné.

  **Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270

# 38.5 Accéder aux valeurs des tableaux

## 38.5.1 Principes de base

Les fonctions **TABDATA** vous permettent d'accéder aux valeurs des tableaux.

Avec ces fonctions, vous pouvez, par exemple, modifier les données de correction de manière automatisée, directement depuis le programme CN.

Il est possible d'accéder aux tableaux suivants :

- Tableau d'outils ***.t**, en lecture seule
- Tableau de correction ***.tco**, en lecture et en écriture
- Tableau de correction ***.wco**, en lecture et en écriture
- Tableau de points d'origine ***.pr**, en lecture et en écriture

Vous accédez au tableau qui est actif. L'accès en lecture reste possible à tout moment, mais l'accès en écriture ne l'est que pendant l'exécution. L'accès en écriture n'est pas effectif pendant la simulation ou pendant une amorce de séquence.

La CN propose les fonctions ci-après pour accéder aux valeurs des tableaux :

| Syntaxe | Fonction | Informations complémentaires |
|---|---|---|
| **TABDATA READ** | Lire la valeur d'une cellule de tableau | Page 1753 |
| **TABDATA WRITE** | Inscrire une valeur dans une cellule de tableau | Page 1754 |
| **TABDATA ADD** | Ajouter une valeur à une valeur du tableau | Page 1756 |

Si le programme CN et le tableau n'ont pas les mêmes unités de mesure, la commande convertit en **INCH** les valeurs qui sont en **MM**, et inversement.

**Sujets apparentés**

- Principes de base Variables
  **Informations complémentaires :** "Principes de base", Page 1051
- Tableau d'outils
  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Tableaux de correction
  **Informations complémentaires :** "Tableaux de correction", Page 1805
- Lire des valeurs issues de tableaux personnalisables
  **Informations complémentaires :** "Lire des tableaux personnalisables avec FN 28: TABREAD", Page 1086
- Inscrire des valeurs dans des tableaux personnalisables
  **Informations complémentaires :** "Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN", Page 1084

## 38.5.2 Lire une valeur du tableau avec TABDATA READ

### Application

La fonction **TABDATA READ** vous permet de lire une valeur d'un tableau et de l'enregistrer dans un paramètre Q.

Vous pouvez utiliser la fonction **TABDATA READ** pour, par exemple, vérifier au préalable les données de l'outil et ainsi vous éviter un message d'erreur pendant l'exécution du programme.

### Description fonctionnelle

Selon le type de colonne que vous lisez, vous pouvez utiliser au choix des paramètres **Q**, **QL**, **QR** ou **QS** pour l'enregistrement de la valeur. La commande convertit automatiquement les valeurs du tableau dans l'unité de mesure du programme CN.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"** | ; Enregistrer la valeur de la ligne 5, colonne **DR** du tableau de correction au paramètre **Q1** |

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TABDATA** | Ouverture de la syntaxe pour accéder aux valeurs d'un tableau |
| **READ** | Lire une valeur de tableau |
| **Q/QL/QR** ou **QS** | Type de variable et numéro sous lequel la CN enregistre la valeur |
| **TOOL**, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** ou **PRESET** | Lire une valeur du tableau d'outils, d'un tableau de correction ***.tco** ou ***.wco** ou d'un tableau de points d'origine |
| **COLUMN** | Nom de la colonne<br>Nom fixe ou variable |
| **KEY** | Numéro de ligne<br>Nom fixe ou variable |

## 38.5.3 Inscrire une valeur dans un tableau avec TABDATA WRITE

### Application

Utiliser la fonction **TABDATA WRITE** pour inscrire une valeur dans un tableau.

Après un cycle de palpage, vous pouvez utiliser la fonction **TABDATA WRITE** pour entrer une correction d'outil utile dans le tableau d'outils, par exemple.

### Description fonctionnelle

Selon le type de colonnes que vous décrivez, vous pouvez utiliser, au choix, les paramètres **Q**, **QL**, **QR** ou **QS** comme paramètres de transfert. Sinon, vous pouvez également définir directement la valeur dans la fonction CN **TABDATA WRITE**.

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1** | ; inscription de la valeur provenant du paramètre **Q1** de la ligne 3, colonne **DR** du tableau de correction |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ Fonctions ▶ TABDATA ▶ TABDATA WRITE**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TABDATA** | Ouverture de la syntaxe pour accéder aux valeurs d'un tableau |
| **WRITE** | Inscrire une valeur dans le tableau |
| **CORR-TCS**, **CORR-WPL** ou **PRESET** | Écrire une valeur dans un tableau de correction ***.tco** ou ***.wco** ou dans le tableau de points d'origine |
| **COLUMN** | Nom de la colonne<br>Nom fixe ou variable |
| **KEY** | Numéro de ligne<br>Nom fixe ou variable |
| **=** ou **SET UNDEFINED** | Inscription de la valeur du tableau, ou affectation de l'état **Non défini** |
| **Numéro**, **Nom** ou **QS** | Valeur du tableau<br>Numéro fixe ou variable ou nom<br>Uniquement avec **=** |

### Remarque

**REMARQUE**

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

## 38.5.4 Ajouter une valeur au tableau TABDATA ADD

### Application

La fonction **TABDATA ADD** vous permet d'ajouter une valeur à une valeur existante dans le tableau.

Vous pouvez utiliser la fonction **TABDATA ADD** pour actualiser une correction d'outil suite à une répétition de mesure, par exemple.

### Description fonctionnelle

Suivant le type de colonnes que vous renseignez, vous pourrez utiliser les paramètres **Q**, **QL** et **QR** comme paramètres de transfert. Sinon, vous pouvez également définir directement la valeur dans la fonction CN **TABDATA ADD**.

Un tableau de correction doit avoir été activé pour être édité.

**Informations complémentaires :** "Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE", Page 839

### Programmation

| | |
|---|---|
| **11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1** | ; ajout de la valeur de **Q1** à la ligne 3, colonne **DR** du tableau de corrections |

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ Fonctions ▶ TABDATA ▶ TABDATA ADD**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

| Élément de syntaxe | Signification |
|---|---|
| **TABDATA** | Ouverture de la syntaxe pour accéder aux valeurs d'un tableau |
| **ADD** | Additionner une valeur à une valeur du tableau |
| **CORR-TCS**, **CORR-WPL** ou **PRESET** | Écrire une valeur dans un tableau de correction ***.tco** ou ***.wco** ou dans le tableau de points d'origine |
| **COLUMN** | Nom de la colonne<br>Nom fixe ou variable |
| **KEY** | Numéro de ligne<br>Nom fixe ou variable |
| **Numéro** | Valeur à ajouter<br>Numéro fixe ou variable |

# 38.6 Tableaux d'outils

## 38.6.1 Vue d'ensemble

Ce chapitre décrit les tableaux d'outils de la CN :

- Tableau d'outils **tool.t**

  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757
- Tableau de palpeurs **tchprobe.tp** (#17 / #1-05-1)

  **Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768

À l'exception des palpeurs, vous pouvez éditer les outils uniquement dans le gestionnaire d'outils.

**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

## 38.6.2 Tableau d'outils tool.t

### Application

Le tableau d'outils **tool.t** contient les données spécifiques des outils de perçage et de fraisage. De plus, le tableau d'outils contient toutes les données technologiques des outils, par exemple la durée d'utilisation **CUR_TIME**.

**Sujets apparentés**

- Éditer des données d'outils dans le gestionnaire d'outils

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- Données requises pour un outil de fraisage ou de perçage

  **Informations complémentaires :** "Données des outils de fraisage et de perçage", Page 274

### Description fonctionnelle

Le fichier du tableau d'outils s'intitule **tool.t** et doit être enregistré dans le répertoire **TNC:\table**.

Le tableau d'outils **tool.t** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **T** | **Numéro d'outil?**<br>Numéro de ligne du tableau d'outils<br>Le numéro d'outil vous permet d'identifier chaque outil de manière univoque, par exemple lorsque vous appelez un outil.<br>**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291<br>Vous avez la possibilité de définir un index après le point.<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **0,0...32767,9** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **NAME** | **Nom d'outil?**<br>Le nom d'outil vous permet d'identifier un outil, par exemple lorsque vous l'appelez.<br>**Informations complémentaires :** "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 291<br>Vous avez la possibilité de définir un index après le point.<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **L**<br> | **Longueur d'outil?**<br>Longueur de l'outil par rapport au point d'origine du porte-outil<br>**Informations complémentaires :** "Point de référence du porte-outil", Page 261<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **R**<br> | **Rayon d'outil?**<br>Rayon de l'outil par rapport au point d'origine du porte-outil<br>**Informations complémentaires :** "Point de référence du porte-outil", Page 261<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **R2**<br> | **Rayon d'outil 2?**<br>Rayon de l'angle permettant de définir exactement l'outil pour la correction tridimensionnelle du rayon, la représentation graphique et le contrôle anticollision de fraises boule ou toriques, par exemple.<br>**Informations complémentaires :** "Correction d'outil 3D (#9 / #4-01-1)", Page 842<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **DL**<br> | **Surépaisseur pour long. d'outil?**<br>Valeur delta de la longueur d'outil comme valeur de correction en combinaison avec les cycles de palpage. La CN entre elle-même les corrections après la mesure de la pièce.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351<br>Agit en plus du paramètre **L**<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DR**<br> | **Surépaisseur pour rayon d'outil?**<br>Valeur delta du rayon de l'outil comme valeur de correction, en combinaison avec les cycles de palpage. La CN entre elle-même les corrections après la mesure de la pièce.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351<br>Agit en plus du paramètre **R**<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **DR2**<br> | **Surépaisseur rayon d'outil 2?**<br>Valeur delta du rayon d'outil 2 comme valeur de correction en combinaison avec les cycles de palpage. La CN entre elle-même les corrections après la mesure de la pièce.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351<br>Agit en plus du paramètre **R2**<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **TL**<br> | **Outil bloqué?**<br>Outil activé ou verrouillé pour l'usinage :<br>■ Aucune valeur indiquée : activé<br>■ **L** : verrouillé<br>La CN bloque l'outil dès lors qu'il y a dépassement de la durée d'utilisation maximale **TIME1**, de la durée d'utilisation maximale 2 **TIME2** ou de l'une des valeurs paramétrées pour la mesure automatique de l'outil.<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : pas de valeur, **L** |
| **RT**<br> | **Outil jumeau?**<br>Numéro de l'outil frère<br>Dans un TOOL CALL, si la commande appelle un outil qui se révèle indisponible ou bloqué, elle installera son outil frère.<br>Si la fonction **M101** est active et si la durée d'utilisation actuelle **CUR_TIME** dépasse la valeur **TIME2**, la commande verrouillera l'outil et installera l'outil frère à l'endroit approprié.<br>**Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042<br>Si l'outil frère est indisponible ou verrouillé, la commande installera l'outil frère de l'outil frère.<br>Vous avez la possibilité de définir un index après le point.<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>Si vous définissez la valeur 0, la commande n'utilisera pas d'outil frère.<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **0,0...32767,9** |
| **TIME1**<br> | **Durée d'utilisation max.**<br>Durée d'utilisation maximale de l'outil en minutes<br>Si la durée d'utilisation actuelle **CUR_TIME** dépasse la valeur **TIME1**, la commande verrouillera l'outil et affichera un message d'erreur au prochain appel d'outil.<br>Le comportement dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **0...99999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **TIME2**  | **Durée util. max.avec TOOL CALL?**<br>Durée d'utilisation maximale 2 de l'outil en minutes<br>La CN insère l'outil frère dans les cas suivants :<br>■ Si la durée d'utilisation actuelle **CUR_TIME** dépasse la valeur **TIME2**, la commande verrouillera l'outil. La CN n'installe plus l'outil lors d'un appel d'outil. Si un outil frère **RT** est défini et disponible dans le magasin, la commande installe l'outil frère. Si aucun outil frère n'est disponible, la commande affiche un message d'erreur.<br>■ Si la fonction **M101** est active et si la d'utilisation actuelle **CUR_TIME** dépasse la valeur **TIME2**, la commande verrouillera l'outil et installera l'outil frère **RT** à l'endroit approprié.<br>**Informations complémentaires :** "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 1042<br>Le comportement dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **0...99999** |
| **CUR_TIME**  | **Durée d'utilisation actuelle?**<br>La durée d'utilisation actuelle correspond au temps pendant lequel l'outil est installé dans le porte-outil. L'outil usine la pièce dès que la broche est activée et que la CN fonctionne avec l'avance d'usinage. La CN calcule elle-même ce temps et indique la durée d'utilisation actuelle en minutes.<br>Vous pouvez modifier la durée d'utilisation d'un outil actif pendant l'exécution du programme, par exemple après avoir changé une plaquette de coupe. La CN reprend la valeur directement pour la surveillance de la durée d'utilisation.<br>La CN actualise la valeur de manière cyclique pendant l'exécution d'un programme CN, lors d'un appel d'outil et à la fin du programme.<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **0...99999,99** |
| **TYP** | **Type d'outil?**<br>Selon le type d'outil sélectionné, la CN affiche les paramètres d'outil adaptés dans l'espace de travail **Formulaire** du gestionnaire d'outils.<br>**Informations complémentaires :** "Types d'outils", Page 270<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **MILL**, **MILL_R**, **MILL_F**, **MILL_FACE**, **BALL**, **TORUS**, **MILL_CHAMFER**, **DRILL**, **TAP**, **CENT**, **TURN**, **TCHP**, **REAM**, **CSINK**, **TSINK BOR**, **BCKBOR**, **GF**, **GSF**, **EP**, **WSP**, **BGF**, **ZBGF**, **GRIND** et **DRESS** |
| **DOC** | **Commentaire sur l'outil**<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **PLC** | **Etat automate?**<br>Information relative à l'outil pour le PLC<br>Consultez le manuel de votre machine !<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **%00000000...%11111111** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **LCUTS**  | **Longueur dent dans l'axe d'outil**<br>Longueur de la dent permettant de définir exactement l'outil pour la représentation graphique, le calcul automatique à l'intérieur des cycles et le contrôle anticollision.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **LU**  | **Longueur utile de l'outil?**<br>Longueur utile de l'outil permettant de définir exactement l'outil pour la représentation graphique, le calcul automatique à l'intérieur des cycles et le contrôle anticollision de fraises deux tailles rectifiées, par exemple.<br>Programmation : **0,0000...999,9999** |
| **RN**  | **Rayon de gorge de l'outil?**<br>Rayon de gorge permettant de définir exactement l'outil pour la représentation graphique et le contrôle anticollision de fraises deux tailles ou de fraises à disque rectifiées, par exemple.<br>L'outil ne peut avoir un rayon de gorge **RN** que lorsque la longueur utile **LU** est supérieure à la longueur de la dent **LCUTS**.<br>Programmation : **0,0000...999,9999** |
| **ANGLE**  | **Angle max. de plongée?**<br>Angle de plongée maximal de l'outil lors d'un mouvement de plongée pendulaire dans les cycles.<br>Programmation : **-360,00...+360,00** |
| **CUT**  | **Nombre de dents?**<br>Nombre de dents de l'outil pour la mesure automatique de l'outil ou le calcul des données de coupe.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>**Informations complémentaires :** "Données de coupe", Page 1236<br>Programmation : **0...99** |
| **TMAT**  | **Matière de coupe de l'outil?**<br>Matériau de l'outil provenant du tableau de matériaux d'outils **TMAT.tab** pour le calcul des données de coupe.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 1799<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **CUTDATA**  | **Tableau de données de coupe?**<br>**Informations complémentaires :** "Données de coupe", Page 1236<br>Tableau de données de coupe portant l'extension ***.cut** ou ***.cutd** pour le calcul des données de coupe.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de données de coupe *.cut", Page 1799<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **largeur du texte 20** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **LTOL**  | **Tolérance d'usure: longueur?**<br>#Écart admissible pour la longueur de l'outil en cas de détection d'usure pour la mesure automatique d'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Si la valeur indiquée est dépassée, la commande verrouille l'outil dans la colonne **TL**.<br>Programmation : **0,0000...5,0000** |
| **RTOL**  | **Tolérance d'usure: rayon?**<br>#Écart admissible pour le rayon d'outil en cas de détection d'usure pour l'étalonnage automatique de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Si la valeur indiquée est dépassée, la commande verrouille l'outil dans la colonne **TL**.<br>Programmation : **0,0000...5,0000** |
| **R2TOL** | **Tolérance d'usure: Rayon 2?**<br>#Écart admissible pour le rayon d'outil 2 en cas de détection d'usure pour l'étalonnage automatique de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Si la valeur indiquée est dépassée, la commande verrouille l'outil dans la colonne **TL**.<br>Programmation : **0...9,9999** |
| **DIRECT**  | **Sens de coupe?**<br>Sens de coupe de l'outil pour l'étalonnage automatique d'un outil tournant :<br>■ **-** : **M3**<br>■ **+** : **M4**<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Programmation : **-**, **+** |
| **R-OFFS**  | **Désaxage outil: rayon?**<br>Position de l'outil lors de la mesure de longueur, décalage entre le centre du palpeur d'outil et le centre de l'outil pour la mesure automatique de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **L-OFFS**  | **Désaxage outil: longueur?**<br>Position de l'outil lors de la mesure de rayon, distance entre l'arête supérieure du palpeur d'outil et la pointe de l'outil pour la mesure automatique de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Agit en plus du paramètre machine **offsetToolAxis** (n° 122707)<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **LBREAK**  | **Tolérance de rupture: longueur?**<br>#Écart admissible pour la longueur de l'outil en cas de détection de bris pour l'étalonnage automatique de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Si la valeur indiquée est dépassée, la commande verrouille l'outil dans la colonne **TL**.<br>Programmation : **0,0000...9,0000** |
| **RBREAK**  | **Tolérance de rupture: rayon?**<br>#Écart admissible pour le rayon d'outil en cas de détection de bris pour l'étalonnage automatique de l'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623<br>Si la valeur indiquée est dépassée, la commande verrouille l'outil dans la colonne **TL**.<br>Programmation : **0,0000...9,0000** |
| **NMAX**  | **Vitesse rotation max. [t/min.]**<br>Limitation de la vitesse de broche pour la valeur programmée en tenant compte de l'asservissement avec le potentiomètre.<br>Programmation : **0...999999** |
| **LIFTOFF**  | **Retrait autorisé?**<br>Retrait automatique de l'outil avec la fonction **M148**, ou **FUNCTION LIFTOFF**, activée :<br>■ **Y** : activation de **LIFTOFF**<br>■ **N** : désactivation de **LIFTOFF**<br>**Informations complémentaires :** "Retrait automatique avec M148 en cas d'arrêt CN ou de coupure de courant", Page 1039<br>**Informations complémentaires :** "Retrait automatique de l'outil avec FUNCTION LIFTOFF", Page 916<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Y**, **N** |
| **TP_NO** | **Numéro du palpeur**<br>Numéro du palpeur dans le tableau des palpeurs **tchprobe.tp**<br>**Informations complémentaires :** "Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Page 1768<br>Programmation : **0...99** |
| **T-ANGLE**  | **Angle de pointe**<br>Angle de pointe de l'outil permettant de définir exactement l'outil pour la représentation graphique, le calcul automatique à l'intérieur des cycles et le contrôle anticollision des forets, par exemple.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de perçage, centrage et filetage", Page 471<br>Programmation : **-180...+180** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **LAST_USE**  | **Date/heure dernière utilisation outil**<br>Moment où l'outil a été utilisé en dernier<br>La CN actualise la valeur de manière cyclique pendant l'exécution d'un programme CN, lors d'un appel d'outil et à la fin du programme.<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **00:00:00 01.01.1971**...**23:59:59 31.12.2030** |
| **PTYP** | **Type outil pour tab. emplacem.?**<br>Type d'outil pour l'exploitation dans le tableau d'emplacements<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772<br>Consultez le manuel de votre machine !<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **0...99** |
| **AFC** | **Stratégie d'asservissement**<br>Stratégie d'asservissement de la fonction d'asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1) provenant du tableau **AFC.tab**<br>**Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **largeur du texte 10** |
| **ACC** | **Fonction ACC activée ?**<br>Activer ou désactiver la suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1) :<br>■ **Y** : activer<br>■ **N** : désactiver<br>**Informations complémentaires :** "Suppression active des vibrations ACC (#145 / #2-30-1)", Page 930<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Y**, **N** |
| **PITCH**  | **Pas de filet de l'outil ?**<br>Pas de filet de l'outil utilisé pour le calcul automatique avec les cycles. Un signe positif correspond à un filet droit.<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de perçage, centrage et filetage", Page 471<br>Programmation : **-9,9999...+9,9999** |
| **AFC-LOAD** | **Puissance de réf. pour AFC [%]**<br>Puissance de référence de l'asservissement en fonction de l'outil pour la fonction AFC (#45 / #2-31-1).<br>La valeur en pourcentage se rapporte à la puissance nominale de la broche. La CN utilise immédiatement la valeur prédéfinie pour l'asservissement sans avoir besoin d'effectuer une passe d'apprentissage. Déterminer préalablement la valeur avec une passe d'apprentissage.<br>**Informations complémentaires :** "Passe d'apprentissage AFC", Page 926<br>Programmation : **1,0...100,0** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **AFC-OVLD1** | **Niv. pré-alarme surch. AFC [%]**<br>Surveillance de l'usure de l'outil par rapport à la coupe pour l'AFC (#45 / #2-31-1).<br>La valeur indiquée en pourcentage se rapporte à la puissance de référence de l'asservissement. La valeur 0 désactive la fonction de surveillance. Un champ vide n'a aucun effet.<br>**Informations complémentaires :** "Surveiller l'usure et la charge de l'outil", Page 929<br>Programmation : **0,0...100,0** |
| **AFC-OVL2** | **Niv. mise h. tens. surch.AFC [%]**<br>Surveillance de la charge de l'outil par rapport à la coupe pour l'AFC (#45 / #2-31-1).<br>La valeur indiquée en pourcentage se rapporte à la puissance de référence de l'asservissement. La valeur 0 désactive la fonction de surveillance. Un champ vide n'a aucun effet.<br>Si cette colonne contient une valeur, la CN ignorera la colonne **AFC-OVLD1**.<br>**Informations complémentaires :** "Surveiller l'usure et la charge de l'outil", Page 929<br>Programmation : **0,0...100,0** |
| **KINEMATIC**<br> | **Cinématique porte-outil**<br>Affectation d'un porte-outil permettant de définir exactement l'outil pour la représentation graphique et le contrôle anticollision.<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **largeur du texte 20** |
| **TSHAPE**<br> | **Modèle d'outil 3D**<br>Affectation d'un modèle 3D qui définisse parfaitement l'outil,, pour l'affichage graphique et le contrôle anticollision.<br>**Informations complémentaires :** "Modèle d'outil (#140 / #5-03-2)", Page 287<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Largeur de texte 50** |
| **DR2TABLE** | **Tab. val. correction pour DR2**<br>Affectation d'un tableau de valeurs de correction ***.3dtc** pour la correction d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque. La CN peut ainsi, par exemple, compenser les imprécisions de forme d'une fraise boule ou le comportement de déviation d'un palpeur.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **largeur du texte 16** |
| **OVRTIME**<br> | **Dépassement Durée de vie outil**<br>Temps en minutes pendant lequel la durée d'utilisation de l'outil peut dépasser le temps d'utilisation défini à la colonne **TIME2**.<br>La fonctionnalité de ce paramètre est définie par le constructeur de la machine. Le constructeur de la machine définit comment la commande utilise ce paramètre lors de la recherche d'un nom d'outil. Consultez le manuel de votre machine !<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **0...99** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **RCUTS**  | **Largeur de la plaquette de coupe**<br>Largeur frontale de la dent permettant de définir exactement l'outil pour la représentation graphique, le calcul automatique à l'intérieur des cycles et le contrôle anticollision des outils à plaquettes indexables, par exemple.<br>Programmation : **0...99999,9999** |
| **DB_ID** | **ID gestion d'outils centrale**<br>À l'aide de l'ID de la base de données, il est possible d'identifier un outil, par exemple au sein d'un système de gestion d'outils avec des applications client.<br>**Informations complémentaires :** "ID de la base de données", Page 266<br>Pour les outils indexés, HEIDENHAIN recommande d'affecter l'ID de la base de données à l'outil principal.<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>Ce paramètre vaut pour tous les outils, quelle que soit la technologie.<br>Programmation : **Largeur de texte 40** |
| **R_TIP**  | **Rayon de la pointe**<br>Rayon au niveau de la pointe de l'outil permettant de définir exactement l'outil pour la représentation graphique, le calcul automatique à l'intérieur des cycles et le contrôle anticollision des fraises coniques, par exemple.<br>Programmation : **0,0000...999,9999** |

## Remarques

- Le paramètre machine **unitOfMeasure** (n° 101101) vous permet de choisir l'unité de mesure inch. L'unité de mesure du tableau d'outils ne change pas automatiquement pour autant !

  **Informations complémentaires :** "Créer un tableau d'outils en inch", Page 1772
- Si vous souhaitez archiver des tableaux d'outils ou les utiliser pour la simulation, enregistrez le fichier sous un autre nom de votre choix avec l'extension correspondante.
- La CN simule par un graphique les valeurs delta issues du gestionnaire d'outils. Pour les valeurs delta issues du programme CN ou des tableaux de correction, la commande modifie uniquement la position de l'outil dans la simulation.
- Créez un nom d'outil sans ambiguïté !

  Si vous créez un nom d'outil identique pour plusieurs outils, la commande recherchera l'outil dans l'ordre chronologique suivant :
  - Outil en place dans la broche
  - Outil en place dans le magasin

    Consultez le manuel de votre machine !

    S'il existe plusieurs magasins, le constructeur de la machine peut définir un ordre de recherche des outils dans les magasins.
  - Outil défini dans le tableau d'outils, mais qui ne se trouve pas actuellement dans le magasin

  Si la commande trouve, par exemple, plusieurs outils disponibles dans le magasin, elle mettra en place l'outil dont la durée d'utilisation restante est la plus faible.
- Avec le paramètre machine **offsetToolAxis** (n° 122707), le constructeur définit l'écart entre l'arête supérieure du palpeur d'outil et la pointe de l'outil.

  Le paramètre **L-OFFS** agit en plus de cet écart.
- Avec le paramètre machine **zeroCutToolMeasure** (n° 122724), le constructeur définit si la commande doit tenir compte du paramètre **R-OFFS** lors de l'étalonnage automatique de l'outil.

## 38.6.3 Tableau de palpeurs tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)

### Application

Dans le tableau de palpeurs **tchprobe.tp**, vous définissez le palpeur et les données de la procédure de palpage telles que l'avance de palpage. Si vous utilisez plusieurs palpeurs, vous pourrez mémoriser des données distinctes pour chaque palpeur.

**Sujets apparentés**

- Éditer des données d'outils dans le gestionnaire d'outils

  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278
- Fonctions de palpage

  **Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317
- Cycles de palpage pour l'étalonnage de palpeurs de pièces

  **Informations complémentaires :** "Étalonner un palpeur de pièces (#17 / #1-05-1)", Page 1291
- Cycles de palpage pour l'étalonnage de palpeurs d'outils

  **Informations complémentaires :** "Étalonner un palpeur d'outils (#17 / #1-05-1)", Page 1310
- Cycles de palpage automatiques pour la pièce

  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage d'une pièce (#17 / #1-05-1)", Page 1351
- Cycles de palpage automatiques pour l'outil

  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage de l'outil (#17 / #1-05-1)", Page 1623
- Cycles de palpage automatiques pour l'étalonnage de la cinématique

  **Informations complémentaires :** "Cycles de palpage permettant de mesurer la cinématique", Page 1643

## Description fonctionnelle

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

La CN ne peut pas protéger les tiges de palpage en forme de L des collisions avec le contrôle dynamique anticollision DCM (#40 / #5-03-1). Il existe un risque de collision avec la tige de palpage en forme de L lorsque le palpeur est en cours d'utilisation !

- Lancez avec précaution le programme CN ou une section du programme en mode de fonctionnement **Exécution de pgm pas a pas**
- Faites attention aux risques de collision

Le tableau de palpeurs s'intitule **tchprobe.tp** et doit être enregistré dans le répertoire **TNC:\table**.

Le tableau de palpeurs **tchprobe.tp** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | **Numéro croissant du palpeur**<br>Ce numéro vous permet d'affecter le palpeur à des données de palpage dans la colonne **TP_NO** du gestionnaire d'outils.<br>Programmation : **1...99** |
| **TYPE**  | **Sélection du palpeur?**<br>Pour le palpeur TS 642, les valeurs suivantes vous sont proposées :<br>■ **TS642-3** : Le palpeur est activé par un commutateur conique. Ce mode n'est pas supporté.<br>■ **TS642-6** : Le palpeur est activé par un signal infrarouge. Privilégiez ce mode.<br>Programmation : **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM** |
| **CAL_OF1**  | **Déport palp. dans axe principal? [mm]**<br>En fonction de la sélection de la colonne **STYLUS**, ce paramètre a la fonction suivante :<br>■ **SIMPLE** : décalage de l'axe du palpeur par rapport à l'axe de broche sur l'axe principal<br>■ **L-TYPE** : longueur du bras avec une tige de palpage en forme de L<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **CAL_OF2**  | **Déport palp. dans axe auxil.? [mm]**<br>Décalage de l'axe de palpage par rapport à l'axe de broche, sur l'axe auxiliaire<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **CAL_ANG**  | **Angle broche pdt l'étalonnage?**<br>En fonction de la sélection de la colonne **STYLUS**, ce paramètre a la fonction suivante :<br>■ **SIMPLE** : avant de procéder à un étalonnage ou à un palpage, la commande oriente le palpeur selon l'angle de la broche (si possible).<br>■ **L-TYPE** : la commande oriente le bras à l'aide de l'angle de la broche.<br>Avant de procéder à un étalonnage ou à un palpage, la CN oriente le palpeur selon l'angle d'orientation (si possible).<br>Programmation : **0,0000...359,9999** |
| **F**  | **Avance de palpage? [mm/min]**<br>Le paramètre machine **maxTouchFeed** (n° 122602) permet au constructeur de la machine de définir l'avance de palpage maximale.<br>Si **F** est supérieur à l'avance de palpage maximale, c'est l'avance de palpage maximale qui sera appliquée.<br>Programmation : **0...9999** |
| **FMAX**  | **Avance rapide dans cycle palpage? [mm/min]**<br>Avance avec laquelle la CN prépositionne le palpeur et le positionne entre les points de mesure<br>Programmation : **+10...+99999** |
| **DIST**  | **Course de mesure max.? [mm]**<br>Si la tige de palpage n'est pas déviée dans la limite de la valeur définie au cours de la procédure de palpage, la CN émet un message d'erreur.<br>Programmation : **0.00100...99999.99999** |
| **SET_UP**  | **Distance d'approche? [mm]**<br>Éloignement du palpeur par rapport au point de palpage défini lors du prépositionnement<br>Plus cette valeur définie est petite, plus la position de palpage que vous définissez devra être précise. Dans le cycle de palpage, les distances de sécurité définies agissent en plus de cette valeur.<br>Programmation : **0.00100...99999.99999** |
| **F_PREPOS**  | **Préposition. avance rap.? ENT/NOENT**<br>Vitesse lors du prépositionnement :<br>■ **FMAX_PROBE** : prépositionnement à la vitesse **FMAX**<br>■ **FMAX_MACHINE** : prépositionnement en avance rapide machine<br>Programmation : **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE** |
| **TRACK**  | **Orienter palpeur? Oui=ENT/non=NOENT**<br>Orienter le palpeur infrarouge à chaque opération de palpage :<br>■ **ON** : La CN oriente le palpeur dans le sens de palpage défini. La tige de palpage sera donc toujours déviée dans le même sens, améliorant ainsi la précision de mesure.<br>■ **OFF** : La CN n'oriente pas le palpeur.<br>Si vous modifiez le paramètre **TRACK**, vous devez alors réétalonner le palpeur.<br>Programmation : **ON**, **OFF** |
| **SERIAL**   | **Numéro de série ?**<br>La CN édite automatiquement ce paramètre en présence de palpeurs à interface EnDat.<br>Programmation : **Largeur de texte 15** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **REACTION** | **Réaction ? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT**<br>Les palpeurs dotés d'un adaptateur anti-collision réagissent par une réinitialisation du signal "Palpeur prêt" dès qu'ils ont détecté une collision.<br>Réaction en cas de réinitialisation du signal "Palpeur prêt" :<br>■ **NCSTOP** : interruption du programme CN<br>■ **EMERGSTOP**: arrêt d'urgence, freinage plus rapide des axes<br>Programmation : **NCSTOP**, **EMERGSTOP** |
| **STYLUS** | **Forme de la tige de palpage**<br>■ **SIMPLE** : tige de palpage droite<br>■ **L-TYPE** : tige de palpage en forme de L |

## Éditer le tableau de palpeurs

Le tableau de palpeurs s'édite comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**



- ▶ Sélectionner **Ajouter**
- > La CN ouvre les espaces de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.
- ▶ Sélectionner le fichier **tchprobe.tp** dans l'espace de travail **Ouvrir fichier**




- ▶ Sélectionner **Ouvrir**
- > La CN ouvre l'application **Palpeurs**.




- ▶ Activer **Editer**
- ▶ Sélectionner la valeur de votre choix
- ▶ Éditer la valeur

## Remarques

- Vous pouvez également éditer les valeurs du tableau de palpeurs dans le gestionnaire d'outils.
- Si vous souhaitez archiver des tableaux d'outils ou les utiliser pour la simulation, enregistrez le fichier sous un autre nom de votre choix avec l'extension correspondante.
- Le paramètre machine **overrideForMeasure** (n° 122604) permet au constructeur de la machine de définir s'il vous sera possible de modifier l'avance avec le potentiomètre pendant la procédure de palpage.

### 38.6.4 Créer un tableau d'outils en inch

Pour créer un tableau d'outils en inch, procédez comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Manuel**




- Sélectionner **T**
- Sélectionner l'outil **T0**



- Appuyer sur la touche **Start CN**
> La CN enlève l'outil actuel et n'en installe pas d'autre.




- Redémarrer la CN
- Ne pas acquitter la **Coupure de courant**



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Fichiers**
- Ouvrir le répertoire **TNC:\table**
- Renommer le fichier initial, p. ex. **tool.t** en **tool_mm.t**



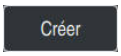
- Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**



- Sélectionner **Créer nouveau tableau**
> La CN ouvre la fenêtre **Créer nouveau tableau**.
- Sélectionner le dossier correspondant au type de tableau, par ex. **t**



- Sélectionnez le prototype de votre choix
- Sélectionner le chemin d'accès
> La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- Sélectionnez le répertoire **table**
- Saisissez le nom, par exemple **tool**




- Sélectionner deux fois **Créer**
> La CN ouvre l'onglet **Tableau outils** dans le mode de fonctionnement **Tableaux**.




- Redémarrer la CN




- Acquitter la **Coupure de courant** avec la touche **CE**



- Sélectionner l'onglet **Tableau outils** dans le mode de fonctionnement **Tableaux**
> La CN se sert du dernier tableau créé comme tableau d'outils.



Pour pouvoir utiliser l'application **Gestion des outils**, il vous faudra créer tous vos tableaux d'outils en pouces (inch).

## 38.7 Tableau d'emplacements tool_p.tch

### Application

Le tableau d'emplacements **tool_p.tch** contient des informations sur les emplacements du magasin d'outils. La CN a besoin du tableau d'emplacements pour changer un outil.

**Sujets apparentés**

- Appel d'outil
  **Informations complémentaires :** "Appel d'outil", Page 291
- Tableau d'outils
  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

## Condition requise

- L'outil est défini dans le gestionnaire d'outils.
  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

## Description fonctionnelle

Le tableau d'emplacements s'intitule **tool_p.tch** et doit être enregistré dans le répertoire **TNC:\table**.

Le tableau d'emplacements **tool_p.tch** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **P** | **Numéro d'emplacement?**<br>Numéro d'emplacement de l'outil dans le magasin<br>Programmation : **0.0...99.9999** |
| **T** | **Numéro d'outil?**<br>Numéro de ligne de l'outil, issu du tableau d'outils<br>Le paramètre machine **deleteLoadedTool** (n°125301) vous permet de définir si la colonne **T** peut être éditée ou non. Le constructeur de la machine active ces paramètres.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757<br>Programmation : **1...99999** |
| **TNAME** | **Nom d'outil?**<br>Nom de l'outil, issu du tableau d'outils<br>Lorsque vous définissez le numéro d'outil, la CN valide automatiquement le nom d'outil.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **RSV** | **Emplac. réserv.?**<br>Lorsqu'un outil est installé dans la broche, la CN réserve son emplacement dans le magasin à étages.<br>Réserver un emplacement pour l'outil :<br>■ Aucune valeur indiquée : emplacement non réservé<br>■ **R** : emplacement réservé<br>Programmation : pas de valeur, **R** |
| **ST** | **Outil spécial?**<br>Définir un outil comme outil spécial, p. ex. s'il est surdimensionné :<br>■ Aucune valeur indiquée : pas d'outil spécial<br>■ **S** : outil spécial<br>Programmation : pas de valeur, **S** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **F** | **Emplacement fixe?**<br>Toujours remettre un outil, p. ex. un outil spécial, au même emplacement dans le magasin<br>Définir un emplacement fixe pour l'outil :<br>■ Aucune valeur indiquée : pas d'emplacement fixe<br>■ **F** : emplacement fixe<br>Programmation : pas de valeur, **F** |
| **L** | **Emplacement bloqué?**<br>Emplacement bloqué, p. ex. emplacement situé à côté d'un outil spécial :<br>■ Aucune valeur indiquée : ne pas bloquer<br>■ **L** : bloquer<br>Programmation : pas de valeur, **L** |
| **DOC** | **Commentaire sur l'emplacement?**<br>La CN prend automatiquement en compte le commentaire de l'outil issu du tableau d'outils.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **PLC** | **Etat automate?**<br>Information sur cet emplacement d'outil devant être transmise au PLC<br>La fonctionnalité de ce paramètre est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **%00000000...%11111111** |
| **P1 ... P5** | **Valeur?**<br>La fonctionnalité de ce paramètre est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **PTYP** | **Type d'out. pour tab. emplacem.?**<br>Type d'outil à exploiter dans le tableau d'emplacements<br>La fonctionnalité de ce paramètre est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **0...99** |
| **LOCKED_ABOVE** | **Verrouiller emplacement en haut?**<br>Verrouiller l'emplacement au-dessus dans le magasin à étages<br>Ce paramètre dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **0...99999** |
| **LOCKED_BELOW** | **Verrouiller emplacement en bas?**<br>Verrouiller l'emplacement au-dessous dans le magasin à étages<br>Ce paramètre dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **0...99999** |
| **LOCKED_LEFT** | **Verrouiller emplacement gauche?**<br>Verrouiller l'emplacement à gauche dans le magasin à étages<br>Ce paramètre dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **0...99999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **LOCKED_RIGHT** | **Verrouiller emplacement droite?**<br>Verrouiller l'emplacement à droite dans le magasin à étages<br>Ce paramètre dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **0...99999** |
| **LAST_USE** | **LAST_USE**<br>La CN prend automatiquement en compte la date et l'heure du dernier appel d'outil figurant dans le tableau d'outils.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757<br>Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **largeur du texte 20** |
| **S1** | **S1**<br>Valeur à exploiter dans le PLC<br>La fonctionnalité de ce paramètre est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **largeur du texte 16** |
| **S2** | **S2**<br>Valeur à exploiter dans le PLC<br>La fonctionnalité de ce paramètre est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !<br>Programmation : **largeur du texte 16** |

# 38.8 Fichier d'utilisation d'outils

## Application

La CN se sert d'un fichier d'utilisation d'outils pour enregistrer des informations sur les outils d'un programme CN, par exemple tous les outils nécessaires et leur durée d'utilisation. La CN a besoin de ce fichier pour le test d'utilisation des outils.

**Sujets apparentés**

- Effectuer un test d'utilisation des outils
  **Informations complémentaires :** "Test d'utilisation des outils", Page 298
- Travailler avec un tableau de palettes
  **Informations complémentaires :** "Gestion des palettes et des listes d'OF", Page 1687
- Données d'outils du tableau d'outils
  **Informations complémentaires :** "Tableau d'outils tool.t", Page 1757

## Conditions requises

- C'est le constructeur de la machine qui décide d'activer, ou non, la fonction **Créer fichier d'utilisation des outils**.
  Le paramètre machine **createUsageFile** (n° 118701) permet au constructeur de la machine de définir si la fonction **Créer fichier d'utilisation des outils** est validée.
  **Informations complémentaires :** "Création d'un fichier d'utilisation des outils", Page 299
- La fonction **Créer fichier d'utilisation des outils** est configurée sur **une fois** ou **toujours**.
  **Informations complémentaires :** "Réglage des canaux", Page 1854

## Description fonctionnelle

Le fichier d'utilisation d'outils contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | Numéro de ligne du fichier d'utilisation d'outils<br>Programmation : **0...99999** |
| **TOKEN** | Dans la colonne **TOKEN**, la CN indique par un simple mot les informations contenues dans la ligne concernée :<br>■ **TOOL** : données pour chaque appel d'outil, énumérées par ordre chronologique<br>■ **TTOTAL** : toutes les données d'un outil, énumérées par ordre alphabétique<br>■ **STOTAL** : programmes CN appelés, énumérés par ordre chronologique<br>■ **TIMETOTAL** : somme des temps d'utilisation d'un outil dans un programme CN<br>■ **TOOLFILE** : chemin du tableau d'outils<br>Lors du test d'utilisation des outils, la CN peut ainsi vérifier si vous avez exécuté la simulation avec le tableau d'outils **tool.t**.<br>Programmation : **Largeur de texte 17** |
| **TNR** | Numéro d'outil<br>La valeur **-1** figure dans la colonne tant que la CN n'a pas installé d'outil.<br>Programmation : **-1...32767** |
| **IDX** | Indice d'outil<br>Programmation : **0...9** |
| **NOM** | Nom d'outil<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **TIME** | Temps d'utilisation d'un outil, en secondes<br>Temps d'intervention d'un outil, sans les déplacements en avance rapide<br>Programmation : **0...9999999** |
| **WTIME** | Temps d'utilisation total d'un outil, en secondes<br>Temps total entre les changements d'outils, pendant lequel l'outil intervient.<br>Programmation : **0...9999999** |
| **RAD** | Somme du rayon d'outil **R** et du rayon delta **DR** indiqués dans le tableau d'outils<br>Programmation : **-999999.9999...999999.9999** |
| **BLOCK** | Numéro de séquence CN de l'appel d'outil<br>Programmation : **0...999999999** |
| **PATH** | Chemin du programme CN, du tableau de palettes ou du tableau d'outils<br>Programmation : **largeur du texte 300** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **T** | Numéro d'outil avec index de l'outil<br>La valeur **-1** figure dans la colonne tant que la CN n'a pas installé d'outil.<br>Programmation : **-1...32767.9** |
| **OVRMAX** | Override d'avance maximale<br>Si vous vous contentez de simuler l'usinage, la CN inscrit la valeur **100**.<br>Programmation : **0...32767** |
| **OVRMIN** | Override d'avance minimale<br>Si vous vous contentez de simuler l'usinage, la CN inscrit la valeur **-1**.<br>Programmation : **-1...32767** |
| **NAMEPRG** | Type de la définition de l'outil lors de l'appel d'outil :<br>■ **0** : le numéro d'outil est programmé<br>■ **1** : le nom d'outil est programmé<br>Programmation : **0**, **1** |
| **LINENR** | Numéro de la ligne du tableau de palettes à laquelle le programme CN est défini<br>Programmation : **-1...99999** |

### Remarque

La CN enregistre le fichier d'utilisation des outils en tant que fichier associé avec la terminaison ***.dep**.

Dans les paramètres du mode de fonctionnement **Fichiers**, il est possible de définir si la CN doit afficher, ou non, les fichiers associés dans le gestionnaire de fichiers.

**Informations complémentaires :** "Zones du gestionnaire de fichiers", Page 860

## 38.9 Chrono.util. T (#93 / #2-03-1)

### Application

Dans le tableau **Chrono.util. T**, la CN affiche l'ordre dans lequel les outils appelés dans un programme CN. Avant de lancer le programme, vous pouvez voir à quel moment aura lieu un changement d'outil manuel, par exemple.

### Conditions requises

- Option logicielle Gestion avancée des outils (#93 / #2-03-1)
- Fichier d'utilisation d'outils créé

  **Informations complémentaires :** "Création d'un fichier d'utilisation des outils", Page 299

  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776

## Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez un programme CN dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la CN crée automatiquement le tableau **Chrono.util. T**. La CN affichera ce tableau dans l'application **Chrono.util. T** du mode de fonctionnement **Tableaux**. La CN énumère dans l'ordre chronologique tous les outils appelés dans le programme CN actif et dans les programmes CN appelés. Vous ne pouvez pas éditer le tableau.

Le tableau **Chrono.util. T** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | Numéro croissant des lignes du tableau |
| **T** | Numéro de l'outil utilisé, au besoin avec son index<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>Peut différer de l'outil programmé, p. ex. en cas d'utilisation d'un outil frère |
| **NOM** | Nom de l'outil utilisé, au besoin avec son index<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>Peut différer de l'outil programmé, p. ex. en cas d'utilisation d'un outil frère |
| **INFO OUTIL** | La CN affiche les informations suivantes sur l'outil :<br>■ **OK** : outil en bon état<br>■ **Bloqué**: L'outil est bloqué.<br>■ **non trouvé**: L'outil n'est pas défini dans le tableau d'emplacements.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772<br>■ **Num outil manque**: L'outil n'est pas défini dans le gestionnaire d'outils.<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278 |
| **T-PROG** | Numéro ou nom de l'outil programmé, au besoin avec son index<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267 |
| **UTILISATION** | Temps d'utilisation total d'un outil, indiqué en secondes dans la colonne **WTIME** du **fichier d'utilisation des outils**<br>Temps total entre les changements d'outils, pendant lequel l'outil intervient.<br>**Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776 |
| **HEURE CHGT OUTIL** | Heure prévue pour le changement d'outil |
| **DUREE M3/M4** | Temps d'utilisation d'un outil, indiqué en secondes dans la colonne **TIME** du **fichier d'utilisation des outils**<br>Temps d'intervention d'un outil, sans les déplacements en avance rapide<br>**Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776 |
| **MIN-OVRD** | Valeur minimale du potentiomètre d'avance pendant l'exécution du programme, en pourcentage |
| **MAX-OVRD** | Valeur maximale du potentiomètre d'avance pendant l'exécution du programme, en pourcentage |
| **PGM-CN** | Chemin du programme CN dans lequel l'outil est programmé |
| **MAGASIN** | La CN inscrit dans cette colonne si l'outil se trouve actuellement dans le magasin ou sur la broche.<br>Cette colonne reste vide dans le cas d'un outil zéro ou d'un outil qui n'est pas défini dans le tableau d'emplacements.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772 |

## 38.10 Liste équipement (#93 / #2-03-1)

### Application

Dans le tableau **Liste équipement**, la CN affiche des informations sur tous les outils appelés à l'intérieur d'un programme CN. Avant de lancer le programme, vous pouvez vérifier si tous les outils sont présents dans le magasin, par exemple.

### Conditions requises

- Option logicielle Gestion avancée des outils (#93 / #2-03-1)
- Fichier d'utilisation d'outils créé

  **Informations complémentaires :** "Création d'un fichier d'utilisation des outils", Page 299

  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776

### Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez un programme CN dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la CN crée automatiquement le tableau **Liste équipement**. La CN affichera ce tableau dans l'application **Liste équipement** du mode de fonctionnement **Tableaux**. La CN énumère tous les outils appelés dans le programme CN actif et dans les programmes CN appelés, en fonction de leur numéro. Vous ne pouvez pas éditer le tableau.

Le tableau **Liste équipement** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **T** | Numéro de l'outil utilisé, au besoin avec son index<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267<br>Peut différer de l'outil programmé, p. ex. en cas d'utilisation d'un outil frère |
| **INFO OUTIL** | La CN affiche les informations suivantes sur l'outil :<br>■ **OK** : outil en bon état<br>■ **Bloqué**: L'outil est bloqué.<br>■ **non trouvé**: L'outil n'est pas défini dans le tableau d'emplacements.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772<br>■ **Num outil manque**: L'outil n'est pas défini dans le gestionnaire d'outils.<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283 |
| **T-PROG** | Numéro ou nom de l'outil programmé, au besoin avec son index<br>**Informations complémentaires :** "Outil indexé", Page 267 |
| **DUREE M3/M4** | Temps d'utilisation d'un outil, indiqué en secondes dans la colonne **TIME** du **fichier d'utilisation des outils**<br>Temps d'intervention d'un outil, sans les déplacements en avance rapide<br>**Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776 |
| **MAGASIN** | La CN inscrit dans cette colonne si l'outil se trouve actuellement dans le magasin ou sur la broche.<br>Cette colonne reste vide dans le cas d'un outil zéro ou d'un outil qui n'est pas défini dans le tableau d'emplacements.<br>**Informations complémentaires :** "Tableau d'emplacements tool_p.tch", Page 1772 |

# 38.11 Tableaux librement personnalisables *.tab

## Application

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**.

### Sujets apparentés

- Fonctions de variables **FN 26** à **FN 28**

  **Informations complémentaires :** "Fonctions CN pour les tableaux personnalisables", Page 1083

## Description fonctionnelle

Pour créer un tableau personnalisable, la CN propose différents modèles de tableaux au choix.

Le constructeur de la machine peut créer ses propres modèles de tableaux et les enregistrer sur la CN.

Vous ne pourrez modifier les propriétés d'un tableau qu'après avoir créé un tableau personnalisable. Les propriétés du tableaux se modifient dans l'application **LAYOUT**.

**Informations complémentaires :** "Modifier les caractéristiques de tableaux qui sont librement personnalisables", Page 1783

Dans l'application **LAYOUT**, la CN affiche les colonnes du tableau ligne à ligne.

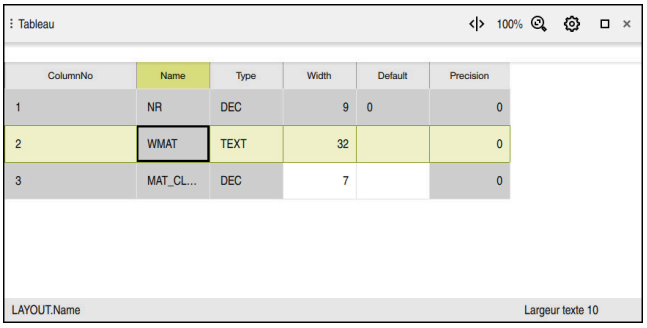



Tableau personnalisable dans l'application **LAYOUT**

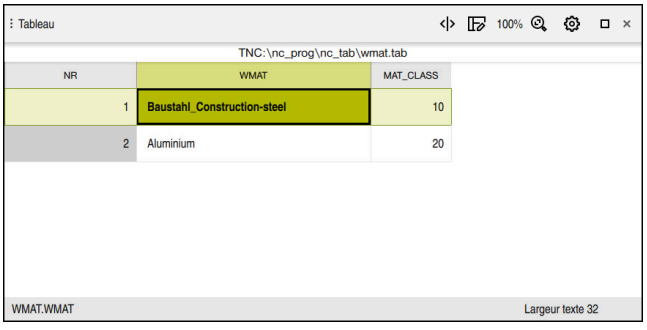



Tableau personnalisable dans l'espace de travail **Tableau**

## Propriétés d'une colonne de tableau

Lorsque vous modifiez les propriétés du tableau, chaque colonne contient les propriétés suivantes :

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **Name** | Nom de la colonne |
| **Width** | Nombre de caractères maximal de la colonne |
| **Default** | Valeur par défaut à chaque nouvelle ligne<br>Programmation optionnelle |
| **Type** | La CN propose les options de sélection suivantes dans la colonne **Type** :<br>■ **TEXT** : Saisie de texte<br>■ **SIGN** : Signe + ou -<br>■ **BIN** : Nombre binaire<br>■ **DEC** : nombre entier positif<br>■ **HEX** : Nombre hexadécimal<br>■ **INT**: Nombre entier<br>■ **LENGTH**: Nombre à virgule flottante (mm ou inch)<br>i Lorsque vous renseignez des valeurs en pouces (inch) dans un tableau librement personnalisable, la CN convertit ces valeurs.<br>i Si l'unité définie est le pouce (inch), la colonne comporte une décimale supplémentaire par rapport à ce qui est défini.<br>■ **FEED** : Avance (mm/min ou 0.1 inch/min.)<br>■ **IFEED** : Avance (mm/min ou inch/min.)<br>i Si l'unité définie est le pouce (inch), la colonne comporte une décimale supplémentaire par rapport à ce qui est défini.<br>■ **FLOAT** : Nombre à virgule flottante<br>■ **BOOL** : Valeur de vérité<br>■ **INDEX** : Index<br>■ **TSTAMP** : Date et heure au format HH:MM:SS JJ.MM.AAAA<br>■ **UPTEXT** : Texte saisi en majuscules<br>■ **PATHNAME** : Nom du chemin<br>i Les valeurs renseignées dans les colonnes comportant des données de types **BIN**, **DEC** et **HEX** peuvent être des nombres binaires, des nombres entiers positifs ou des nombres hexadécimaux. La CN convertit les valeurs saisies au format de données de la colonne. |
| **Precision** | Nombre maximal de chiffres après la virgule |

### 38.11.1 Modifier les caractéristiques de tableaux qui sont librement personnalisables

Procédez comme suit pour insérer une nouvelle colonne :

- Ouvrir un tableau à personnaliser vide



- Sélectionner **Modifier propriétés du tableau**
- > La CN ouvre l'application **LAYOUT**.




- Activer **Editer**




- Sélectionner **Insérer lignes**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer des lignes**.
- Saisir **Nom de la colonne**
- Sélectionner **Type de colonne**
- > La CN ouvre un menu de sélection.

> Les noms des colonnes et les types de colonnes ne pourront plus être modifiés ultérieurement.

- Sélectionner le type de colonne de votre choix

  **Informations complémentaires :** "Propriétés d'une colonne de tableau", Page 1782




- Sélectionner **OK**
- > La CN insère une nouvelle ligne en fin de tableau.
- Définir le nombre maximal de caractères de la colonne du tableau **Width**, par ex. **12**.
- Le cas échéant, définir une valeur dans la colonne **Default**.
- Dans la colonne **Precision**, définir le nombre de chiffres après la virgule, par ex. **3**.




- Sélectionner **Enregistrer les modifications**
- > La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer modif. de mise en page**.




- Sélectionner **OK**
- > La CN ferme l'application **LAYOUT**.

#### Remarques

- 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.

  **Informations complémentaires :** "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 1110
- L'ordre des colonnes dans l'espace de travail **Tableau** n'a rien à voir avec l'ordre des lignes dans l'application **LAYOUT**. L'ordre des colonnes dans l'espace de travail **Tableau** peut être modifié.

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de réglage dans l'espace de travail Tableau", Page 1747

## 38.12 Tableau de point d'origine *.pr

### Application

Le tableau de points d'origine **preset.pr** vous aide à gérer les points d'origine, par exemple la position et le désaxage d'une pièce dans la machine. La ligne active du tableau de points d'origine sert de point d'origine pièce dans le programme CN et d'origine du système de coordonnées pièce **W-CS**.

**Informations complémentaires :** "Points d'origine dans la machine", Page 199

**Sujets apparentés**

- Définition et activation des points d'origine

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire des points d'origine", Page 731

### Description fonctionnelle

Le tableau de points d'origine se trouve enregistré, par défaut, dans le répertoire **TNC:\table**, sous le nom **preset.pr**. Dans le mode de fonctionnement **Tableaux**, le tableau de points d'origine est ouvert par défaut.

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut définir un autre chemin pour le tableau de points d'origine.

Le paramètre machine optionnel **basisTrans** (n° 123903) permet au constructeur de la machine de définir un tableau de points d'origine propre à chaque plage de déplacement.

## Symboles et boutons du tableau de points d'origine

Le tableau de points d'origine contient les symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Ligne active |
|  | Ligne protégée en écriture |

Lors de la modification d'un point d'origine, la commande ouvre une fenêtre avec les options d'entrée suivantes :

| Symbole ou bouton | Fonction |
|---|---|
|  | **Valider position effective**<br>La commande ouvre ou ferme l'affichage de positions de la vue d'ensemble de l'état.<br>Si vous sélectionnez un axe, la CN reprend la valeur sélectionnée avec **Définir un point d'origine**.<br>**Informations complémentaires :** "Valider position effective dans le tableau de points d'origine", Page 1789 |
| **Définir un point d'origine** | La commande interprète la valeur saisie comme la valeur d'affichage souhaitée pour la position réelle. La commande calcule la valeur de tableau requise à partir de ces informations.<br>La valeur saisie agit dans le système de coordonnées de base **B-CS**.<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719<br>Si vous activez le point d'origine modifié, la commande affiche la valeur saisie comme position réelle dans l'affichage de positions. |
| **Corriger** | La commande calcule la valeur saisie avec la valeur actuelle du tableau. Il est possible de saisir une valeur positive ou négative.<br>La valeur saisie est incrémentielle dans le système de coordonnées de base **B-CS**. |
| **Editer** | La commande prend en compte la valeur saisie comme valeur du tableau.<br>La valeur saisie fait référence à l'origine des coordonnées du système de coordonnées de base **B-CS**. |

## Paramètres du tableau de points d'origine

Le tableau de points d'origine contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **NO** | Numéro de la ligne du tableau de points d'origine<br>Programmation : **0...99999999** |
| **DOC** | Commentaire<br>Programmation : **Largeur de texte 16** |
| **X** | Coordonnée X du point d'origine<br>Transformation de base par rapport au système de coordonnées de base **B-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **Y** | Coordonnée Y du point d'origine<br>Transformation de base par rapport au système de coordonnées de base **B-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **Z** | Coordonnée Z du point d'origine<br>Transformation de base par rapport au système de coordonnées de base **B-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **SPA** | Angle dans l'espace du point d'origine dans l'axe A<br>Transformation de base par rapport au système de coordonnées de base **B-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719<br>Agit comme une rotation de base 3D pour l'axe d'outil **Z**<br>**Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |
| **SPB** | Angle dans l'espace du point d'origine dans l'axe B<br>Transformation de base par rapport au système de coordonnées de base **B-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719<br>Agit comme une rotation de base 3D pour l'axe d'outil **Z**<br>**Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |
| **SPC** | Angle dans l'espace du point d'origine dans l'axe C<br>Transformation de base par rapport au système de coordonnées de base **B-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de base B-CS", Page 719<br>Agit comme une rotation de base 3D pour l'axe d'outil **Z**<br>**Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **X_OFFS** | Position de l'axe X pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **Y_OFFS** | Position de l'axe Y pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **Z_OFFS** | Position de l'axe Z pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **A_OFFS** | Angle de l'axe A pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |
| **B_OFFS** | Angle de l'axe B pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |
| **C_OFFS** | Angle de l'axe C pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999,9999999...+99999,9999999** |
| **U_OFFS** | Position de l'axe U pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **V_OFFS** | Position de l'axe V pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **W_OFFS** | Position de l'axe W pour le point d'origine<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **ACTNO** | Point d'origine actif de la pièce<br>La CN écrit automatiquement **1** dans la ligne active.<br>Programmation : **0**, **1** |
| **LOCKED** | Protection en écriture de la ligne du tableau<br>Programmation : **Largeur de texte 16** |

Consultez le manuel de votre machine !
Avec le paramètre machine optionnel **CfgPresetSettings** (n° 204600), le constructeur de la machine peut verrouiller l'initialisation d'un point d'origine sur certains axes.

## Transformation de base et offset

La commande interprète les transformations de base **SPA**, **SPB** et **SPC** comme rotation de base ou rotation de base 3D dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**. La commande déplace les axes linéaires pendant l'exécution en fonction de la rotation de base sans que la pièce ne change de position.

**Informations complémentaires :** "Rotation de base et rotation de base 3D", Page 734

La commande interprète tous les offsets axe par axe comme déplacement dans le système de coordonnées de la machine **M-CS**. L'effet des offsets dépend de la cinématique.

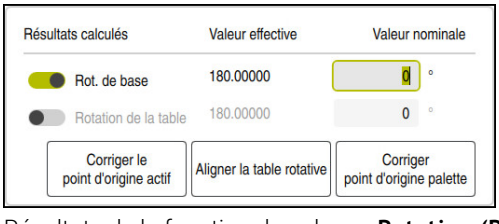
**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716

HEIDENHAIN conseille d'utiliser la rotation de base 3D car il s'agit d'une technique qui s'utilise de manière flexible.

## Exemple d'application

La fonction de palpage **Rotation (ROT)** permet de déterminer le désaxage d'une pièce. Le résultat peut être repris comme transformation de base ou comme offset dans le tableau de points d'origine.

**Informations complémentaires :** "Déterminer et compenser la rotation d'une pièce", Page 1330




Résultats de la fonction de palpage **Rotation (ROT)**

Lorsque le commutateur **Rot. de base** est actif, la CN interprète ce désaxage comme transformation de base. La touche **Corriger le point d'origine actif** permet d'enregistrer le résultat dans les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. Dans ce cas, la touche **Aligner la table rotative** n'a aucune fonction.

Si vous activez le commutateur **Rotation de la table**, la CN interprétera le désalignement comme un offset. La touche **Corriger le point d'origine actif** permet d'enregistrer le résultat dans les colonnes **A_OFFS**, **B_OFFS** et **C_OFFS** du tableau de points d'origine. La touche **Aligner la table rotative** vous permet de déplacer les axes rotatifs à la position du décalage.

### Protection en écriture de lignes de tableau

La touche **Verr. ligne** vous permet de protéger n'importe quelle(s) ligne(s) du tableau de points d'origine du risque d'écrasement. La CN inscrit la valeur **L** dans la colonne **LOCKED**.

**Informations complémentaires :** "Protéger les lignes de tableau sans mot de passe", Page 1790

La ligne peut également être protégée par un mot de passe. La commande saisit la valeur **###** dans la colonne **LOCKED**.

**Informations complémentaires :** "Protéger une ligne de tableau avec un mot de passe", Page 1790

La commande affiche un symbole devant les lignes protégées en écriture.

Si la commande affiche la valeur **OEM** dans la colonne **LOCKED**, cette colonne est verrouillée par le constructeur de la machine.

**REMARQUE**

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

Les lignes protégées par un mot de passe ne peuvent être déverrouillées qu'avec le mot de passe sélectionné. Les mots de passe qui ont été oubliés ne peuvent pas être réinitialisés. Les lignes protégées restent alors verrouillées pour toujours.

- Protéger de préférence les lignes de tableau sans mot de passe
- Noter les mots de passe

## 38.12.1 Valider position effective dans le tableau de points d'origine

Pour appliquer la position réelle d'un axe dans le tableau de points d'origine, procédez comme suit :




- Activer le commutateur **Editer**
- Appuyez ou cliquez deux fois sur la ligne du tableau à modifier, par exemple dans la colonne **X**
- > La commande ouvre une fenêtre avec les options de saisie.



- Sélectionnez **Valider position effective**
- > La commande ouvre l'affichage de positions de la vue d'ensemble de l'état.
- Sélectionnez la valeur de votre choix
- > La CN mémorise la valeur dans la fenêtre et active la touche **Définir un point d'origine.**




- Sélectionnez **OK**
- > La commande calcule la valeur du tableau requise et l'insère dans le tableau.
- Au besoin, fermez l'affichage de positions de la vue d'ensemble de l'état

## 38.12.2 Activer la protection en écriture

### Protéger les lignes de tableau sans mot de passe

Pour protéger une ligne de tableau sans mot de passe, procédez comme suit :




- ▶ Activer le commutateur **Editer**
- ▶ Sélectionnez la ligne de votre choix




- ▶ Activer le commutateur **Verr. ligne**
- > La commande saisit la valeur **L** dans la colonne **LOCKED**.



- > La commande active la protection en écriture et affiche un symbole devant la ligne.

### Protéger une ligne de tableau avec un mot de passe

**REMARQUE**

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

Les lignes protégées par un mot de passe ne peuvent être déverrouillées qu'avec le mot de passe sélectionné. Les mots de passe qui ont été oubliés ne peuvent pas être réinitialisés. Les lignes protégées restent alors verrouillées pour toujours.

- ▶ Protéger de préférence les lignes de tableau sans mot de passe
- ▶ Noter les mots de passe

Pour protéger une ligne de tableau avec un mot de passe :




- ▶ Activer le commutateur **Editer**
- ▶ Appuyez ou cliquez deux fois sur la colonne **LOCKED** de la ligne souhaitée
- ▶ Saisir le mot de passe
- ▶ Valider la saisie
- > La commande saisit la valeur **###** dans la colonne **LOCKED**.



- > La commande active la protection en écriture et affiche un symbole devant la ligne.

## 38.12.3 Supprimer la protection en écriture

### Déverrouiller une ligne de tableau protégée sans mot de passe

Pour déverrouiller une ligne de tableau qui est protégée sans mot de passe :




- ▶ Activer le commutateur **Editer**




- ▶ Désactiver le commutateur **Verr. ligne**
- > La commande supprime la valeur **L** de la colonne **LOCKED**.
- > La commande désactive la protection en écriture et supprime le symbole devant la ligne.

**Déverrouiller une ligne de tableau protégée avec un mot de passe**

**REMARQUE**

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

Les lignes protégées par un mot de passe ne peuvent être déverrouillées qu'avec le mot de passe sélectionné. Les mots de passe qui ont été oubliés ne peuvent pas être réinitialisés. Les lignes protégées restent alors verrouillées pour toujours.

- Protéger de préférence les lignes de tableau sans mot de passe
- Noter les mots de passe

Pour déverrouiller une ligne de tableau qui est protégée avec un mot de passe :




- Activer le commutateur **Editer**
- Appuyez ou cliquez deux fois sur la colonne **LOCKED** de la ligne souhaitée
- Supprimer **###**
- Saisir le mot de passe
- Valider la saisie

> La commande désactive la protection en écriture et supprime le symbole devant la ligne.

### 38.12.4 Créer un tableau de points d'origine en inch

Si vous définissez "inch" comme unité de mesure dans le menu **Configurations machine**, l'unité de mesure ne changera pas automatiquement dans le tableau de points d'origine.

**Informations complémentaires :** "Option de menu Configurations machine", Page 1853

Pour créer un tableau de points d'origine en inch, procédez comme suit :




- Redémarrer la CN
- Ne pas acquitter la **Coupure de courant**



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Fichiers**
- Ouvrir le répertoire **TNC:\table**
- Renommer le fichier d'origine **preset.pr**, par ex. en **preset_mm.pr**



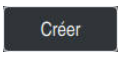
- Sélectionner le mode de fonctionnement **Tableaux**



- Sélectionner **Créer nouveau tableau**
- > La CN ouvre la fenêtre **Créer nouveau tableau**.
- Sélectionner le répertoire **pr**



- Sélectionnez le prototype de votre choix
- Sélectionner le chemin d'accès
- > La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- Sélectionnez le répertoire **table**
- Saisissez le nom **preset.pr**




- Sélectionner deux fois **Créer**
- > La CN ouvre l'onglet **Pts d'origine** dans le mode de fonctionnement **Tableaux**.




- Redémarrer la CN




- Acquitter la **Coupure de courant** avec la touche **CE**



- Sélectionner l'onglet **Pts d'origine** dans le mode de fonctionnement **Tableaux**
- > La CN se sert du dernier tableau créé comme tableau de points d'origine.

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte. Si la valeur précédente est conservée, il n'y a aucun risque de collision !

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs
- Renseigner les valeurs des colonnes non définies, par ex. **0**
- Sinon, vous pouvez laisser le constructeur de la machine définir **0** comme valeur par défaut pour ces colonnes.

- Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veillez à ce que le tableau de points d'origine soit le plus court possible.
- Vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau de points d'origine.
- Si vous éditez la valeur de la colonne **DOC**, vous devez réactiver le point d'origine. La CN adopte alors la nouvelle valeur.

  **Informations complémentaires :** "Activer des points d'origine", Page 733
- Selon la machine, la commande peut proposer un tableau de points d'origine des palettes. Si le point d'origine d'une palette est activé, alors les points d'origine présents dans le tableau de points d'origine se réfèreront à ce point.

  **Informations complémentaires :** "Tableau de points d'origine des palettes", Page 1705
- Si une opération de palpage manuelle ou un programme CN est interrompu(e) ou arrêté(e), le tableau de points d'origine ne pourra pas être édité. Si vous appuyez/cliquez deux fois sur une cellule du tableau, la CN affiche la fenêtre **Édition impossible Exécuter un arrêt interne?**. Si vous répondez **Oui**, la CN perd, le cas échéant, des points de palpage, ou bien des informations de programme qui ont une action modale.

### Informations en lien avec les paramètres machine

- Avec le paramètre machine optionnel **initial** (n° 105603), le constructeur de la machine définit une valeur par défaut pour chaque colonne d'une nouvelle ligne.
- Si l'unité de mesure du tableau de points d'origine ne coïncide pas avec l'unité de mesure du paramètre machine **unitOfMeasure** (n°101101), la commande affiche un message dans la barre de dialogue en mode de fonctionnement **Tableaux**.
- Avec le paramètre-machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les offsets pour les fonctions CN suivantes :
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    **Informations complémentaires :** "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP", Page 973
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)

    **Informations complémentaires :** "Usinage avec une cinématique polaire et la fonction FUNCTION POLARKIN", Page 980
  - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (#9 / #4-01-1)

    **Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Page 820

# 38.13 Tableau de points *.pnt

## Application

Dans un tableau de points, vous enregistrez des positions sur la pièce selon un modèle irrégulier. La CN exécute un appel de cycle à chaque point. Vous pouvez masquer certains points et définir une hauteur de sécurité.

### Sujets apparentés

- Appeler un tableau de points, effet avec différents cycles
  **Informations complémentaires :** "Tableau de points", Page 415

## Description fonctionnelle

### Paramètres dans les tableaux de points

Un tableau de points contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N** ˚ | Numéro de la ligne du tableau de points<br>Programmation : **0...99999** |
| **X** | Coordonnée X d'un point<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **Y** | Coordonnée Y d'un point<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **Z** | Coordonnée Z d'un point<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |
| **FADE** | **Cacher? (Oui=ENT/Non=NO ENT)**<br>**Y**=**Oui:** Le point est masqué et ne sera donc pas usiné. Les points masqués restent masqués jusqu'à ce qu'ils soient réaffichés manuellement.<br>**N**=**Non:** Le point est affiché en vue d'être usiné.<br>Par défaut, dans un tableau de points, tous les points sont affichés pour être usinés.<br>Programmation : **Y**, **N** |
| **CLEARANCE** | **Hauteur de securite?**<br>Position de sécurité dans l'axe d'outil à laquelle la CN dégage l'outil après l'usinage d'un point.<br>Si vous ne spécifiez pas de valeur dans la colonne **CLEARANCE**, la CN utilise la valeur du paramètre de cycle **Q204 SAUT DE BRIDE**. Si vous avez spécifié des valeurs aussi bien dans la colonne **CLEARANCE** que dans le paramètre **Q204**, la CN utilisera alors la valeur la plus grande.<br>Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** |

### 38.13.1 Masquer différents points à ne pas usiner

Dans le tableau de points, la colonne **FADE** vous permet d'identifier les points que vous pourrez masquer pour qu'ils ne soient pas usinés.

Les points se masquent comme suit :

- Sélectionner le point de votre choix dans le tableau
- Sélectionner la colonne FADE




- Activer **Editer**
- Entrer **Y**
- La CN masque le point lors de l'appel de cycle.

Si vous entrez un **Y** dans la colonne **FADE**, vous vous pourrez sauter ce point à l'aide du commutateur **SéquenceMasquée** dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**.

**Informations complémentaires :** "Symboles et boutons", Page 1710

## 38.14 Tableau de points zéro *.d

### Application

Vous enregistrez des positions sur la pièce dans un tableau de points zéro. Pour pouvoir utiliser un tableau de points, il vous faut d'abord l'activer. Vous appelez les points zéro dans un programme CN pour, par exemple, effectuer des usinages sur plusieurs pièces à la même position. La ligne active du tableau de points zéro sert de point zéro pièce dans le programme CN.

**Sujets apparentés**

- Contenu et création d'un tableau de points zéro

  **Informations complémentaires :** "Tableau de points zéro *.d", Page 1795
- Édition d'un tableau de points zéro pendant l'exécution du programme

  **Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730
- Tableau de points d'origine

  **Informations complémentaires :** "Tableau de point d'origine *.pr", Page 1784

### Description fonctionnelle

Les valeurs des colonnes **X**, **Y** et **Z** permettent d'effectuer un décalage dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**. Les valeurs des colonnes **A**, **B**, **C**, **U**, **V** et **W** permettent d'effectuer des décalages (offsets) dans le système de coordonnées de la machine **M-CS**.

**Informations complémentaires :** "Comparaison entre l'offset et la rotation de base 3D", Page 1349

## Paramètres du tableau de points zéro

Un tableau de points d'origine contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **D** | Numéro de la ligne dans le tableau de points d'origine<br>Programmation : **0...99999999** |
| **X** | Coordonnée X du point zéro<br>Transformation par rapport au système de coordonnées de la pièce **W-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **Y** | Coordonnée Y du point zéro<br>Transformation par rapport au système de coordonnées de la pièce **W-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **Z** | Coordonnée Z du point zéro<br>Transformation par rapport au système de coordonnées de la pièce **W-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 721<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **A** | Angle de l'axe A pour le point zéro<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000** |
| **B** | Angle de l'axe B pour le point zéro<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000** |
| **C** | Angle de l'axe C pour le point zéro<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-360.0000000...+360.0000000** |
| **U** | Position de l'axe U pour le point zéro<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **V** | Position de l'axe V pour le point zéro<br>Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **W** | Position de l'axe W pour le point zéro |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| | Offset par rapport au système de coordonnées de la machine **M-CS**<br>**Informations complémentaires :** "Système de coordonnées machine M-CS", Page 716<br>Programmation : **-99999.99999...+99999.99999** |
| **DOC** | **Commentaire sur décalage?**<br>Programmation : **Largeur de texte 15** |

## 38.14.1 Éditer un tableau de points zéro

Vous pouvez éditer le tableau de points zéro actif pendant l'exécution du programme.

**Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730

Un tableau de points zéro s'édite comme suit :




- Activer **Editer**
- Sélectionner une valeur
- Éditer la valeur
- Enregistrer une modification, p. ex. une autre ligne

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

La CN ne tient compte des modifications dans un tableau de points zéro ou un tableau de correction que si les valeurs ont été mémorisées. Vous devez activer à nouveau le point zéro ou la valeur de correction dans le programme CN, sinon la CN continue d'appliquer les valeurs utilisées jusqu'ici.

- Valider immédiatement les modifications apportées au tableau, par exemple en appuyant sur la touche **ENT**
- Activer à nouveau le point zéro ou la valeur de correction dans le programme CN
- Faire démarrer lentement le programme CN après avoir modifié des valeurs du tableau

# 38.15 Tableaux de calcul des données de coupe

## Application

Vous utilisez les tableaux suivants pour calculer avec le calculateur les données de coupe d'un outil :

- Tableau avec les matières utilisées pour les pièces **WMAT.tab**
  **Informations complémentaires :** "Tableau des matières utilisées pour les piècesWMAT.tab", Page 1798
- Tableau avec les matériaux de coupe **TMAT.tab**
  **Informations complémentaires :** "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 1799
- Tableau de données de coupe ***.cut**
  **Informations complémentaires :** "Tableau de données de coupe *.cut", Page 1799
- Tableau de données de coupe en fonction du diamètre ***.cutd**
  **Informations complémentaires :** "Tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd", Page 1800

**Sujets apparentés**

- Calculateur de données de coupe
  **Informations complémentaires :** "Données de coupe", Page 1236
- Gestionnaire d'outils
  **Informations complémentaires :** "Gestion des outils ", Page 278

## Description fonctionnelle

## Tableau des matières utilisées pour les piècesWMAT.tab

Dans le tableau des matières utilisées pour les pièces **WMAT.tab**, vous indiquez la matière de la pièce. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\table**.

Le tableau des matières utilisées pour les pièces **WMAT.tab** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **WMAT** | Matière de la pièce, p. ex. aluminium<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **MAT_CLASS** | Classe de matériaux<br>Répartissez les matériaux dans des classes de matériaux avec les mêmes conditions de coupe, p. ex. selon DIN EN 10027-2.<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |

## Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab

Vous spécifiez le matériau de l'outil dans le tableau des matériaux de coupe **TMAT.tab**. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\table**.

Le tableau des matériaux de coupe **WMAT.tab** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **TMAT** | Matériau de coupe, p. ex. carbure monobloc<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **ALIAS1** | Désignation complémentaire<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **ALIAS2** | Désignation complémentaire<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |

## Tableau de données de coupe *.cut

Dans le tableau de données de coupe ***.cut**, vous attribuez aux matières utilisées pour les pièces et aux matériaux de coupe les données de coupe correspondantes. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\system\Cutting-Data**.

Le tableau de données de coupe ***.cut** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | Numéro croissant des lignes du tableau<br>Programmation : **0...999999999** |
| **MAT_CLASS** | Matériau de la pièce indiquée au tableau **WMAT.tab**<br>**Informations complémentaires :** "Tableau des matières utilisées pour les piècesWMAT.tab", Page 1798<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **0...9999999** |
| **MODE** | Type d'usinage, p. ex. ébauche ou finition<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **TMAT** | Matériau de coupe indiqué au tableau **TMAT.tab**<br>**Informations complémentaires :** "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 1799<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **VC** | Vitesse de coupe en m/min<br>**Informations complémentaires :** "Données de coupe", Page 295<br>Programmation : **0...1000** |
| **FTYPE** | Type d'avance :<br>■ **FU** : avance par tour **FU** en mm/tr<br>■ **FZ** : avance par dent **FZ** en mm/dent<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Programmation : **FU**, **FZ** |
| **F** | Valeur d'avance<br>Programmation : **0.0000...9.9999** |

## Tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd

Dans le tableau de données de coupe en fonction du diamètre ***.cutd**, vous affectez aux matières utilisées pour les pièces et aux matériaux de coupe les données de coupe correspondantes. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\system\Cutting-Data**.

Le tableau de données de coupe en fonction du diamètre ***.cutd** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | Numéro croissant des lignes du tableau<br>Programmation : **0...999999999** |
| **MAT_CLASS** | Matériau de la pièce indiquée au tableau **WMAT.tab**<br>**Informations complémentaires :** "Tableau des matières utilisées pour les piècesWMAT.tab", Page 1798<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **0...9999999** |
| **MODE** | Type d'usinage, p. ex. ébauche ou finition<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **TMAT** | Matériau de coupe indiqué au tableau **TMAT.tab**<br>**Informations complémentaires :** "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 1799<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **VC** | Vitesse de coupe en m/min<br>**Informations complémentaires :** "Données de coupe", Page 295<br>Programmation : **0...1000** |
| **FTYPE** | Type d'avance :<br>■ **FU** : avance par tour **FU** en mm/tr<br>■ **FZ** : avance par dent **FZ** en mm/dent<br>**Informations complémentaires :** "Avance F", Page 296<br>Programmation : **FU**, **FZ** |
| **F_D_0**...**F_D_9999** | Valeur d'avance en fonction du diamètre<br>Toutes les colonnes n'ont pas nécessairement besoin d'être définies. Si un diamètre d'outil se trouve entre deux colonnes définies, la CN interpole alors l'avance en linéaire.<br>Programmation : **0.0000...9.9999** |

## Remarque

Les différents répertoires de la CN contiennent des exemples de tableaux pour le calcul automatique des données de coupe. Ces tableaux peuvent être personnalisés selon vos besoins, par ex. en renseignant les matériaux et les outils utilisés.

## 38.16 Tableau de palettes *.p

### Application

Les tableaux de palettes vous aident à définir l'ordre dans lequel la CN va usiner les palettes, ainsi que les programmes CN qui seront utilisés à cet effet.

Vous pouvez utiliser des tableaux de palettes sans changeur de palettes pour exécuter successivement des programmes CN avec différents points d'origine en appuyant une seule fois sur **Start CN**. Ce type d'utilisation est aussi appelé "Liste d'ordres de fabrication", ou "Liste d'OF".

Vous pouvez exécuter aussi bien des tableaux de palettes que des listes d'ordres de fabrication en fonction de l'outil. Ce faisant, la CN réduit le nombre des changements d'outils et donc le temps d'usinage.

**Sujets apparentés**

- Éditer un tableau de palettes dans l'espace de travail **Liste d'OF**
  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Liste d'OF", Page 1689
- Usinage orienté outil
  **Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700

### Description fonctionnelle

Il est possible d'ouvrir des tableaux de palettes en mode **Tableaux**, **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**. Dans les modes de fonctionnement **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**, la CN ouvre le tableau de palettes dans l'espace de travail **Liste d'OF** plutôt que que sous forme de tableau.

Le constructeur de la machine définit un prototype pour le tableau de palettes. Si vous créez un nouveau tableau, la CN copiera le prototype. Il se peut donc qu'un tableau de palettes ne contienne pas tous les paramètres possibles sur la CN.

Le prototype peut contenir les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **NR** | Numéro de la ligne du tableau de palettes<br>Cette entrée est requise pour le champ de saisie **numéro de ligne** de la fonction **AMORCE SEQUENCE**.<br>**Informations complémentaires :** "Accès au programme avec amorce de séquence", Page 1721<br>Programmation : **0...99999999** |
| **TYPE** | **Type palette?**<br>Contenu de la ligne du tableau :<br>■ **PAL** : palette<br>■ **FIX** : serrage<br>■ **PGM** : programme CN<br>Sélection via un menu de sélection<br>Programmation : **PAL**, **FIX**, **PGM** |
| **NAME** | **Palette/Programme CN/Fixation?**<br>Nom du fichier de la palette, du serrage ou du programme CN<br>Le nom des palettes et des moyens de serrage est défini, le cas échéant, par le constructeur de la machine. C'est vous qui définissez le nom des programmes CN.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **DATUM** | **Tableau points zéro?**<br>Tableau de points zéro utilisé dans le programme CN.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **Largeur de texte 32** |
| **PRESET** | **Point de réf.?**<br>Numéro de ligne du tableau de points d'origine pour le point d'origine pièce à activer.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **0...999** |
| **LOCATION** | **Emplacement?**<br>L'entrée **MA** indique qu'une palette ou un serrage se trouve dans la zone d'usinage de la machine et que l'usinage peut avoir lieu. Pour renseigner **MA**, appuyez sur la touche **ENT**. Appuyez sur la touche **NO ENT** pour supprimer l'entrée et ainsi inhiber l'usinage. Si la colonne existe, il est impératif d'y saisir les données requises.<br>Correspond au commutateur **Usinage débloqué** de l'espace de travail **Formulaire**.<br>Sélection via un menu de sélection<br>Programmation : pas de valeur, **MA** |
| **LOCK** | **Verrouillé?**<br>En entrant *****, vous pouvez exclure la ligne du tableau de palettes de l'usinage. En appuyant sur la touche **ENT**, vous identifiez la ligne par l'entrée *****. En appuyant sur la touche **NO ENT**, vous pouvez déverrouiller la ligne. Il est possible de verrouiller l'exécution de certains programmes CN, certains serrages ou bien encore de palettes entières. Les lignes non verrouillées (par exemple PGM) d'une palette verrouillée ne seront pas usinées non plus.<br>Sélection via un menu de sélection<br>Programmation : pas de valeur, ***** |
| **W-STATUS** | **Etat de l'usinage ?**<br>Pertinent pour l'usinage orienté outil<br>L'état d'usinage définit l'avancement de l'usinage. Indiquer BLANK en présence d'une pièce non usinée. La commande modifie cette entrée automatiquement lors de l'usinage.<br>La commande distingue les entrées suivantes :<br>■ BLANK / aucune entrée : pièce brute, usinage requis<br>■ INCOMPLETE : usiné de manière incomplète, usinage complémentaire requis<br>■ ENDED : usiné intégralement, pas d'autre usinage requis<br>■ EMPTY : emplacement vide, aucun usinage requis<br>■ SKIP : "sauter" l'usinage<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : pas de valeur, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **PALPRES** | **Point d'origine de la palette**<br>Numéro de la ligne du tableau de palettes correspondant au point d'origine à activer pour la palette<br>Uniquement nécessaire si un tableau de points d'origine pour palettes a été créé.<br>Sélection via la fenêtre de sélection<br>Programmation : **-1...+999** |
| **DOC** | Commentaire<br>Programmation : **Largeur de texte 15** |
| **METHOD** | **Méthode d'usinage ?**<br>Méthode d'usinage<br>La commande distingue les entrées suivantes :<br>■ WPO : orienté pièce (standard)<br>■ TO : orienté outil (première pièce)<br>■ CTO : orienté outil (autres pièces)<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Sélection via un menu de sélection<br>Programmation : **WPO**, **TO**, **CTO** |
| **CTID** | **N° ident. contexte géométrique ?**<br>Pertinent pour l'usinage orienté outil<br>La commande génère automatiquement le numéro d'identification pour la reprise de l'usinage avec amorce de séquence. Si vous supprimez ou modifiez l'entrée, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **Largeur de texte 8** |
| **SP-X** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe X pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **SP-Y** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe Y pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **SP-Z** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe Z pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **SP-A** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe A pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **SP-B** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe B pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **SP-C** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe C pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **SP-U** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe U pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **SP-V** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe V pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **SP-W** | **Hauteur de sécurite ?**<br>Position de sécurité dans l'axe W pour l'usinage orienté outil<br>**Informations complémentaires :** "Usinage orienté outil", Page 1700<br>Programmation : **-999999,99999...+999999,99999** |
| **COUNT** | **Nombre d'usinages**<br>Pour les lignes avec le type **PAL** : valeur effective actuelle de la valeur nominale du compteur de palettes, définie dans la colonne **TARGET**<br>Pour les lignes avec le type **PGM** : valeur de laquelle augmente la valeur effective du compteur de palettes après avoir exécuté le programme CN<br>**Informations complémentaires :** "Compteur de palettes", Page 1688<br>Programmation : **0...99999** |
| **TARGET** | **Nombre total d'usinages**<br>Valeur nominale du compteur de palettes pour les lignes qui ont le type **PAL**<br>La CN répète les programmes CN de cette palette jusqu'à ce que la valeur nominale soit atteinte.<br>**Informations complémentaires :** "Compteur de palettes", Page 1688<br>Programmation : **0...99999** |

# 38.17 Tableaux de correction

## 38.17.1 Vue d'ensemble

La CN propose les tableaux de correction suivants :

| Tableau | Informations complémentaires |
|---|---|
| Tableau de correction ***.tco**<br>Correction dans le système de coordonnées d'outil **T-CS** | Page 1805 |
| Tableau de correction ***.wco**<br>Correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** | Page 1807 |

## 38.17.2 Tableau de correction *.tco

### Application

Le tableau de correction ***.tco** vous permet de définir des valeurs de correction pour l'outil dans le système de coordonnées d'outil **T-CS**.

Vous utilisez le tableau de correction ***.tco** pour tous les outils, quelle que soit leur technologie.

**Sujets apparentés**

- Utiliser des tableaux de correction
  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838
- Contenus du tableau de correction ***.wco**
  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 1807
- Éditer des tableaux de correction pendant l'exécution du programme
  **Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730
- Système de coordonnées de l'outil **T-CS**
  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 728

## Description fonctionnelle

Les corrections dans les tableaux de correction ayant la terminaison ***.tco** corrigent l'outil actif. Le tableau s'applique à tous les types d'outils. C'est la raison pour laquelle d'autres colonnes dont vous n'avez pas besoin pour votre type d'outils peuvent s'afficher au moment de le créer.

Ne renseignez que les valeurs qui sont pertinentes pour votre outil. La CN émet un message d'erreur lorsque vous corrigez des valeurs qui n'existent pas pour l'outil actif.

Le tableau de correction ***.tco** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | Numéro de ligne du tableau<br>Programmation : **0...999999999** |
| **DOC** | Commentaire<br>Programmation : **Largeur de texte 16** |
| **DL** | **Surépaisseur pour long. d'outil?**<br>Valeur delta pour le paramètre **L**, issue du tableau d'outils<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DR** | **Surépaisseur pour rayon d'outil?**<br>Valeur delta pour le paramètre **R**, issue du tableau d'outils<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DR2** | **Surépaisseur rayon d'outil 2?**<br>Valeur delta pour le paramètre **R2**, issue du tableau d'outils<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DXL** | **Surépaisseur longeur d'outil 2?**<br>Valeur delta pour le paramètre **DXL**, issue du tableau d'outils de tournage<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DYL** | **Surépaisseur longueur d'outil 3 ?**<br>Valeur delta pour le paramètre **DYL**, issue du tableau d'outils de tournage<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DZL** | **Surépaisseur longeur d'outil 1?**<br>Valeur delta pour le paramètre **DZL**, issue du tableau d'outils de tournage<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DL-OVR** | **Correction du porte-à-faux**<br>Valeur delta pour le paramètre **L-OVR**, issue du tableau d'outils de rectification<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DR-OVR** | **Correction du rayon**<br>Valeur delta pour le paramètre **R-OVR**, issue du tableau d'outils de rectification<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DLO** | **Correction de la longueur totale**<br>Valeur delta pour le paramètre **LO**, issue du tableau d'outils de rectification<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **DLI** | **Correction de la longueur de l'arête intérieure**<br>Valeur delta pour le paramètre **LI**, issue du tableau d'outils de rectification<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |

### 38.17.3 Tableau de correction *.wco

#### Application

Les valeurs provenant des tableaux de correction avec la terminaison ***.wco** agissent comme des décalages dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

**Sujets apparentés**

- Utiliser des tableaux de correction

  **Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 838
- Contenus du tableau de correction ***.tco**

  **Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.tco", Page 1805
- Éditer des tableaux de correction pendant l'exécution du programme

  **Informations complémentaires :** "Corrections pendant l'exécution du programme", Page 1730
- Système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**

  **Informations complémentaires :** "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 724

#### Description fonctionnelle

Le tableau de correction ***.wco** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | Numéro de ligne du tableau<br>Programmation : **0...999999999** |
| **DOC** | Commentaire<br>Programmation : **Largeur de texte 16** |
| **X** | Décalage du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** dans **X**<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **Y** | Décalage du système de coordonnées **WPL-CS** dans **Y**<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |
| **Z** | Décalage du système de coordonnées **WPL-CS** dans **Z**<br>Programmation : **-999,9999...+999,9999** |

## 38.18 Tableaux pour AFC (#45 / #2-31-1)

### 38.18.1 Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab

#### Application

Dans le tableau **AFC.tab**, vous définissez les paramètres d'asservissement avec lesquels la CN asservit l'avance. Ce tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\table**.

**Sujets apparentés**

- Programmer la fonction AFC

  **Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920

## Condition requise

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)

## Description fonctionnelle

Les données de ce tableau sont des valeurs par défaut qui ont été copiées dans un fichier associé au programme CN concerné, au moment de la passe d'apprentissage. Ces valeurs servent de base pour l'asservissement.

**Informations complémentaires :** "Description fonctionnelle ", Page 1811

> Si vous utilisez la colonne **AFC-LOAD** du tableau d'outils pour prédéfinir une puissance de référence pour l'asservissement en fonction de l'outil, la CN crée, sans passe d'apprentissage, un fichier associé au programme CN. Ce fichier est créé juste avant l'asservissement.

## Paramètre

Le tableau **AFC.tab** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **N °** | Numéro de ligne du tableau<br>Programmation : **0...9999** |
| **AFC** | Nom du paramètre d'asservissement<br>Vous devez inscrire ce nom dans la colonne **AFC** du gestionnaire d'outils. Vous définissez ainsi l'affectation à l'outil des paramètres d'asservissement.<br>Programmation : Largeur de texte 10 |
| **FMIN** | Avance à laquelle la CN a une réaction de surcharge<br>Introduire le pourcentage de l'avance programmée<br>Si les colonnes **AFC.TABFMIN** et **FMAX** présentent chacune la valeur 100 %, cela signifie que l'asservissement adaptatif de l'avance est désactivé ; la surveillance de l'usure et de la charge de l'outil par zone reste toutefois active.<br>**Informations complémentaires :** "Surveiller l'usure et la charge de l'outil", Page 929<br>Programmation : **0...999** |
| **FMAX** | Avance d'usinage maximale jusqu'à laquelle la CN peut augmenter automatiquement l'avance<br>Introduire le pourcentage de l'avance programmée<br>Si les colonnes **AFC.TABFMIN** et **FMAX** présentent chacune la valeur 100 %, cela signifie que l'asservissement adaptatif de l'avance est désactivé ; la surveillance de l'usure et de la charge de l'outil par zone reste toutefois active.<br>**Informations complémentaires :** "Surveiller l'usure et la charge de l'outil", Page 929<br>Programmation : **0...999** |
| **FIDL** | Avance à laquelle la CN est censée déplacer l'outil en dehors de la matière<br>Introduire le pourcentage de l'avance programmée<br>Programmation : **0...999** |
| **FENT** | Avance à laquelle la CN déplace l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort<br>Introduire le pourcentage de l'avance programmée<br>Programmation : **0...999** |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **OVLD** | Réaction que doit avoir la CN en cas de surcharge :<br>■ **M**: Exécution d'une macro définie par le constructeur de la machine<br>■ **S**: Exécution immédiate d'un arrêt CN<br>■ **F** : exécuter l'arrêt CN lorsque l'outil se trouve hors de la matière<br>■ **E**: Affichage d'un message d'erreur à l'écran uniquement<br>■ **L** : Blocage de l'outil actuel<br>■ **-**: Aucune réaction de surcharge<br>Si, avec l'asservissement activé, la puissance maximale de la broche est dépassée pendant plus d'une seconde et que, simultanément, l'avance passe en dessous de l'avance minimale définie, la CN effectue une réaction de surcharge.<br>En combinaison avec la surveillance d'usure de l'outil spécifique au type d'usinage, la CN examine exclusivement les options de sélection **M**, **E** et **L** !<br>Ce paramètre n'a aucun effet sur la colonne **AFC_OVLD2** du contrôle de charge de l'outil.<br>Programmation : **M**, **S**, **F**, **E**, **L** ou **-** |
| **POUT** | Puissance de broche à laquelle la CN doit détecter une sortie de la pièce<br>Indiquer le pourcentage de la charge de référence déterminée lors de la passe d'apprentissage<br>Valeur conseillée : 8 %<br>Programmation : **0...100** |
| **SENS** | Sensibilité (réactivité) de l'asservissement<br>50 correspond à un asservissement mou et 200 à un asservissement très violent. Un asservissement violent réagit rapidement à de fortes variations de valeurs mais peut se traduire par une suroscillation.<br>Programmation : **0...999** |
| **PLC** | Valeur que la CN transmet au PLC au début d'une étape d'usinage<br>Le constructeur de la machine définit si la CN doit exécuter une fonction et, si oui, laquelle.<br>Programmation : **0...999** |

## Remarques

- Si le répertoire **TNC:\table** ne contient pas de tableau AFC.TAB, la la CN utilise par défaut, pour la passe d'apprentissage, une configuration d'asservissement qui a été définie en interne. Alternative : la CN assure immédiatement l'asservissement si la puissance de référence d'asservissement en fonction de l'outil est prédéfinie. HEIDENHAIN recommande d'utiliser le tableau AFC.TAB pour que les opérations se déroulent d'une façon sûre et définie.
- 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.

  **Informations complémentaires :** "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 1110

## 38.18.2 Fichier de paramétrage AFC.DEP pour les passes d'apprentissage

### Application

Pour une passe d'apprentissage, la CN commence par copier, pour chaque étape d'usinage, les configurations par défaut du tableau AFC.TAB dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage. La CN mémorise en plus la puissance maximale de la broche déterminée lors de la passe d'apprentissage et inscrit cette valeur dans le tableau.

**Sujets apparentés**

- Paramètres de base de la fonction AFC dans le tableau **AFC.tab**

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807
- Configurer et utiliser la fonction AFC

  **Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920

### Condition requise

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)

## Description fonctionnelle

Chaque ligne du fichier **<name>.H.AFC.DEP** correspond à une étape d'usinage que vous lancez avec **FUNCTION AFC CUT BEGIN** et que vous terminez avec **FUNCTION AFC CUT END**. Si vous voulez procéder à des optimisations, vous pouvez éditer toutes les données du fichier **<name>.H.AFC.DEP**. Après avoir réalisé des optimisations par rapport aux valeurs du tableau AFC.TAB, la CN inscrit ***** devant la configuration d'asservissement de la colonne AFC.

**Informations complémentaires :** "Paramètres de base de la fonction AFC AFC.tab", Page 1807

Le fichier **AFC.DEP** comprend, en plus des contenus du tableau **AFC.tab**, les informations suivantes :

| Colonne | Fonction |
|---|---|
| **NR** | Numéro de l'étape d'usinage |
| **TOOL** | Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée<br>Avec l'AFC (#45 / #2-31-1), le nom d'outil ne doit pas inclure les caractères suivants : # $ & , . |
| **IDX** | Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée |
| **N** | Variante concernant l'appel d'outil :<br>■ **0** : l'outil a été appelé avec son numéro d'outil<br>■ **1** : l'outil a été appelé avec son nom d'outil |
| **PREF** | Charge de référence de la broche. La CN détermine cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche. |
| **ST** | Etat de l'étape d'usinage :<br>■ **L**: lors de l'exécution suivante, une passe d'apprentissage sera effectuée pour cette étape d'usinage. Les valeurs déjà programmées sur cette ligne seront écrasées par la CN.<br>■ **C**: la passe d'apprentissage a été réalisée avec succès. Lors de l'exécution suivante, l'asservissement de l'avance pourra être assuré automatiquement. |
| **AFC** | Nom de la configuration d'asservissement |

## Remarques

- Veillez à ce que le fichier **<name>.H.AFC.DEP** soit verrouillé et à ce qu'il ne puisse pas être édité tant que le programme CN **<name>.H** est en cours d'exécution.

  La CN n'annule la protection pour l'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée :

  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- Dans les paramètres du mode de fonctionnement **Fichiers**, il est possible de définir si la CN doit afficher, ou non, les fichiers associés dans le gestionnaire de fichiers.

  **Informations complémentaires :** "Zones du gestionnaire de fichiers", Page 860

### 38.18.3 Fichier journal AFC2.DEP

#### Application

Pendant une passe d'apprentissage, la CN mémorise, pour chaque étape d'usinage, plusieurs informations dans le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous avez effectué une passe d'apprentissage. En mode Asservissement, la CN actualise les données et exécute diverses analyses.

**Sujets apparentés**

- Configurer et utiliser la fonction AFC

  **Informations complémentaires :** "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)", Page 920

#### Condition requise

- Option logicielle Asservissement adaptatif de l'avance AFC (#45 / #2-31-1)

## Description fonctionnelle

Le fichier **AFC2.DEP** contient les informations suivantes :

| Colonne | Fonction |
|---|---|
| **N °** | Numéro de l'étape d'usinage |
| **TOOL** | Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée |
| **IDX** | Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée |
| **SNOM** | Vitesse de rotation nominale de la broche [tours/min.] |
| **SDIFF** | Différence maximale entre la vitesse de broche en % et la vitesse nominale |
| **CTIME** | Temps d'usinage (outil en action) |
| **FAVG** | Avance moyenne (outil en action) |
| **FMIN** | Plus petit facteur d'avance déterminé. La CN affiche la valeur en pourcentage par rapport à l'avance programmée. |
| **PMAX** | Puissance de broche maximale constatée pendant l'usinage. La CN affiche la valeur en pourcentage de la puissance nominale de la broche. |
| **PREF** | Charge de référence de la broche. La CN affiche la valeur en pourcentage de la puissance nominale de la broche. |
| **OVLD** | Réaction qu'a eue la CN en cas de surcharge :<br>■ **M** : une macro définie par le constructeur de la machine a été exécutée<br>■ **S** : un arrêt CN direct a été exécuté<br>■ **F** : L'arrêt CN a été exécuté une fois que l'outil ne se trouvait plus en plus pleine matière.<br>■ **E** : un message d'erreur a été affiché dans l'écran<br>■ **L** : l'outil actuel a été bloqué<br>■ **-** : aucune réaction de surcharge n'a été déclenchée |
| **BLOCK** | Numéro de séquence où débute l'étape d'usinage |

La CN détermine pendant l'asservissement le temps actuel d'usinage et le gain de temps réalisé (en %). La CN inscrit les résultats de l'analyse à la dernière ligne du fichier journal, entre les mots-clés **total** et **saved**. Si le résultat en termes de temps est positif, alors la valeur en pourcentage le sera aussi.

## Remarque

Dans les paramètres du mode de fonctionnement **Fichiers**, il est possible de définir si la CN doit afficher, ou non, les fichiers associés dans le gestionnaire de fichiers.

**Informations complémentaires :** "Zones du gestionnaire de fichiers", Page 860

### 38.18.4 Éditer des tableaux pour la fonction AFC

Vous pouvez ouvrir et éventuellement éditer les tableaux pour la fonction AFC pendant l'exécution du programme. La CN ne propose que les tableaux pour le programme CN actif.

Un tableau pour la fonction AFC s'ouvre comme suit :



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**




- Sélectionner **Paramètres AFC**
- La CN ouvre le menu de sélection. La CN affiche tous les tableaux disponibles pour ce programme CN.
- Sélectionner un fichier, par exemple **AFC.TAB**
- La CN ouvre le fichier en mode de fonctionnement **Tableaux**.

# 39

# Manivelle électronique

# 39.1 Principes de base

## Application

La manivelle électronique peut être utilisée pour aborder une position dans la zone d'usinage ou pour effectuer une passe de valeur faible avec la porte de la machine ouverte. La manivelle électronique vous permet de déplacer les axes et d'exécuter quelques fonctions de la commande.

**Sujets apparentés**

- Positionnement pas à pas
  **Informations complémentaires :** "Positionner les axes pas à pas", Page 193
- Superposition de la manivelle avec **M118** (#21 / #4-02-1)
  **Informations complémentaires :** "Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)", Page 1020
- Fonctions de palpage dans le mode de fonctionnement **Manuel** (#17 / #1-05-1)
  **Informations complémentaires :** "Les fonctions de palpage du mode Manuel (#17 / #1-05-1)", Page 1317

## Condition requise

- Manivelle électronique, p. ex. HR 550FS
  La CN supporte les manivelles électroniques suivantes :
  - HR 410 : manivelle portable reliée par câble, sans écran d'affichage
  - HR 420 : manivelle portable reliée par câble, avec écran d'affichage
  - HR 510 : manivelle portable reliée par câble, sans écran d'affichage
  - HR 520 : manivelle portable reliée par câble, avec écran d'affichage
  - HR 550 : manivelle sans fil, avec écran d'affichage et transmission des données par radio

## Description fonctionnelle

Vous pouvez utiliser des manivelles électroniques en mode **Manuel** et **Exécution de pgm**.

Les manivelles portables HR 520 et HR 550FS sont dotées d'un écran d'affichage sur lequel la CN affiche diverses informations. Vous pouvez utiliser les softkeys de la manivelle pour exécuter des fonctions de réglage, par exemple pour définir des points d'origine ou encore activer des fonctions auxiliaires.

Une fois que vous avez activé la manivelle à l'aide de la touche d'activation de la manivelle ou du commutateur **Manivelle**, vous ne pouvez plus utiliser la CN qu'avec la manivelle. Si vous appuyez sur les touches d'axes dans cet état, la CN affiche alors le message **Unité de commande MB0 est verrouillée**.

Si le mode **Manuel** est sélectionné, la CN désactive la manivelle.

Si plusieurs manivelles sont raccordées à une CN, vous ne pouvez plus activer ou désactiver une manivelle qu'en vous servant de la touche d'activation de la manivelle correspondante. Avant de pouvoir sélectionner une autre manivelle, vous devez désactiver la manivelle active.

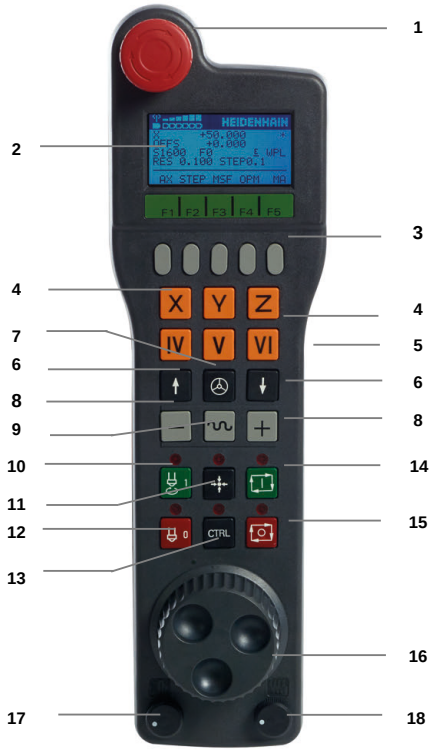
## Fonctions du mode de fonctionnement Exécution de pgm

Vous pouvez exécuter les fonctions ci-après en mode **Exécution de pgm** :

- Touche **Start CN** (touche **Start CN** de la manivelle)
- Touche **Arrêt CN** (touche **Arrêt CN** de la manivelle)
- Si la touche **Arrêt CN** a été actionnée : arrêt interne (softkeys **MOP** et **Arrêt** de la manivelle)
- Si la touche **Arrêt CN** a été actionnée : déplacement manuel des axes (softkeys **MOP** et **MAN** de la manivelle)
- Réaccostage du contour après déplacement manuel des axes pendant une interruption du programme (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **REPO**). La commande s'effectue au moyen des softkeys de la manivelle.

  **Informations complémentaires :** "Réaccoster le contour", Page 1728
- Activation/désactivation de la fonction d'inclinaison du plan d'usinage (softkeys **MOP** et **3D** de la manivelle)

## Éléments de commande d'une manivelle électronique




Une manivelle électronique présente les éléments de commande suivants :

1 Touche d'**ARRET D'URGENCE**

2 Écran de manivelle pour l'affichage d'état et la sélection de fonctions

3 Softkeys

4 Les touches d'axes peuvent être interchangées par le constructeur de la machine en fonction de la configuration des axes

5 Touche de validation

La touche de validation se trouve au dos de la manivelle.

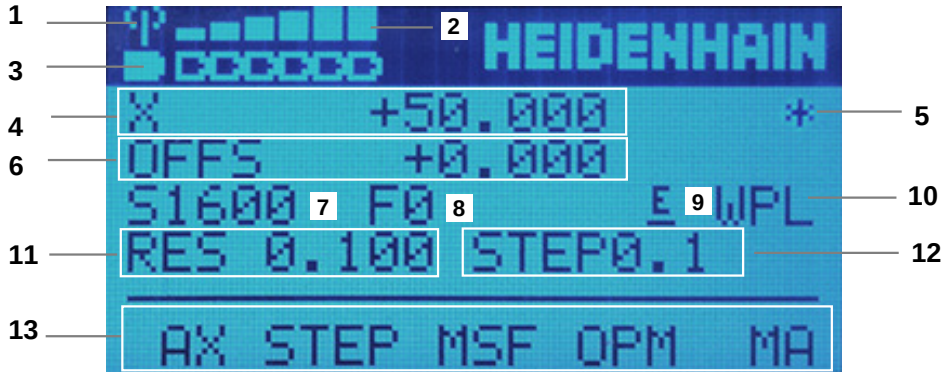
6 Touches fléchées pour définir la résolution de la manivelle

7 Touche d'activation de la manivelle

La manivelle peut être activée et désactivée.

8 Touche de sens
Touche correspondant au sens de déplacement
9 Superposition de l'avance rapide pour le déplacement
10 Activer la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
11 Touche **Générer séquence CN** (fonction dépendante de la machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine)
12 Désactiver la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
13 Touche **CTRL** pour fonctions spéciales (fonction dépendante de la machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine)
14 Touche **Start CN** (fonction dépendante de la machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine)
15 Touche **Arrêt CN**
Fonction machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine
16 Manivelle
17 Potentiomètre de vitesse de broche
18 Potentiomètre d'avance
19 Connecteur de câble, inexistant sur les manivelles radio HR 550FS

## Contenus de l'écran d'affichage d'une manivelle électronique




L'écran d'affichage d'une manivelle électronique présente les zones suivantes :

1 Manivelle installée dans sa station d'accueil ou active en mode radio
Uniquement pour la manivelle radio HR 550FS
2 Intensité de champ
Six barres = intensité de champ maximale
Uniquement pour la manivelle radio HR 550FS
3 État de charge de la batterie
Six barres = état de charge maximal. Pendant le rechargement, une barre se déplace de la gauche vers la droite.
Uniquement pour la manivelle radio HR 550FS
4 **X+50.000** : position de l'axe sélectionné

5 ***** : STIB (commande en service) ; l'exécution du programme a démarré ou un axe est en cours de déplacement

6 Superposition de la manivelle à partir de **M118** (#21 / #4-02-1)

**Informations complémentaires :** "Activer la superposition de la manivelle avec M118 (#21 / #4-02-1)", Page 1020

7 **S1600** : vitesse actuelle de la broche

8 Avance actuelle de déplacement de l'axe sélectionné

Pendant l'exécution du programme, la commande affiche la vitesse d'avance de l'usinage en cours.

9 **E** : une erreur s'est produite

Si la commande affiche un message d'erreur, l'écran de la manivelle affiche lui le message **ERROR** pendant 3 secondes. **E** reste affiché tant que l'erreur est en suspens sur la commande.

10 Paramétrage actif dans la fenêtre **Rotation 3D**:

- **VT** : fonction **Axe d'outil**
- **WP** : fonction **Rot. de base**
- **WPL** : fonction **3D ROT**

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Rotation 3D (#8 / #1-01-1)", Page 812

11 Résolution de la manivelle

Course parcourue par l'axe sélectionné en un tour de manivelle

**Informations complémentaires :** "Résolution manivelle", Page 1820

12 Positionnement pas à pas activé ou désactivé

Si la fonction est activée, la CN affiche l'incrément de déplacement actif.

13 Barre de softkeys

La barre de softkeys propose les fonctions suivantes :

- **AX** : Sélectionner un axe de la machine

  **Informations complémentaires :** "Créer une séquence de positionnement", Page 1822
- **STEP :** Positionnement pas à pas

  **Informations complémentaires :** "Positionnement pas à pas", Page 1822
- **MSF :** exécuter différentes fonctions du mode de fonctionnement **Manuel**, par exemple entrer l'avance **F**

  **Informations complémentaires :** "Programmer des fonctions auxiliaires M", Page 1821
- **OPM :** Sélectionner un mode de fonctionnement
  - **MAN** : mode **Manuel**
  - **MDI** : application **MDI** en mode **Manuel**
  - **RUN** : mode de fonctionnement **Exécution de pgm**
  - **SGL** : mode **pas a pas** du mode de fonctionnement **Exécution de pgm**
- **MA :** commutation des emplacements du magasin

## Résolution manivelle

En réglant la sensibilité de la manivelle, vous définissez la course parcourue par un axe à chaque rotation de la manivelle. Le niveau de sensibilité d'une manivelle dépend de la vitesse de l'axe définie sur la manivelle et du niveau de vitesse défini en interne sur la commande. Le niveau de vitesse correspond à un pourcentage de la vitesse de manivelle. La commande calcule un niveau de sensibilité de la manivelle pour chaque niveau de vitesse. Les niveaux de sensibilité de la manivelle ainsi obtenus peuvent être directement sélectionnés avec les touches fléchées de la manivelle (uniquement si l'incrément est désactivé).

La vitesse de la manivelle correspond à la valeur parcourue, p. ex. 0,01 mm, lorsque vous faites tourner la manivelle d'un cran. Vous pouvez modifier la vitesse de la manivelle à l'aide de ses touches fléchées.

Si vous avez défini une vitesse de manivelle de 1, vous pouvez choisir les résolutions de manivelle suivantes :

Sensibilités de la manivelle en mm/tour et degrés/tour :
0,0001/0,0002/0,0005/0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1

Sensibilités de la manivelle en pouces/tour :
0,000127/0,000254/0,000508/0,00127/0,00254/0,00508/0,0127/0,0254/0,0508/0,127/0,254/0,508

**Exemples de sensibilités de la manivelle :**

| Vitesse de manivelle définie | Niveau de vitesse | Sensibilité de la manivelle obtenue |
|---|---|---|
| 10 | 0,01 % | 0,001 mm/tour |
| 10 | 0,01 % | 0,001 degré/tour |
| 10 | 0,0127 % | 0,00005 pouce/tour |

## Effet du potentiomètre d'avance lors de l'activation de la manivelle

***REMARQUE***

**Attention, risque d'endommagement de la pièce !**

Le fait de passer du panneau de commande de la machine à la manivelle peut entraîner une réduction de l'avance, ce qui risque de laisser des marques visibles à la surface de la pièce.

- Dégagez l'outil avant de commuter entre la manivelle et le panneau de commande de la machine.

Il se peut que les réglages du potentiomètre d'avance présent sur la manivelle diffèrent de ceux du potentiomètre présent sur le panneau de CN de la machine. Si vous activez la manivelle, la CN activera automatiquement le potentiomètre d'avance de la manivelle en même temps. Si vous désactivez la manivelle, la CN activera automatiquement le potentiomètre d'avance du panneau de commande de la machine.

Pour que le passage d'un potentiomètre à l'autre n'entraîne pas de hausse de l'avance, l'avance est soit gelée, soit réduite.

Si l'avance est plus faible après la commutation, la CN réduit l'avance à la plus petite valeur.

Si l'avance est plus élevée après la commutation, la CN gèle la valeur de l'avance. Dans ce cas, il vous faudra de nouveau régler le potentiomètre d'avance à la valeur précédente ; seulement alors le potentiomètre d'avance activé sera actif.

### 39.1.1 Entrer la vitesse de rotation de la broche S

Pour entrer la vitesse de rotation de la broche **S** moyennant une manivelle électronique :

- Appuyez sur la softkey **F3** (**MSF**) de la manivelle
- Appuyez sur la softkey **F2** (**S**) de la manivelle
- Sélectionnez la vitesse de rotation souhaitée en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**
- Appuyer sur la touche **Start CN**

> La CN active la vitesse de rotation que vous avez saisie.

> Si vous maintenez la touche **F1** ou **F2** enfoncée, la CN modifie le pas de comptage selon un facteur de 10 à chaque changement de dizaine.
>
> En appuyant sur **F1** ou **F2** et en actionnant en plus la touche **CTRL**, le pas de comptage change selon un facteur de 100.

### 39.1.2 Entrer l'avance F

Pour entrer l'avance **F** moyennant une manivelle électronique :

- Appuyez sur la softkey **F3** (**MSF**) de la manivelle
- Appuyez sur la softkey **F3** (**F**) de la manivelle
- Sélectionnez l'avance souhaitée en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**
- Validez la nouvelle avance avec la softkey **F3** (**OK**) de la manivelle

> Si vous maintenez la touche **F1** ou **F2** enfoncée, la CN modifie le pas de comptage selon un facteur de 10 à chaque changement de dizaine.
>
> En appuyant sur **F1** ou **F2** et en actionnant en plus la touche **CTRL**, le pas de comptage change selon un facteur de 100.

### 39.1.3 Programmer des fonctions auxiliaires M

Pour programmer une fonction auxiliaire moyennant la manivelle électronique :

- Appuyez sur la softkey **F3** (**MSF**) de la manivelle
- Appuyez sur la softkey **F1** (**M**) de la manivelle
- Sélectionnez le numéro de la fonction M de votre choix en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**
- Appuyer sur la touche **Start CN**

> La CN active la fonction auxiliaire.

**Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 1005

### 39.1.4 Créer une séquence de positionnement

> Consultez le manuel de votre machine !
> Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche **Générer séquence CN** de la manivelle.

Pour créer une séquence de positionnement moyennant la manivelle électronique :

- Sélectionner le mode **Manuel**
- Sélectionner l'application **MDI**
- Au besoin, sélectionner la séquence CN à la suite de laquelle vous souhaitez insérer la nouvelle séquence de positionnement
- Activer la manivelle
- Appuyer sur la touche **Générer séquence CN** de la manivelle
- > La CN insère une droite **L** avec toutes les positions de l'axe.

### 39.1.5 Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la CN déplace l'axe sélectionné selon la valeur définie.

Pour effectuer un positionnement pas à pas moyennant la manivelle électronique :

- Appuyer sur la softkey F2 (**STEP**) de la manivelle
- Appuyer sur la softkey 3 (**ON**) de la manivelle
- > La CN active le positionnement pas à pas.
- Régler l'incrément souhaité en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**

> Le plus petit incrément possible est 0,0001 mm (0.00001 in). Le plus grand incrément possible est 10 mm (0.3937 in).

- Utiliser la softkey F4 (**OK**) de la manivelle pour valider l'incrément sélectionné
- Utiliser la touche **+** ou **-** de la manivelle pour déplacer l'axe actif de la manivelle dans le sens de votre choix.
- > La CN déplace l'axe actif selon l'incrément programmé chaque fois que vous actionnez la touche de la manivelle.

> Si vous maintenez la touche **F1** ou **F2** enfoncée, la CN modifie le pas de comptage selon un facteur de 10 à chaque changement de dizaine.
>
> En appuyant sur **F1** ou **F2** et en actionnant en plus la touche **CTRL**, le pas de comptage change selon un facteur de 100.

## Remarques

**⚠ DANGER**

**Attention, danger pour l'opérateur !**

Les dangers de nature électrique sont toujours dûs à des embases de raccordement non sécurisées, à des câbles défectueux et à une utilisation inappropriée. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- Seul le personnel de SAV habilité peut raccorder ou faire enlever les appareils.
- Mettre la machine sous tension exclusivement avec la manivelle raccordée ou avec une embase de raccordement sécurisée

***REMARQUE***

**Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

La manivelle radio déclenche une réaction d'arrêt d'urgence si l'accumulateur est entièrement déchargé, si la transmission radio est coupée ou en présence d'un défaut. Les réactions d'arrêt d'urgence en cours d'usinage peuvent endommager l'outil et la pièce !

- Placer la manivelle sur sa station d'accueil dès qu'elle n'est plus utilisée
- Minimiser la distance entre la manivelle et sa station d'accueil (tenir compte de l'alarme vibrante)
- Tester la manivelle avant de commencer à usiner

- Le constructeur de la machine peut ajouter des fonctions supplémentaires aux manivelles HR5xx.

  Consultez le manuel de votre machine !
- Vous utilisez les touches d'axes pour activer les axes **X**, **Y** et **Z** ainsi que trois autres axes pouvant être définis par le constructeur de la machine. Le constructeur de la machine peut également affecter l'axe virtuel **VT** avec une des touches d'axes encore libres.
- Si la manivelle est activée, la CN affiche une icône correspondante, dans l'espace de travail **Positions**, au niveau de l'axe sélectionné. L'icône indique si l'axe peut être déplacé avec la manivelle, ou non.

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Positions", Page 151

  Consultez le manuel de votre machine !

  Le constructeur de la machine définit les axes qu'il est possible de déplacer avec la manivelle.

## 39.2 Manivelle radio HR 550FS

### Application

La manivelle radio HR 550FS vous permet, grâce à sa transmission radio, de vous éloigner encore plus du panneau de commande de la machine que les autres manivelles. De ce fait, la manivelle radio HR 550FS vous fait profiter d'un réel avantage, notamment pour les machines de grandes dimensions.

### Description fonctionnelle

La manivelle radio HR 550FS est équipée d'un accumulateur. L'accumulateur se recharge dès que la manivelle est placée dans sa station d'accueil.

La station d'accueil HRA 551FS et la manivelle HR 550FS forment une même unité fonctionnelle.



Manivelle HR 550FS



Station d'accueil HRA 551FS pour manivelle

Vous pouvez faire fonctionner la HR 550FS avec son accumulateur pendant 8 heures avant de devoir la recharger. Une manivelle complètement déchargée aura besoin d'environ 3 heures pour être totalement rechargée de nouveau. Si vous n'utilisez pas la manivelle HR 550FS, vous pouvez toujours la ranger dans sa station d'accueil. Ainsi, vous êtes sûr que la batterie de la manivelle sera toujours chargée et qu'elle sera en contact direct avec le circuit d'arrêt d'urgence.

Dès que la manivelle se trouve dans sa station d'accueil, elle propose les mêmes fonctions qu'en mode radio. De cette manière, vous pouvez utiliser la manivelle, même si elle est entièrement déchargée.

Nettoyer régulièrement les contacts de la station d'accueil et de la manivelle pour garantir leur bon fonctionnement.

Après que la CN a déclenché un arrêt d'urgence, vous devez réactiver la manivelle.

**Informations complémentaires :** "Réactiver la manivelle", Page 1828

Si vous arrivez à la limite de la zone de transmission radio, la HR 550FS vous avertit par une alarme vibrante. Dans ce cas, réduisez la distance par rapport à la station d'accueil de la manivelle.

## Remarque

**⚠ DANGER**

**Attention, danger pour l'opérateur !**

Les manivelles radio sont plus sensibles aux perturbations que les manivelles avec liaison par câble en raison de leur fonctionnement sur accumulateur et de la présence d'autres utilisateurs radio. L'utilisateur est menacé, p. ex. pendant les travaux d'entretien et de configuration, si les conditions requises et les remarques concernant la sécurité de service ne sont pas respectées.

- Contrôler la liaison radio de la manivelle pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interférences avec les autres utilisateurs radio
- Mettre la manivelle et sa station d'accueil hors tension au plus tard au bout de 120 heures de service afin que la CN effectue un test de fonctionnement au prochain redémarrage.
- S'il existe plusieurs manivelles radio dans un même atelier, s'assurer que chaque manivelle est clairement affectée à une station d'accueil (p. ex auto-collant de couleur)
- S'il existe plusieurs manivelles radio dans un même atelier, s'assurer que chaque manivelle est clairement affectée à une machine (p. ex test de fonctionnement)

# 39.3 Fenêtre Configuration manivelle radio

## Application

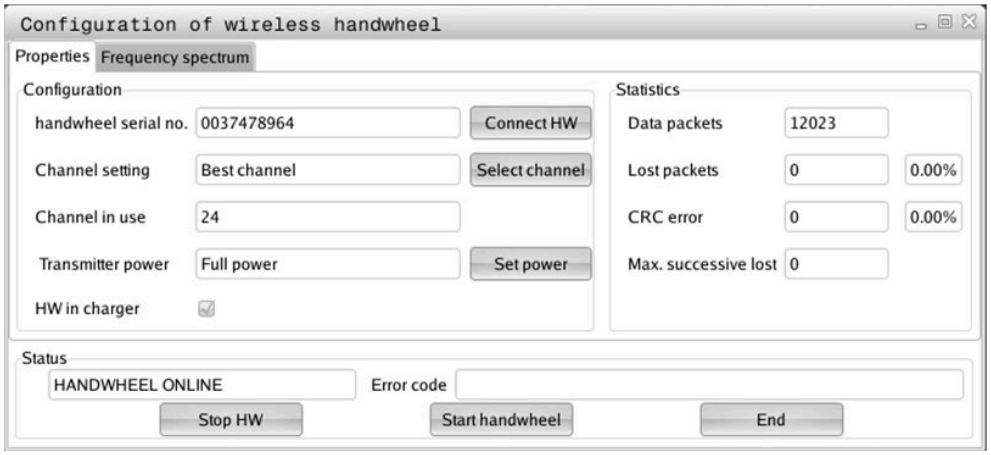
Dans la fenêtre **Configuration manivelle radio**, vous pouvez voir les données de liaison de la manivelle radio HR 550FS et appliquer différentes fonctions pour optimiser la liaison radio, par exemple régler le canal radio.

### Sujets apparentés

- Manivelles électroniques
  **Informations complémentaires :** "Manivelle électronique", Page 1815
- Manivelle radio HR 550FS
  **Informations complémentaires :** "Manivelle radio HR 550FS", Page 1824

## Description fonctionnelle

La fenêtre **Configuration manivelle radio** s'ouvre avec l'option de menu **Configurer la manivelle radio**. Cette option de menu se trouve dans le groupe **Configurations machine** de l'application **Paramètres**.




## Rubriques de la fenêtre Configuration manivelle radio

### Espace Configuration

Dans la zone **Configuration**, la CN affiche diverses informations sur la manivelle radio reliée, par exemple son numéro de série.

### Espace Statistiques

Dans la zone **Statistiques**, la CN affiche des informations sur la qualité de transmission.

En présence d'une qualité de réception limitée qui ne peut plus garantir un arrêt fiable et sûr des axes, la manivelle radio réagit par un arrêt d'urgence.

La valeur **Séq. max. perdues** vous fournit une indication quant à la qualité de réception limitée. Si la CN affiche à plusieurs reprises des valeurs supérieures à 2 alors que la manivelle radio fonctionne en mode normal et dans le rayon d'utilisation souhaité, il y a un risque accru de coupure intempestive de la liaison.

Dans ce cas, tentez d'améliorer la qualité de transmission en optant pour un autre canal ou en augmentant la puissance d'émission.

**Informations complémentaires :** "Régler le canal", Page 1828

**Informations complémentaires :** "Régler la puissance d'émission", Page 1827

**Espace Etat**

Dans la zone **Etat**, la CN affiche l'état actuel de la manivelle, par exemple **HANDWHEEL ONLINE**, et les messages d'erreur en instance concernant la manivelle reliée.

## 39.3.1 Affecter une manivelle à une station d'accueil

Pour pouvoir affecter une manivelle à une station d'accueil, celle-ci doit être connectée au hardware de la CN.

Vous affectez une manivelle à une station d'accueil comme suit :

- Placer la manivelle radio sur sa station d'accueil



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Départ**



- Sélectionner l'application **Paramètres**



- Sélectionner le groupe **Configurations machine**



- Appuyer ou cliquer deux fois sur l'option de menu **Configurer la manivelle radio**
- > La CN ouvre la fenêtre **Configuration manivelle radio**.
- Sélectionner la touche **Affecter HR**
- > La CN mémorise le numéro de série de la manivelle radio installée et l'affiche dans la fenêtre de configuration, à gauche de la touche **Affecter HR**.
- Sélectionner la touche **FIN**
- > La CN mémorise cette configuration.

## 39.3.2 Régler la puissance d'émission

Si vous faites baisser la puissance d'émission, la porté de la manivelle radio diminue elle aussi.

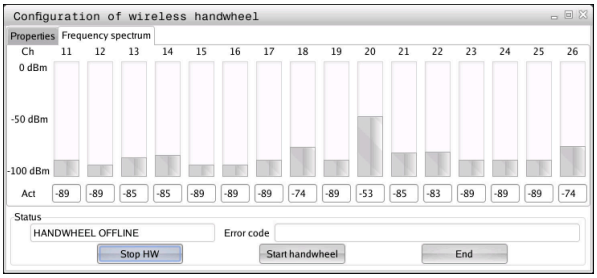
Vous réglez la puissance d'émission de la manivelle comme suit :



- Ouvrir la fenêtre **Configuration manivelle radio**
- Sélectionner la touche **Conf. puissance**
- > La CN affiche les trois réglages de puissance possibles.
- Sélectionner le réglage de votre choix
- Sélectionner le bouton **FIN**
- > La CN mémorise cette configuration.

### 39.3.3 Régler le canal

Lors du démarrage automatique de la manivelle radio, la CN essaie de choisir le canal radio qui émet le signal le plus puissant.




Vous réglez le canal radio comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Configuration manivelle radio**
- ▶ Sélectionner l'onglet **Spectre de fréquence**
- ▶ Sélectionner la touche **Arrêter HR**
- > La CN coupe la liaison avec la manivelle radio et détermine le spectre de fréquence actuel pour les 16 canaux disponibles.
- ▶ Noter le numéro du canal qui correspond au canal avec le moins de trafic radio

> C'est à la barre la plus petite que vous reconnaissez le canal avec le moins de trafic radio.

- ▶ Sélectionner la touche **Lancer maniv.**
- > La CN rétablit la liaison avec la manivelle radio.
- ▶ Sélectionner l'onglet **Propriétés**
- ▶ Sélectionner la touche **Choisir canal**
- > La CN affiche tous les numéros de canal disponibles.
- ▶ Sélectionner le numéro du canal qui correspond au canal avec le moins de trafic radio
- ▶ Sélectionner la touche **FIN**
- > La CN enregistre cette configuration.

### 39.3.4 Réactiver la manivelle

Pour réactiver la manivelle, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Configuration manivelle radio**
- ▶ Réactiver la manivelle radio avec la touche **Lancer maniv.**
- ▶ Sélectionner le bouton **FIN**

# 40 Override Controller

## Application

L'Override Controller est un élément de commande qui offre des fonctions supplémentaires par rapport au potentiomètre override classique.

En combinaison avec l'Override Controller, la CN offre, par exemple, les possibilités suivantes :

- Modifier l'avance, ou l'avance rapide, avec la molette de réglage
- Lancer des programmes CN avec la touche **Marche CN** intégrée
- Recevoir un retour haptique par vibration
- Définir des arrêts conditionnels à travers les points d'arrêt
- Poursuivre un programme CN en augmentant l'override

## Conditions requises

- Override Controller OC 310

  La disponibilité du contrôleur override dépend de la machine.

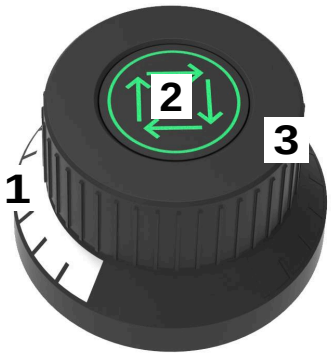
  Consultez le manuel de votre machine !
- La commande est sous tension

  La commande ne détecte l'Override Controller que lorsque la tension d'entrée a été acquittée.
- Le test de l'outil a été effectué

  **Informations complémentaires :** "Colonne Contrôle de l'outil dans l'espace de travail Programme", Page 300

# Description fonctionnelle

## Éléments de l'Override Controller




L'Override Controller contient les éléments suivants :

1 Échelle d'override

L'échelle d'override est éclairée en couleur jusqu'à la valeur actuelle de l'override.

**Informations complémentaires :** "Retour visuel de l'Override Controller", Page 1830

2 Touche **Marche CN**

La touche **Marche CN** permet de démarrer le programme CN.

Selon ce qui est paramétré dans la fenêtre **Options d'exécution de programme**, le programme CN peut être poursuivi avec la touche **Start CN**.

3 Molette de réglage

La molette de réglage vous permet de modifier l'override de l'avance ou de l'avance rapide.

Selon ce qui est paramétré dans la fenêtre **Options d'exécution de programme**, le programme CN peut être poursuivi avec l'override.

### Retour visuel de l'Override Controller

L'Override Controller propose les retours visuels suivants :

| État | Échelle d'override |
|---|---|
| Contrôleur override désactivé, par ex. arrêt d'urgence | Éteint |
| Valeur d'override de 0 % | Éteint |
| Valeur de l'override comprise entre 0 % et 99,5 % | Blanc |
| Valeur de l'override de 100 % | Vert |
| Valeur de l'override supérieure à 100,5 % | Bleu |

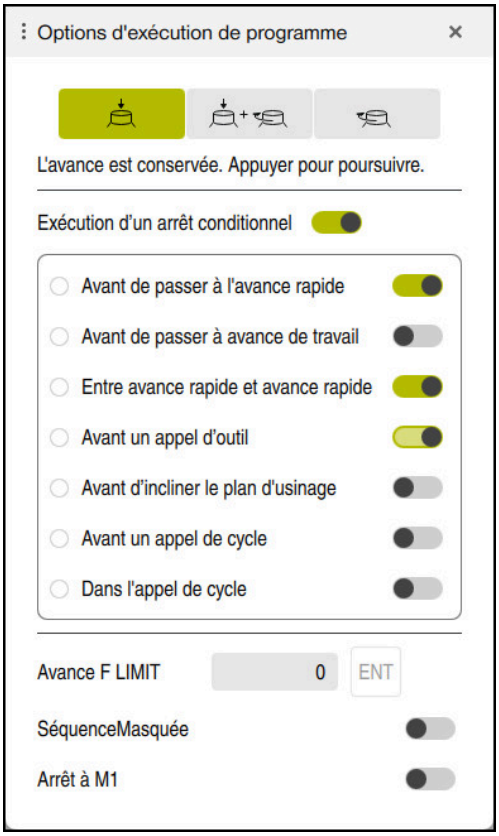
La touche **Marche CN** s'éclaire en vert. La couleur peut varier suivant la machine.

**Retour haptique de l'Override Controller**

L'Override Controller propose les retours haptiques suivants :

| État | Retour |
|---|---|
| Valeur d'override minimale ou maximale | L'Override Controller vibre lorsque la valeur de neutralisation minimale ou maximale est atteinte. |
| Valeur d'override de 100 % | L'Override Controller vibre lorsque la valeur d'override est de 100 %. |
| Arrêt au point d'arrêt | Le contrôleur override vibre dès que la CN s'arrête à un point d'arrêt. |

## Fenêtrer Options d'exécution de programme




Fenêtre **Options d'exécution de programme**

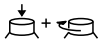
La fenêtre **Options d'exécution de programme** s'ouvre comme suit :

- Dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, avec la touche **Options d'exécution de programme**

  **Informations complémentaires :** "Symboles et boutons", Page 1710
- Dans l'espace de travail **Simulation**, avec le commutateur **Options d'exécution de programme** dans la colonne **Options d'affichage**

  **Informations complémentaires :** "Colonne Options de visualisation", Page 1258

La fenêtre **Options d'exécution de programme** contient les paramètres suivants concernant le contrôleur override :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | **L'avance est conservée. Appuyer pour poursuivre.**<br>Si cette touche est activée, la CN ne modifie pas la valeur de l'override lors d'un arrêt à un point d'arrêt. Le fait d'appuyer sur la touche **Marche CN** permet de poursuivre le programme CN. |
|  | **L'avance est réglée sur 0 %. Appuyer et tourner pour poursuivre.**<br>Si cette touche est activée, la CN modifie la valeur de l'override en cas d'arrêt à un point d'arrêt à 0 %. Le fait d'appuyer sur la touche **Marche CN** et d'augmenter la valeur de l'override permet de poursuivre le programme CN. |

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | **L'avance est réglée sur 0 %. Tourner pour poursuivre.**<br>Si cette touche est activée, la CN modifie la valeur de l'override en cas d'arrêt à un point d'arrêt à 0 %. Le programme CN peut être poursuivi en augmentant la valeur de l'override.<br><br>Consultez le manuel de votre machine !<br>Le paramètre machine **resumeByTurning** (n°141801) permet au constructeur de la machine de définir si cette touche est disponible. |
| **Exécution d'un arrêt conditionnel** | Commutateur permettant d'activer/désactiver des points d'arrêt<br>**Informations complémentaires :** "Points d'arrêt", Page 1833 |

Les fonctions suivantes sont également disponibles sans l'Override Controller :

- **Avance F LIMIT**
  **Informations complémentaires :** "Limitation de l'avance F LIMIT", Page 1713
- **SéquenceMasquée**
  **Informations complémentaires :** "Masquer des séquences CN", Page 1218
- **Arrêt à M1**
  **Informations complémentaires :** "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 1005

**Points d'arrêt**

La commande propose les points d'arrêt suivants :

| Point d'arrêt | Signification |
|---|---|
| **Avant de passer à l'avance rapide** | La commande s'arrête chaque fois que l'avance **F** passe à l'avance rapide **FMAX**. |
| **Avant de passer à avance de travail** | La commande s'arrête chaque fois que l'avance rapide **FMAX** passe à l'avance **F**. |
| **Entre avance rapide et avance rapide** | La commande s'arrête entre des mouvements d'avance rapide successifs avec **FMAX**. |
| **Avant un appel d'outil** | La commande s'arrête avant chaque appel d'outil physique avec **TOOL CALL**.<br><br>La commande ne s'arrête pas, par exemple, pour une modification de régime **TOOL CALL**. |

| Point d'arrêt | Signification |
|---|---|
| **Avant d'incliner le plan d'usinage** | La commande s'arrête avant les séquences CN avec les éléments de syntaxe suivants :<br>■ Fonctions **PLANE** (#8 / #1-01-1)<br>■ **M128** (#9 / #4-01-1)<br>■ **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)<br>■ Cycle **19 PLAN D'USINAGE** (#8 / #1-01-1)<br>Vous pouvez continuer à exécuter des programmes CN de commande numériques antérieures contenant le cycle **19 PLAN D'USINAGE**. |
| **Avant un appel de cycle** | La commande s'arrête avant les séquences CN avec les éléments de syntaxe suivants :<br>■ **M89**<br>La CN s'arrête avant chaque position d'usinage.<br>■ **M99**<br>■ **CYCL CALL**<br>■ **CYCL CALL POS**<br>■ **CYCL CALL PAT**<br>La CN s'arrête avant chaque position d'usinage.<br>■ Cycles **220 CERCLE DE TROUS**, **221 GRILLE DE TROUS**, **224 MOTIF DATAMATRIX CODE**<br>La CN s'arrête avant chaque position d'usinage. |
| **Dans l'appel de cycle** | **Arrêt avant la première passe**<br>La CN effectue un arrêt avant la première passe dans les cycles suivants :<br>■ Cycles de perçage et de filetage<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de perçage, centrage et filetage", Page 471<br>■ Cycle **255 GRAVAGE**<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 225 GRAVAGE ", Page 706<br>**Arrêt avant chaque passe**<br>La CN effectue un arrêt avant chaque passe dans les cycles suivants :<br>■ Cycles de fraisage<br>**Informations complémentaires :** "Cycles de fraisage", Page 563<br>**Aucun arrêt**<br>La CN n'effectue pas d'arrêt dans les cycles suivants :<br>■ Cycles de palpage programmables (#17 / #1-05-1)<br>**Informations complémentaires :** "Informations générales sur les cycles palpeurs", Page 236<br>■ Cycle **239 DEFINIR CHARGE** (#143 / #2-22-1)<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 239 DEFINIR CHARGE (#143 / #2-22-1)", Page 949<br>■ Cycle **238 MESURER ETAT MACHINE** (#155 / #5-02-1)<br>**Informations complémentaires :** "Cycle 238 MESURER ETAT MACHINE (#155 / #5-02-1)", Page 946 |

La CN affiche les points d'arrêts actifs dans l'onglet **PGM** de l'espace de travail **Etat**.

**Informations complémentaires :** "Onglet PGM", Page 166

### Représentation des points d'arrêt

La commande représente les points d'arrêt avec les symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
| ● | Arrêt actif<br>La commande a détecté un point d'arrêt et arrête l'exécution du programme ou la simulation à ce stade. |
| ● | Arrêt inactif<br>La CN a détecté un point d'arrêt, mais n'arrête pas l'exécution du programme ou la simulation à ce stade. Pour arrêter avant cette séquence CN, vous devez activer le commutateur correspondant dans la fenêtre **Options d'exécution de programme**.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtrer Options d'exécution de programme", Page 1832 |

Dès lors qu'au moins un arrêt conditionnel est activé dans la fenêtre **Options d'exécution de programme**, la CN affiche les icônes correspondant aux points d'arrêt dans le programme CN, devant le numéro des séquences.

Lorsque vous sélectionnez un symbole, la commande affiche le nom du point d'arrêt associé.

## Remarques

- Le contrôleur override agit également comme override d'avance et d'avance rapide dans le mode de fonctionnement **Manuel**.
- Si le programme CN contient des points d'arrêt, la CN affiche une coche dans la zone **Exécution d'un arrêt conditionnel** de la colonne **Contrôle de l'outil**.
  **Informations complémentaires :** "Colonne Contrôle de l'outil dans l'espace de travail Programme", Page 300
- Si vous tournez le contrôleur override trop brusquement, la CN définira automatiquement la valeur de l'override à 0 %, même si le contrôleur de l'override n'a pas atteint la position.
- Lorsque le curseur d'exécution atteint un point d'arrêt, les deux symboles se superposent. Cela vous permet ainsi de savoir pourquoi la commande s'arrête.
- Si la touche **L'avance est réglée sur 0 %. Tourner pour poursuivre.** est activée, la CN réagira comme suit :
  - Le programme CN ne peut être poursuivi qu'après un arrêt conditionnel, en augmentant la valeur de l'override. Sinon, il faudra utiliser **Marche CN**, pour démarrer un programme par exemple.
  - Si deux arrêts conditionnels s'enchaînent dans le programme CN, vous ne pourrez pas modifier la valeur de l'override à 0 % pendant 0,3 secondes. La CN veille ainsi à ce que les deux arrêts conditionnels soient poursuivis grâce à un mouvement du contrôleur override.
  - Après un arrêt conditionnel avec changement manuel d'outil, il vous faudra appuyer sur la touche **Marche CN**. Vous ne pouvez pas poursuivre le programme CN en augmentant la valeur de l'override.

**Informations en lien avec les paramètres machine**

Consultez le manuel de votre machine !

- Le constructeur de la machine définit la valeur maximale de l'override pour l'avance rapide. Par exemple, si la valeur maximale de l'override est 100 % et que vous définissez la valeur override de l'avance rapide au-dessus de 100 %, la CN utilisera toujours 100 % pour le calcul. Dans ce cas, si vous tournez la molette de réglage en sens inverse, la rotation ne prend pas effet immédiatement. Ce n'est qu'une fois que le contrôleur override a effectivement atteint les 100 % que CN modifie la valeur de l'override.
- Le paramètre machine **ocWaitTime** (n°103412) permet au constructeur de la machine de définir si un temps d'attente intervient dans les cas suivants :
  - Lorsque le programme se poursuit à 0 % après un point d'arrêt.
  - Lorsque 100 % de la valeur override est atteinte.

# 41

# Embedded Workspace et Extended Workspace

# 41.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

## Application

Embedded Workspace vous permet d'afficher et d'utiliser un PC Windows sur l'interface de la CN. Le PC Windows est connecté via Remote Desktop Managers (#133 / #3-01-1).

### Sujets apparentés

- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895
- Utiliser un PC Windows sur un écran supplémentaire connecté avec Extended Workspace

  **Informations complémentaires :** "Extended Workspace", Page 1840

## Conditions requises

- Connexion RemoteFX existante avec le PC Windows via Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Connexion définie au paramètre machine **CfgRemoteDesktop** (n° 133500)

  Le constructeur de la machine entre le nom de la connexion RemoteFX au paramètre machine optionnel **connections** (n° 133501).

  Consultez le manuel de votre machine !

## Description fonctionnelle

Embedded Workspace est disponible sur la CN en tant que mode de fonctionnement et zone de travail. Si le constructeur de la machine ne définit pas de nom, le mode de fonctionnement et la zone de travail s'intitulent **RDP**.

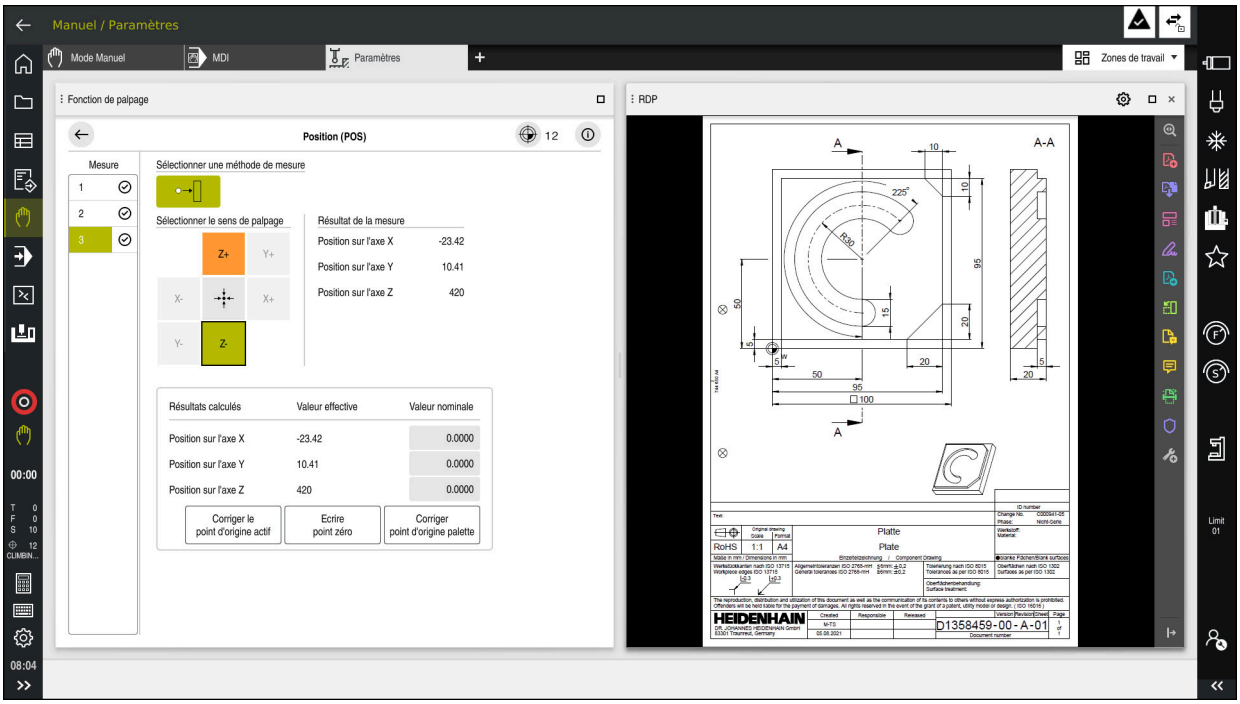
Le PC Windows est verrouillé et ne peut pas servir à la programmation tant que la connexion RemoteFX est établie. De ce fait, il ne peut pas être utilisé en parallèle.

**Informations complémentaires :** "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Page 1897

Si vous ouvrez l'Embedded Workspace comme mode de fonctionnement, la CN y affiche l'interface du PC Windows en plein écran.

Si vous ouvrez l'Embedded Workspace sous forme de zone de travail, vous pouvez modifier sa taille et sa position à votre guise. La CN remet à l'échelle l'interface du PC Windows après chaque modification.

**Informations complémentaires :** "Espaces de travail", Page 95




Embedded Workspace comme zone de travail avec fichier PDF ouvert

## Fenêtre Paramètres RDP

Lorsque l'Embedded Workspace est ouvert sous forme de zone de travail, vous pouvez ouvrir la fenêtre **Réglages RDP**.

La fenêtre **Paramètres RDP** présente les boutons suivants :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Reconnecter** | Si la CN n'a pas pu établir de connexion avec le PC Windows, utilisez ce bouton pour faire une nouvelle tentative, par exemple en cas de dépassement du temps imparti.<br>Le cas échéant, la CN affiche également ce bouton dans le mode de fonctionnement et dans la zone de travail. |
| **Adapter résolution** | Avec ce bouton, la CN remet à l'échelle l'interface du PC Windows en fonction de la taille de la zone de travail. |

## 41.2 Extended Workspace

### Application

L'Extended Workspace vous permet d'utiliser un autre écran raccordé à la CN comme second écran. Vous pouvez ainsi utiliser l'écran supplémentaire indépendamment de l'interface de la CN et y afficher les applications de la CN.

**Sujets apparentés**

- Utilisation d'un PC Windows depuis l'interface de la CN avec Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Page 1838
- Extension matérielle ITC

  **Informations complémentaires :** "Extensions matérielles", Page 90

### Condition requise

- Écran connecté supplémentaire, configuré par le constructeur de la machine sous forme d'Extended Workspace

  Consultez le manuel de votre machine !

### Description fonctionnelle

Avec l'Extended Workspace, vous exécutez par exemple les fonctions ou les applications suivantes :

- Ouvrir des fichiers de la CN, p. ex. des dessins
- Ouvrir la fenêtre des fonctions HEROS, en plus de l'interface de la CN

  **Informations complémentaires :** "Menu HEROS", Page 1952
- Affichage et utilisation de PC connectés à l'aide de Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895

# 42

# Sécurité fonctionnelle (FS) intégrée

## Application

Le concept de sécurité fonctionnelle intégrée FS pour les machines équipées d'une commande numérique HEIDENHAIN offre, en plus des dispositifs de sécurité mécaniques disponibles sur la machine, des fonctions de sécurité logicielles. Le concept de sécurité intégrée permet par exemple de réduire automatiquement l'avance quand vous exécutez des opérations d'usinage alors que la porte de la machine est ouverte. Le constructeur de la machine peut adapter ou étendre le concept de sécurité FS.

## Conditions requises

- Sur les commandes numériques avec **SIK1** :
  - Option logicielle #160 Sécurité fonctionnelle intégrée FS version de base ou option logicielle #161 Sécurité fonctionnelle intégrée FS version complète
  - Au besoin, options logicielles #162 à #166 ou option logicielle #169

    Vous avez éventuellement besoin de ces options logicielles en fonction du nombre des entraînements sur la machine.
- Sur les CN avec **SIK2** :
  - Option logicielle FS version de base (#6-30-1)
  - Au besoin, option logicielle FS Axes sûrs (#6-30-2*)

    Si votre CN est équipée du **SIK2**, l'option logicielle n°6-30-1 actives quatre axes sûrs. Il est possible de commander plusieurs fois l'option logicielle n°6-30-2* pour activer ainsi jusqu'à six autres axes supplémentaires.
- Le constructeur de la machine doit adapter le concept de sécurité FS selon la machine.

## Description fonctionnelle

Tous les utilisateurs de machine-outil sont exposés à des dangers. Même s'il est vrai que les dispositifs de sécurité assurent une protection en empêchant l'accès à des zones dangereuses, il n'en demeure pas moins que l'opérateur doit pouvoir travailler sur la machine même sans ces dispositifs (par ex. si les portes de sécurité sont ouvertes).

## Fonctions de sécurité

Pour garantir les exigences en matière de sécurité des personnes, la sécurité fonctionnelle FS intégrée propose des fonctions de sécurité normées. Au moment de mettre en œuvre la sécurité fonctionnelle FS sur la machine concernée, le constructeur de la machine utilise les fonctions de sécurité normées.

Il est possible de suivre les fonctions de sécurité actives dans l'état des axes de la sécurité fonctionnelle FS.

**Informations complémentaires :** "Option de menu État de l'axe", Page 1846

| Désignation | Signification | Bref descriptif |
|---|---|---|
| **SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2** | Safe Stop | Mise en l'arrêt des entraînements, en toute sécurité, de différentes manières |
| **STO** | Safe Torque Off | Interruption de l'alimentation du moteur. Protection contre tout démarrage involontaire des entraînements. |
| **SOS** | Safe Operating Stop | Arrêt sécurisé. Protection contre tout démarrage involontaire des entraînements. |
| **SLS** | Safely Limited Speed | Vitesse limitée de sécurité. Cette vitesse empêche que les entraînements ne dépassent les limites de vitesse par défaut lorsque les portes de sécurité sont ouvertes. |
| **SLP** | Safely Limited Position | Position limitée de sécurité. Veille à ce qu'un axe FS ne sorte pas d'une zone prédéfinie. |
| **SBC** | Safe Brake Control | Commande bicanale des freins d'arrêt moteur. |

## Modes de sécurité fonctionnelle FS

La CN propose, avec la sécurité fonctionnelle FS, différents modes de fonctionnement FS. Le mode de fonctionnement FS portant le plus petit numéro correspond au niveau de sécurité le plus élevé.

Selon la réalisation du constructeur de la machine, les modes de fonctionnement FS suivants vous sont proposés :

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine doit mettre en œuvre les modes de fonctionnement FS en fonction de la machine concernée.

| Icône | Mode de fonctionnement de sécurité | Brève description |
|---|---|---|
| SOM 1 | Mode de fonctionnement **SOM_1** | Safe operating mode 1 :<br>Mode automatique, mode productif |
| SOM 2 | Mode de fonctionnement **SOM_2** | Safe operating mode 2 :<br>Mode de configuration |
| SOM 3 | Mode de fonctionnement **SOM_3** | Safe operating mode 3 :<br>Intervention manuelle, uniquement pour les utilisateurs qualifiés |
| SOM 4 | Mode de fonctionnement **SOM_4**<br>Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. | Safe operating mode 4 :<br>Interruption manuelle étendue, visualisation de processus, uniquement pour les utilisateur qualifiés |

## Sécurité fonctionnelle FS dans l'espace de travail Positions

Une CN dotée de la sécurité fonctionnelle FS affiche les états de fonctionnement surveillés des éléments Vitesse de rotation **S** et Avance **F** dans l'espace de travail **Positions**. Si une fonction de sécurité est déclenchée alors qu'un état est surveillé, la CN interrompt le mouvement de déplacement et la broche ou réduit la vitesse, par exemple quand la porte de la machine est ouverte.

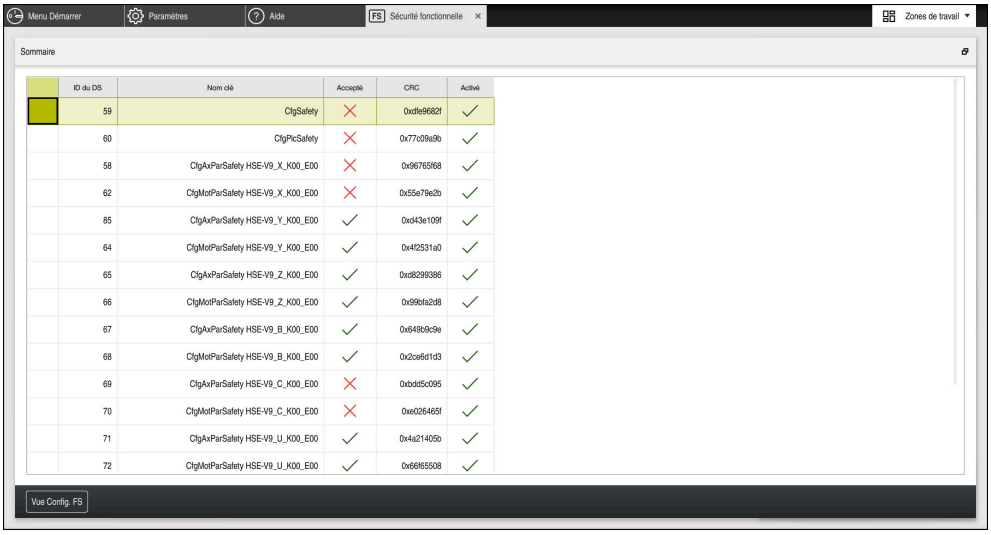
**Informations complémentaires :** "Affichage des axes et des positions", Page 152

## Application Sécurité fonctionnelle

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine configure les fonctions de sécurité dans cette application.

La CN affiche des informations sur l'état des différentes fonctions de sécurité dans l'application **Sécurité fonctionnelle** en mode de fonctionnement **Départ**. Dans cette application, vous pouvez voir si certaines fonctions de sécurité sont actives et acceptées par la commande.

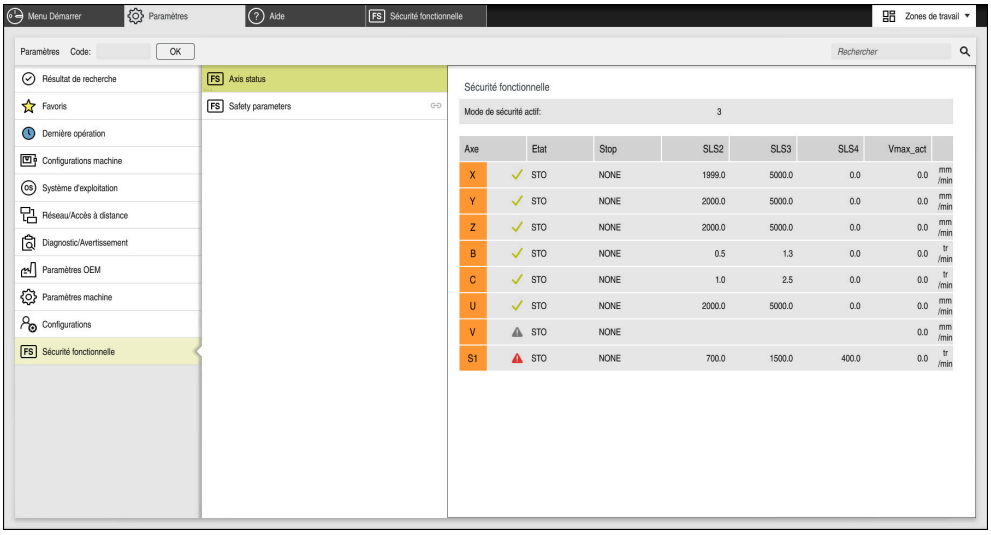


Espace de travail **Résumé** dans l'application **Sécurité fonctionnelle**

## Option de menu État de l'axe

Dans l'option de menu **État de l'axe** de l'application **Paramètres**, la CN affiche les informations ci-après sur l'état des différents axes :

| Champ | Signification |
|---|---|
| **Axe** | Axes configurés de la machine |
| **Etat** | Fonction de sécurité active |
| **Stop** | Réaction d'arrêt<br>**Informations complémentaires :** "Sécurité fonctionnelle FS dans l'espace de travail Positions", Page 1844 |
| **SLS2** | Valeurs maximales pour la vitesse de rotation ou l'avance **SLS** en mode **SOM_2** |
| **SLS3** | Valeurs maximales pour la vitesse de rotation ou l'avance **SLS** en mode **SOM_3** |
| **SLS4** | Valeurs maximales pour la vitesse de rotation ou l'avance **SLS** en mode **SOM_4**<br>Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. |
| **Vmax_act** | Limitation actuellement applicable pour la vitesse de rotation ou l'avance<br>Valeurs provenant des réglages de la vitesse **SLS** ou du SPLC<br>Lorsque les valeurs dépassent 999 999, la CN indique **MAX**. |




Option de menu **État de l'axe** dans l'application **Paramètres**

## État de contrôle des axes

Pour pouvoir garantir l'utilisation des axes en toute sécurité, la CN vérifie tous les axes surveillés à la mise sous tension de la machine.

Pour cela, la CN vérifie si la position d'un axe correspond à sa position juste après la mise à l'arrêt. En cas d'écart, la CN signale l'axe concerné dans l'affichage de positions par un triangle d'avertissement rouge.

Si le contrôle des différents axes échoue au démarrage de la machine, vous avez la possibilité de les contrôler manuellement.

**Informations complémentaires :** "Contrôler manuellement la position des axes", Page 1848

La CN affiche l'état de contrôle de chaque axe en utilisant les symboles suivants :

| Symbole | Signification |
|---|---|
| ✓ | L'axe a été contrôlé ou n'a pas besoin d'être contrôlé. |
| ⚠ | L'axe n'a pas été contrôlé, mais il doit l'être pour garantir un fonctionnement en toute sécurité.<br>**Informations complémentaires :** "Contrôler manuellement la position des axes", Page 1848 |
| ⚠ | La sécurité fonctionnelle ne surveille pas l'axe ou l'axe n'a pas été configuré en sécurité fonctionnelle.<br>La fonction FS surveille l'axe, mais la fonction de sécurité **SLP**.<br>Le paramètre machine **safeAbsPosition** (n°403130) permet au constructeur de la machine de définir si la fonction de sécurité **SLP** doit (ou non) être activée pour un axe. |

## Limitation d'avance pour la sécurité fonctionnelle FS

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être adaptée par le constructeur de votre machine.

Le commutateur **Limité par F** vous permet d'empêcher la réaction SS1 pour l'arrêt sûr des entraînements lors de l'ouverture de la porte de protection.

Avec le commutateur **Limité par F**, la commande limite la vitesse des axes et la vitesse de rotation de la broche aux valeurs définies par le constructeur de la machine. Le mode de fonctionnement FS SOM_x actif est décisif pour la limitation. Vous pouvez sélectionner le mode de fonctionnement FS à l'aide du commutateur à clé.

En mode de fonctionnement FS SOM_1, la CN met à l'arrêt les axes et les broches dès l'ouverture de la porte de sécurité.

Dans les zones de travail **Positions** et **Etat**, la commande affiche l'avance en orange.

**Informations complémentaires :** "Onglet POS", Page 167

## 42.1 Contrôler manuellement la position des axes

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être adaptée par le constructeur de votre machine.
Le constructeur de la machine définit l'emplacement de la position de contrôle.

Vous vérifiez la position d'un axe de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le mode **Manuel**
- ▶ Sélectionner **Approcher la position de contrôle**
- > La CN affiche les axes non contrôlés dans l'espace de travail **Positions**.
- ▶ Sélectionner l'axe de votre choix dans l'espace de travail **Positions**
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > L'axe se déplace à la position de contrôle.
- > Une fois la position de contrôle atteinte, la CN affiche un message.
- ▶ Appuyer sur la **touche de validation** du panneau de commande de la machine
- > La commande identifie l'axe comme "contrôlé".

***REMARQUE***

**Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique entre l'outil et la pièce. Il existe un risque de collision pendant l'abordage des positions de contrôle si le pré-positionnement n'est pas correct ou si l'écart entre les composants est insuffisant !

- ▶ Aborder au besoin une position de sécurité avant d'aborder les positions de contrôle
- ▶ Attention aux risques de collision

### Remarques

Les machines-outils dotées d'une commande HEIDENHAIN peuvent être équipées d'une sécurité fonctionnelle FS intégrée ou externe. Ce chapitre est exclusivement consacré aux machines avec sécurité fonctionnelle FS intégrée.

# 43

## Application
## Paramètres

## 43.1 Vue d'ensemble

L'application **Paramètres** comprend les groupes suivants avec les options de menu :

| Symbole | Groupe | Icône | Élément de menu |
|---|---|---|---|
| | **Configurations machine** | | **Configurations machine**<br>**Informations complémentaires :** "Option de menu Configurations machine", Page 1853 |
| | | | **Informations générales**<br>**Informations complémentaires :** "Option de menu Informations générales", Page 1857 |
| | | | **SIK**<br>**Informations complémentaires :** "Élément de menu SIK", Page 1858 |
| | | | **Temps machine**<br>**Informations complémentaires :** "Option de menu Temps machine", Page 1861 |
| | | | **Configurer les palpeurs**<br>**Informations complémentaires :** "Configurer des palpeurs", Page 1288 |
| | | | **Configurer la manivelle radio**<br>**Informations complémentaires :** "Manivelle radio HR 550FS", Page 1824 |
| | **Système d'exploitation** | | **Date/Time**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Régler l'heure système", Page 1862 |
| | | | **Language/Keyboards**<br>**Informations complémentaires :** "Langue conversationnelle de la CN", Page 1863 |
| | | | **About HeROS**<br>**Informations complémentaires :** "Informations relatives à la licence et à l'utilisation", Page 85 |
| | | | **SELinux**<br>**Informations complémentaires :** "Logiciel de sécurité SELinux", Page 1864 |
| | | | **UserAdmin**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Gestion des utilisateurs", Page 1931 |
| | | | **Current User**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Utilisateur actuel", Page 1932 |
| | | | **Configurer l'écran tactile**<br>Vous pouvez sélectionner la sensibilité de l'écran tactile et afficher/masquer les points tactiles. |

| Symbole | Groupe | Icône | Élément de menu |
|---|---|---|---|
| | **Réseau/Accès à distance** | | **Shares**<br>**Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865 |
| | | | **Network**<br>**Informations complémentaires :** "Interface Ethernet", Page 1869 |
| | | | **PKI Admin**<br>Gérer les certificats de la commande, par exemple pour l'**OPC UA NC Server**<br>**Informations complémentaires :** "PKI Admin", Page 1876 |
| | | | **OPC UA**<br>**Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879 |
| | | | DNC<br>**Informations complémentaires :** "Élément de menu DNC", Page 1886 |
| | | | **Embedded Workspace**<br>Afficher l'état de la connexion<br>**Informations complémentaires :** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Page 1838 |
| | | | **Printer**<br>**Informations complémentaires :** "Imprimante", Page 1888 |
| | | | **VNC**<br>**Informations complémentaires :** "Élément de menu VNC", Page 1891 |
| | | | **Remote Desktop Manager**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895 |
| | | | **Real VNC Viewer**<br>Paramétrer les logiciels externes qui accèdent à la CN, dans le cadre de tâches de maintenance par exemple, pour les spécialistes du réseau |
| | | | **Pare-feu**<br>**Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903 |

| Symbole | Groupe | Icône | Élément de menu |
|---|---|---|---|
| | **Diagnostic/Avertissement** | | **Programme terminal**<br>Saisir et exécuter des instructions de la console |
| | | | **HeLogging**<br>Paramétrer les fichiers de diagnostic internes |
| | | | **Portscan**<br>**Informations complémentaires :** "Portscan", Page 1907 |
| | | | **perf2**<br>Vérifier la charge du processeur et du processus |
| | | | **NC/PLC Restore**<br>**Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908 |
| | | | **TNCdiag**<br>**Informations complémentaires :** "TNCdiag", Page 1911 |
| | | | **TNCscope**<br>Logiciel de représentation des données |
| | | | **NC/PLC Backup**<br>**Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908 |
| | | | **Nettoyer l'écran tactile**<br>La CN verrouille l'écran tactile pendant 90 secondes. |
| | | | **Mise à jour de la documentation**<br>**Informations complémentaires :** "Mise à jour de la documentation", Page 1911 |
| | **Paramètres OEM** | | Paramètres pour le constructeur de la machine |
| | **Paramètres machine** | | Ce groupe contient les paramètres machine éditables selon l'autorisation, par exemple **MP Configurateur**.<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913 |
| | **Configurations** | | **Configurations**<br>**Informations complémentaires :** "Configurations de l'interface de commande", Page 1917 |
| FS | **Sécurité fonctionnelle** | FS | **État de l'axe**<br>**Informations complémentaires :** "Option de menu État de l'axe", Page 1846 |
| | | FS | **Paramètres de sécurité**<br>**Informations complémentaires :** "Application Sécurité fonctionnelle", Page 1845 |

## 43.2 Codes

### Application

L'application**Paramètres** contient dans sa partie supérieure le champ de saisie **Code:**. Le champ de saisie est accessible à partir de chaque groupe.

### Description fonctionnelle

Vous pouvez activer les fonctions ou les zones suivantes avec les codes :

| Code | Signification |
|---|---|
| 123 | Éditer les paramètres utilisateur spécifiques à la machine<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913 |
| 555343 | Fonctions spéciales pour la programmation de variables<br>**Informations complémentaires :** "Programmationde variables", Page 1049<br>Fonctions spéciales pour le comportement de la machine<br>**Informations complémentaires :** "Fonctions spéciales pour le comportement de la machine", Page 2060 |
| 0 | Réinitialiser les codes actifs |

Si la touche de verrouillage des majuscules est activée pendant la saisie, la CN affiche un message. Cela permet d'éviter les erreurs de saisie.

## 43.3 Option de menu Configurations machine

### Application

Vous définissez les paramètres pour la simulation et l'exécution du programme dans l'option de menu **Configurations machine** de l'application **Paramètres**.

**Sujets apparentés**

- Paramétrages graphiques pour la simulation
  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 1263

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Configurations machine** ▶ **Configurations machine**

### Zone Unité de mesure

Dans la zone **Unité de mesure**, vous sélectionnez l'unité de mesure mm ou inch.

- Système métrique : p. ex. X = 15,789 (mm) avec trois chiffres après la virgule
- Système en pouces : par ex. X = 0,6216 (inch) avec quatre chiffres après la virgule

Si l'affichage en inch est activé, la CN indiquera aussi l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance multipliée par 10.

## Réglage des canaux

La CN affiche le réglage des canaux pour le mode **Edition de pgm** et les modes **Manuel** et **Exécution de pgm** de manière séparée.

Vous pouvez définir les réglages suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Cinématique active** | La fonction **Cinématique active** vous permet de modifier la cinématique de la machine et de la simulation. Elle vous permet de tester des programmes CN qui sont programmés pour d'autres machines par exemple.<br>La CN propose un menu permettant de sélectionner toutes les cinématiques disponibles. Le constructeur de la machine définit les cinématiques que vous pouvez sélectionner.<br>La CN affiche la cinématique active en mode **Machine** dans l'espace de travail **Simulation**. |
| **Créer fichier d'utilisation des outils** | La CN utilise le fichier d'utilisation des outils pour effectuer un test d'utilisation des outils.<br>**Informations complémentaires :** "Test d'utilisation des outils", Page 298<br>Vous sélectionnez à quel moment la CN doit générer un fichier d'utilisation des outils :<br>■ **Jamais**<br>La CN ne génère pas de fichier d'utilisation d'outils.<br>■ **une fois**<br>La prochaine fois que vous simulerez ou exécuterez un programme CN, la CN génèrera un fichier d'utilisation d'outils une seule fois.<br>■ **toujours**<br>La CN génère un fichier d'utilisation d'outils à chaque fois que vous simulez ou exécutez un programme CN. |

## Limites de déplacement

La fonction **Limites de déplacement** vous permet de restreindre la course de déplacement possible d'un axe. Vous pouvez définir des limites de déplacement pour chacun des axes afin de protéger un appareil diviseur d'un risque de collision, par exemple.

La fonction **Limites de déplacement** se présente sous forme de tableau avec les contenus suivants :

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **Axe** | La CN affiche dans une ligne chaque axe de la cinématique active. |
| **Etat** | Après avoir défini une des limites ou bien les deux, la CN affiche le contenu **Valide** ou **Invalide**. |
| **Limite inférieure** | Dans cette colonne, vous définissez la limite de déplacement inférieure de l'axe. Vous pouvez saisir jusqu'à quatre chiffres après la virgule. |
| **Limite supérieure** | Dans cette colonne, vous définissez la limite de déplacement supérieure de l'axe. Vous pouvez saisir jusqu'à quatre chiffres après la virgule. |

Les limites de déplacement restent actives au-delà du redémarrage de la CN, jusqu'à ce que toutes les valeurs du tableau soient supprimées.

Les valeurs de limite de déplacement doivent remplir les conditions générales suivantes :

- La limite inférieure doit être inférieure à la limite supérieure.
- La limite inférieure et la limite supérieure ne doivent pas toutes deux contenir la valeur 0.

Les limites de déplacement des axes modulo doivent remplir d'autres conditions.

**Informations complémentaires :** "Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo", Page 998

## Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de collision !**

Vous pouvez également sélectionner toutes les cinématiques mémorisées comme cinématique active de la machine. La CN exécute alors tous les usinages et mouvements manuels avec la cinématique sélectionnée. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements d'axes qui suivent !

- Utiliser la fonction **Cinématique active** exclusivement pour la simulation
- Utiliser la fonction **Cinématique active** uniquement en cas de besoin, pour sélectionner la cinématique active de la machine

- Le paramètre machine optionnel **enableSelection** (n° 205601) permet au constructeur de la machine de définir pour chaque cinématique si celle-ci peut être sélectionnée à l'intérieur de la fonction **Cinématique active**.
- Vous pouvez ouvrir le fichier d'utilisation d'outils en mode **Tableaux**.
  **Informations complémentaires :** "Fichier d'utilisation d'outils", Page 1776
- Si la CN a créé un fichier d'utilisation des données d'outils pour un programme CN, les tableaux **Chrono.util. T** et **Liste équipement** contiennent des informations (#93 / #2-03-1).
  **Informations complémentaires :** "Chrono.util. T (#93 / #2-03-1)", Page 1778
  **Informations complémentaires :** "Liste équipement (#93 / #2-03-1)", Page 1780

## 43.4 Option de menu Informations générales

### Application

Dans l'option de menu **Informations générales** de l'application **Paramètres**, la CN affiche des informations sur la CN et la machine.

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Configurations machine** ▶ **Informations générales**

### Zone Informations sur la version

La CN affiche les informations suivantes :

| Sous-zone | Signification |
|---|---|
| **HEIDENHAIN** | ■ **Modèle commande**<br>Désignation de la CN (géré par HEIDENHAIN)<br>■ **NC-SW**<br>Numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)<br>■ **NCK**<br>Numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN) |
| **PLC** | **PLC-SW**<br>Numéro ou nom du logiciel PLC (géré par le constructeur de la machine) |

Le constructeur de la machine peut ajouter des numéros de logiciels supplémentaires, par exemple le numéro d'une caméra connectée.

### Zone Informations OEM

La CN affiche les contenus du paramètre machine optionnel **CfgOemInfo** (n° 131700). La CN n'affiche cette zone que si ce paramètre machine a été défini par le constructeur de la machine.

**Informations complémentaires :** "Paramètres machine en relation avec OPC UA", Page 1880

### Zone Informations sur la machine

La commande affiche les contenus du paramètre machine optionnel **CfgMachineInfo** (n° 131600). La commande n'affiche cette zone que si ce paramètre machine a été défini par l'exploitant de la machine.

**Informations complémentaires :** "Paramètres machine en relation avec OPC UA", Page 1880

# 43.5 Élément de menu SIK

## Application

L'option de menu **SIK** de l'application **Paramètres** vous permet de consulter les informations spécifiques à la CN, par exemple son numéro de série et les options logicielles disponibles.

**Sujets apparentés**

- Options logicielles de la CN
  **Informations complémentaires :** "Options logicielles", Page 79

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Configurations machine** ▶ **SIK**

## Zone Information SIK

La CN affiche les informations suivantes :

- **Numéro de série**
- **Numéro d'identificat.**
- **Modèle commande**
- **Classe de puissance**
- **Fonctions**
- **Etat**
- **Activer temporairement / Verrouiller des options**

## Zone Clé du constructeur de machines

Le constructeur de la machine peut définir son propre mot de passe pour la CN dans la zone **Clé du constructeur de machines**.

## Zone General Key

Dans la zone **General Key**, le constructeur de la machine peut activer exceptionnellement toutes les options logicielles pour une durée de 90 jours, afin d'effectuer des tests par exemple.

La CN affiche l'état de la General Key :

| État | Signification |
|---|---|
| NONE | La General Key n'a pas encore été utilisée pour cette version de logiciel. |
| dd.mm.yyyy | Date jusqu'à laquelle toutes les options logicielles sont disponibles. Une fois la date échue, la General Key ne peut plus être réutilisée. |
| EXPIRED | La General Key pour cette version de logiciel est échue. |

Si la version du logiciel de la CN augmente, suite à une mise à jour par exemple, il sera possible de réutiliser la **General Key**.

## Zone Options logicielles

Dans la zone **Options logicielles**, la CN affiche toutes les options logicielles disponibles dans un tableau.

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **#** | Numéro de l’option logicielle |
| **option** | Nom de l’option logicielle<br>Sur les commandes numériques dotées du **SIK2**, la CN affiche le numéro d'identification et le nom de l'option logicielle. |
| | Pour l'état de l'option logicielle, la CN affiche les icônes suivantes :<br>■ Aucune icône : L'option logicielle n'est pas activée.<br>■ Coche : L'option logicielle est complètement activée de manière permanente.<br>■ Horloge : L'option logicielle est activée de manière limitée dans le temps et peut être commandée de nouveau pour les commandes numériques dotée du **SIK2**.<br>■ Cadenas : L'option logicielle a été verrouillée par le constructeur de la machine. |
| **Date d'expiration** ou **État** | La CN affiche les informations suivantes concernant l'état de l'option logicielle :<br>■ **Activé**<br>■ **YYYY-MM-DD**<br>Si l'option logicielle est activée de manière limitée dans le temps, la CN indique la date jusqu'à laquelle cette option est encore disponible.<br>■ **X de X**<br>Sur les CN dotées du **SIK2**, la CN indique à quelle fréquence l'option logicielle a déjà été activée. |
| **Détails** | Informations détaillées pour le constructeur de la machine |
| **Config.** | Fonction permettant au constructeur de la machine de verrouiller des options logicielles |

### 43.5.1 S'informer des options logicielles

Pour s'informer des options logicielles activées sur la CN, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner le mode **Départ**
- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**
- ▶ Sélectionner **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner **SIK**
- ▶ Naviguer vers la zone **Options logicielles**
- > La CN affiche la mention **Activé** si des options logicielles sont activées.

## Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **SIK** (System Identification Key) | **SIK** est la désignation de la carte enfichable destinée au matériel CN. Chaque CN est clairement identifiée par le numéro de série **SIK**.<br>Les options logicielles sont enregistrées sur le **SIK**. La TNC7 basic peut être équipée d'une platine enfichable **SIK1** ou **SIK2**, l'une ou l'autre faisant varier le numéro des options logicielles en conséquence. |

# 43.6 Option de menu Temps machine

## Application

La CN affiche les temps de fonctionnement depuis la mise en service dans la zone **Temps machine** de l'application **Paramètres**.

**Sujets apparentés**

- Date et heure sur la CN
  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Régler l'heure système", Page 1862

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Configurations machine** ▶ **Temps machine**

La CN affiche les temps machine suivants :

| Temps machine | Signification |
|---|---|
| **Marche commande** | Temps de fonctionnement de la CN depuis sa mise en service |
| **Marche machine** | Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service |
| **Exécution de pgm** | Temps d'exécution de programme depuis la mise en service |

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut définir jusqu'à 20 temps de fonctionnement supplémentaires.

# 43.7 Fenêtre Régler l'heure système

## Application

La fenêtre **Régler l'heure système** vous permet de régler le fuseau horaire, la date et l'heure manuellement ou via une synchronisation par serveur NTP.

**Sujets apparentés**

- Temps de fonctionnement de la machine
  **Informations complémentaires :** "Option de menu Temps machine", Page 1861

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Système d'exploitation** ▶ **Date/Time**

La fenêtre **Régler l'heure système** présente les zones suivantes :

| Zone | Fonction |
|---|---|
| **Régler l'heure manuellement** | Si vous cochez cette case, vous pouvez définir les données suivantes :<br>■ Année<br>■ Mois<br>■ Jour<br>■ Heure |
| **Synchroniser l'heure avec serveur NTP** | Si vous cochez la case, la CN synchronisera automatiquement l'heure système avec le serveur NTP défini.<br>Vous pouvez ajouter un serveur à l'aide d'un nom d'hôte ou d'une URL. |
| **Plage horaire** | Vous pouvez sélectionner votre plage horaire dans une liste. |

# 43.8 Langue conversationnelle de la CN

## Application

Vous pouvez modifier aussi bien la langue de dialogue du système d'exploitation HEROS dans la fenêtre **helocale** sur la CN que la langue de dialogue CN de l'interface de la commande dans les paramètres machine.

La langue de dialogue HEROS ne change qu'après le redémarrage de la CN.

### Sujets apparentés

- Paramètres machine de la CN
  **Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Système d'exploitation** ▶ **Language/Keyboards**

Vous ne pouvez pas définir deux langues conversationnelles différentes pour la CN et le système d'exploitation.

La fenêtre helocale présente les zones suivantes :

| Zone | Fonction |
|---|---|
| **Langue** | Sélectionner la langue de dialogue HEROS à l'aide d'un menu de sélection<br>Uniquement si le paramètre machine **applyCfgLanguage** (n° 101305) est défini avec **FALSE**. |
| **Claviers** | Sélectionner la langue du clavier pour les fonctions HEROS |

## 43.8.1 Modifier la langue

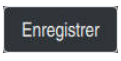
Par défaut, la CN valide la langue de dialogue CN également comme langue de dialogue HEROS.

Vous modifiez la langue de dialogue CN de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**
- ▶ Entrer le code 123
- ▶ Sélectionner **OK**
- ▶ Sélectionner les **Paramètres machine**
- ▶ Appuyer ou cliquer deux fois sur **MP Configurateur**
- > La CN ouvre l'application **MP Configurateur**.
- ▶ Naviguer vers le paramètre machine **ncLanguage** (n° 101301)
- ▶ Sélectionner la langue




- ▶ Sélectionner **Enregistrer**
- > La CN ouvre la fenêtre **Données de config. modifiées. Toutes modifs**.




- ▶ Sélectionner **Enregistrer**
- > La CN ouvre le menu de notification et affiche une erreur sous forme de question.




- ▶ Sélectionner **COMMANDE FERMER**
- > La CN redémarre.
- > Une fois la CN redémarrée, la langue de dialogue CN et la langue de dialogue HEROS changent.

### Remarque

Le paramètre machine **applyCfgLanguage** (n° 101305) vous permet de définir si la CN doit prendre en compte le réglage de la langue de dialogue CN pour la langue de dialogue HEROS :

- **TRUE** (standard) : La CN valide la langue de dialogue CN. Vous ne pouvez changer de langue que dans les paramètres machine.

  **Informations complémentaires :** "Modifier la langue", Page 1863
- **FALSE** : La CN valide la langue de dialogue HEROS. Vous ne pouvez changer de langue que dans la fenêtre **helocale**.

## 43.9 Logiciel de sécurité SELinux

### Application

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

Le constructeur de la machine définit les paramètres de **SELinux** dans la fenêtre **Security Policy Configuration**.

#### Sujets apparentés

- Paramètres de sécurité avec un pare-feu

  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Système d'exploitation** ▶ **SELinux**

Le contrôle d'accès de **SELinux** s'effectue par défaut comme suit :

- La CN n'exécute que les programmes qui ont été installés avec le logiciel CN de HEIDENHAIN.
- Seuls les programmes explicitement sélectionnés peuvent modifier des fichiers qui sont pertinents pour la sécurité, tels que les fichiers système de **SELinux** ou les fichiers boot de HEROS.
- Les fichiers créés par d'autres programmes ne peuvent pas être exécutés.
- Les supports de données USB peuvent être désélectionnés.
- Il n'y a que deux cas où il est possible d'exécuter de nouveaux fichiers :
  - Mise à jour du logiciel : Une mise à jour du logiciel de HEIDENHAIN peut remplacer ou modifier des fichiers système.
  - Configuration SELinux : La configuration de **SELinux** avec la fenêtre **Security Policy Configuration** est généralement protégée par un mot de passe du constructeur de la machine. Consulter le manuel de la machine.

### Remarque

HEIDENHAIN recommande d'activer **SELinux** comme protection supplémentaire contre une attaque du réseau depuis l'extérieur.

### Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **MAC** (mandatory access control) | MAC signifie que la CN n'exécute que des actions explicitement autorisées. **SELinux** sert de protection supplémentaire à la limitation d'accès normale sous Linux. Cela est possible uniquement si les fonctions par défaut et le contrôle d'accès opéré par **SELinux** autorisent l'exécution de certains processus et de certaines actions. |

## 43.10 Lecteurs réseau sur la CN

### Application

La fenêtre **Initialiser Mount** vous permet de raccorder des lecteurs réseau à la CN. Si la CN est raccordée à un lecteur réseau, elle affiche les lecteurs réseau supplémentaires dans la colonne de navigation du gestionnaire de fichiers.

**Sujets apparentés**

- Gestionnaire de fichiers
  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fichiers", Page 858
- Paramètres réseau
  **Informations complémentaires :** "Interface Ethernet", Page 1869

### Conditions requises

- Connexion réseau existante
- CN et calculateur sur le même réseau
- Chemin et données d'accès connus du lecteur à raccorder

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Réseau/Accès à distance** ▶ **Shares**

Vous pouvez définir autant de lecteurs réseau que nécessaire, dans la limite de sept.

## Zone Lecteur réseau

Dans la zone **Lecteur réseau**, la CN affiche une liste de tous les lecteurs réseau définis, ainsi que l'état de chacun d'eux.

La CN affiche les boutons suivants :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Montage** | Connecter un lecteur réseau<br>Si une connexion est active, la CN coche la case d'option dans la colonne **Mount**. |
| **Unmount** | Déconnecter le lecteur réseau |
| **Auto** | Connecter automatiquement le lecteur réseau au démarrage de la CN<br>La CN coche la case d'option de la colonne **Auto** lors de la connexion automatique. |
| **Ajouter** | Définir une nouvelle connexion<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Assistant Mount", Page 1867 |
| **Supprimer** | Supprimer une connexion existante |
| **Copier** | Copier une liaison<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Assistant Mount", Page 1867 |
| **Editer** | Éditer les paramètres d'une liaison<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Assistant Mount", Page 1867 |
| **Lecteur réseau privé** | Connexion spécifique à un utilisateur avec le gestionnaire des utilisateurs activé<br>La CN coche la case d'option de la colonne **Privé** en cas de connexion spécifique à un utilisateur. |

## Zone Journal d'état

Dans la zone **Journal d'état**, la CN affiche des informations d'état et des messages d'erreur concernant les connexions.

Le bouton **Vider** vous permet de supprimer le contenu de la zone **Journal d'état**.

## Fenêtre Assistant Mount

La fenêtre **Assistant Mount** vous permet de définir les paramètres d'une connexion avec un lecteur réseau.

Pour ouvrir la fenêtre **Assistant Mount**, vous utilisez les boutons **Ajouter**, **Copier** et **Editer**.

La fenêtre **Assistant Mount** propose les onglets ci-après contenant des paramètres :

| Onglet | Configuration |
|---|---|
| **Nom du lecteur** | ■ **Nom du lecteur:**<br>Nom du lecteur réseau dans le gestionnaire de fichiers de la CN<br>La CN n'autorise que les lettres majuscules avec un **:** à la fin.<br>■ **Lecteur réseau privé**<br>Si le gestionnaire des utilisateurs est activé, la connexion ne sera visible que de celui qui l'a créée. |
| **Type d'activation** | Protocole de transfert<br>■ **Partage Windows (CIFS/SMB) ou serveur Samba**<br>■ **Partage UNIX (NFS)** |
| **Serveur et activation** | ■ **Nom de serveur:**<br>Nom du serveur ou adresse IP<br>■ **Nom de partage:**<br>Répertoire auquel accède la CN |
| **Montage automatique** | **Connexion automatique (pas possible avec l'option "Demander le mot de passe?")**<br>La CN connecte automatiquement le lecteur réseau lors du démarrage. |
| **Utilisateur et mot de passe** (uniquement en cas de partage Windows) | ■ **Single Sign On**<br>Si le gestionnaire des utilisateurs est activé, la CN connecte automatiquement un lecteur réseau crypté au moment de la connexion de l'utilisateur.<br>■ **Nom utilis.Windows:**<br>■ **Demander mot de passe? (pas possible avec l'option "connecter automatiquement")**<br>Vous pouvez choisir si un mot de passe doit être renseigné au moment de la connexion.<br>■ **Mot de passe**<br>■ **Vérification mot de passe** |
| **Options de montage** | **Paramètres de l'option de montage "-o":**<br>Paramètres d'aide pour la connexion<br>**Informations complémentaires :** "Exemples d'Options de montage", Page 1868 |
| **Contrôle** | La CN affiche l'ensemble des paramètres définis.<br>Vous pouvez alors vérifier les paramètres et les mémoriser avec **Utiliser**. |

**Exemples d'Options de montage**

Les options doivent être renseignées sans espaces et uniquement séparées par une virgule.

**Options pour SMB**

| Exemple | Signification |
|---|---|
| domain=xxx | Nom de domaine<br>HEIDENHAIN conseille de ne pas inscrire le domaine dans le nom d'utilisateur, mais plutôt comme option. |
| vers=3.1.1 | Version de protocole |
| sec=ntlmssp | Méthode d'authentification ntlm<br>Utilisez cette option si la CN affiche le message d'erreur **Permission denied** lors de la connexion. |

**Options pour NFS**

| Exemple | Signification |
|---|---|
| rsize=8192 | taille du paquet pour la réception de données, en octets<br>Programmation : **512...8192** |
| wsize=4096 | taille du paquet pour l'envoi de données, en octets<br>Programmation : **512...8192** |
| soft,timeo=3 | Montage conditionné<br>Délai, en dixièmes de secondes, au bout duquel la CN répète la tentative |
| nfsvers=2 | Version de protocole |

> Si vous utilisez le logiciel CIMCO NFS, il vous faudra activer cette option. CIMCO NFS ne supporte que la version 2 de NFS.

## Remarques

- Faites configurer la commande par un spécialiste réseau.
- Pour éviter les failles de sécurité, privilégiez les versions actuelles des protocoles **SMB** et **NFS**.

# 43.11 Interface Ethernet

## Application

Par défaut, la CN est équipée d'une interface Ethernet pour permettre des connexions avec un réseau.

**Sujets apparentés**

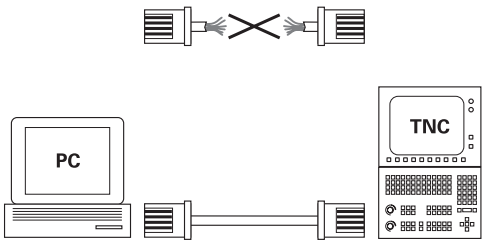
- Paramètres de pare-feu
  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903
- Lecteurs réseau sur la CN
  **Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865
- Accès externe
  **Informations complémentaires :** "Élément de menu DNC", Page 1886

## Description fonctionnelle

La CN transfère données via l'interface Ethernet avec les protocoles suivants :

- **CIFS** (common internet file system) ou **SMB** (server message block)
  Pour ces protocoles, la CN supporte les versions 2, 2.1 et 3.
- **NFS** (network file system)
  La CN supporte les versions 2 et 3 de ce protocole.

## Raccordements possibles




10BaseT / 100BaseTx / 1000BaseTx

L'interface Ethernet de la CN peut être soit intégrée à votre réseau via le port RJ45 X26, soit directement connectée à un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la CN.

Utilisez des câbles à paire torsadée pour raccorder la CN au réseau.

La longueur maximale de câble qu'il est possible d'avoir entre la CN et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble, de sa gaine et du type de réseau.

### Icône de connexion Ethernet

| Icône | Signification |
|---|---|
|  | Connexion Ethernet<br>La CN affiche le symbole en bas à droite de la barre des tâches.<br>**Informations complémentaires :** "Barre des tâches", Page 1956<br>Si vous cliquez sur ce symbole, la CN ouvre une fenêtre auxiliaire. La fenêtre auxiliaire contient les informations et fonctions suivantes :<br>■ Réseaux connectés<br>Vous pouvez couper la liaison du réseau. Vous pourrez restaurer la connexion en sélectionnant le nom du réseau.<br>■ Réseaux disponibles<br>■ Connexions VPN<br>Aucune fonction actuellement |

### Remarques

- Protégez vos données et la CN en exploitant les machines au sein d'un réseau sécurisé.
- Pour éviter les failles de sécurité, privilégiez les versions actuelles des protocoles **SMB** et **NFS**.

## 43.11.1 Fenêtre Configurations du réseau

### Application

La fenêtre **Configurations du réseau** vous permet de définir les paramètres pour l'interface Ethernet de la CN.

Faites configurer la commande par un spécialiste réseau.

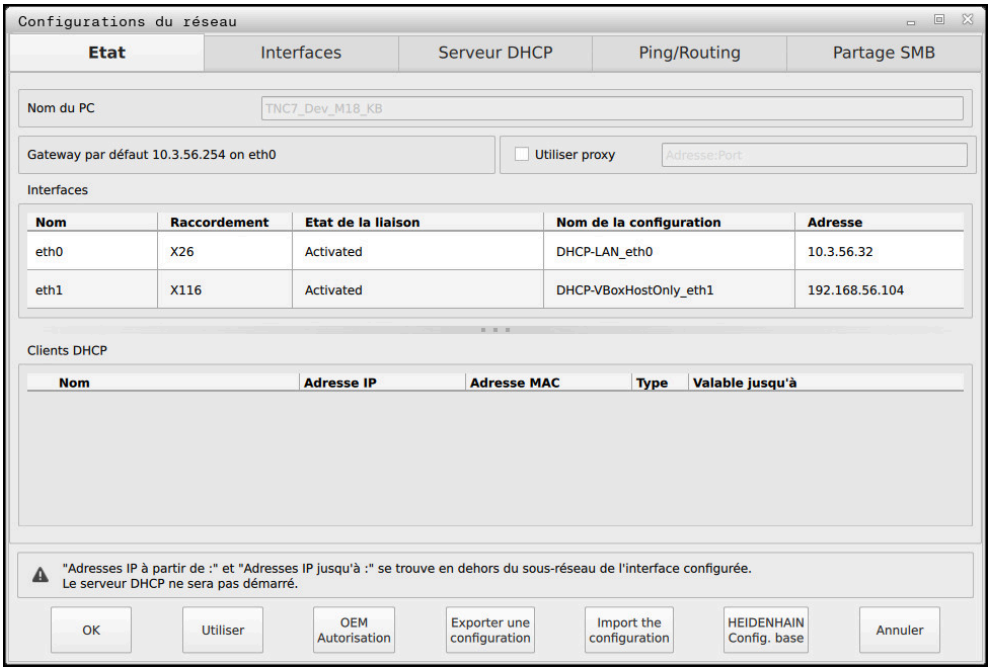
**Sujets apparentés**

- Configuration du réseau
  **Informations complémentaires :** "Configuration réseau avec Advanced Network Configuration", Page 1968
- Paramètres de pare-feu
  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903
- Lecteurs réseau sur la CN
  **Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres ▶ Réseau/Accès à distance ▶ Network**




Fenêtre **Configurations du réseau**

### Onglet Etat

L'onglet **Etat** contient les informations et les paramètres suivants :

| Zone | Information ou paramètre |
|---|---|
| **Nom du PC** | La CN affiche le nom sous lequel elle est visible au sein du réseau de l'entreprise. Ce nom peut être modifié. |
| **Gateway par défaut** | La CN affiche la passerelle par défaut (Default Gateway) et l'interface Ethernet utilisée. |
| **Utiliser proxy** | Vous avez la possibilité de définir l'**Adresse** et le **Port** d'un serveur proxy au sein du réseau. |
| **Interfaces** | La CN affiche une liste des interfaces Ethernet disponibles. En l'absence de connexion réseau, le tableau reste vide.<br>La CN affiche les informations suivantes dans le tableau :<br>■ **Nom**, p. ex. **eth0**<br>■ **Raccordement**, p. ex. **X26**<br>■ **Etat de la liaison**, p. ex. **CONNECTED**<br>■ **Nom de la configuration**, p. ex. **DHCP**<br>■ **Adresse**, p. ex. **10.7.113.10**<br>**Informations complémentaires :** "Onglet Interfaces", Page 1872 |
| **Clients DHCP** | La CN affiche une vue d'ensemble des appareils qui ont reçu une adresse IP dynamique au sein du réseau de la machine. En l'absence de liaison avec d'autres composants réseau, le contenu du tableau est vide.<br>La CN affiche les informations suivantes dans le tableau :<br>■ **Nom**<br>Nom d'hôte et état de connexion de l'appareil<br>La CN affiche l'état de connexion suivant :<br>■ Vert : connecté<br>■ Rouge : pas de connexion<br>■ **Adresse IP**<br>Adresse IP de l'appareil affectée de manière dynamique<br>■ **Adresse MAC**<br>Adresse physique de l'appareil<br>■ **Type**<br>Type de liaison<br>La CN affiche les types de liaisons suivants :<br>■ **TFTP**<br>■ **DHCP**<br>■ **Valable jusqu'à**<br>Moment jusqu'auquel l'adresse IP n'est plus valide si elle n'a pas été renouvelée.<br>Le constructeur de la machine peut procéder à des réglages pour ces appareils. Consultez le manuel de votre machine ! |

### Onglet Interfaces

La CN affiche les interfaces Ethernet disponibles dans l'onglet **Interfaces**.

L'onglet **Interfaces** contient les informations et les paramètres suivants :

| Colonne | Information ou paramètre |
|---|---|
| **Nom** | La CN affiche le nom de l'interface Ethernet. Un commutateur vous permet d'activer/désactiver la liaison. |
| **Raccordement** | La CN affiche le numéro du connecteur réseau. |
| **Etat de la liaison** | La CN affiche l'état de la liaison de l'interface Ethernet.<br>Les états de liaison suivants sont possibles :<br>■ **CONNECTED**<br>Relié<br>■ **DISCONNECTED**<br>Liaison coupée<br>■ **CONFIGURING**<br>L'adresse IP est reprise du serveur<br>■ **NOCARRIER**<br>Pas de câble disponible |
| **Nom de la configuration** | Vous pouvez exécuter les fonctions suivantes :<br>■ Sélectionner un profil pour l'interface Ethernet<br>Deux profils sont disponibles à l'état de livraison :<br>■ **DHCP-LAN** : paramètres de l'interface standard qui devrait fonctionner dans un réseau d'entreprise standard<br>■ **MachineNet** : paramètres de la deuxième interface Ethernet optionnelle permettant de configurer le réseau de la machine<br>**Informations complémentaires :** "Configuration réseau avec Advanced Network Configuration", Page 1968<br>■ Reconnecter l'interface Ethernet avec **Reconnect**<br>■ Éditer le profil sélectionné<br>**Informations complémentaires :** "Configuration réseau avec Advanced Network Configuration", Page 1968 |

- Si vous avez modifié un profil d'une liaison active, la CN n'actualise pas le profil utilisé. Reconnectez l'interface correspondante avec **Reconnect**.
- La CN supporte exclusivement le type de liaison **Ethernet**.

### Onglet Serveur DHCP

Le constructeur de la machine peut configurer un serveur DHCP au sein du réseau de la machine via l'onglet **Serveur DHCP**. Via ce serveur, la CN peut établir des connexions avec d'autres composants réseau du réseau de la machine, p. ex. avec des PC industriels.

Consultez le manuel de votre machine !

### Onglet Ping/Routing

Dans l'onglet **Ping/Routing**, vous pouvez vérifier la connexion réseau.

L'onglet **Ping/Routing** contient les informations et les paramètres suivants :

| Zone | Information ou paramètre |
|---|---|
| **Ping** | **Adresse:Port** et **Adresse:**<br>Vous pouvez saisir l'adresse IP du PC et éventuellement le numéro du port pour vérifier la connexion réseau.<br>Valeur à saisir : quatre valeurs numériques séparées par des points, et éventuellement un numéro de port séparé par un double point, par exemple **10.7.113.10:22**<br>Sinon, vous pouvez également saisir le nom du PC pour lequel vous souhaitez vérifier la connexion réseau.<br>Lancer et arrêter la vérification<br>■ Bouton **Start** : lancer le contrôle<br>La CN affiche les informations d'état dans le champ Ping.<br>■ Bouton **Stop** : mettre fin à la vérification |
| **Routing** | La CN affiche les informations d'état du système d'exploitation concernant le routing actuel pour les administrateurs réseau. |

### Onglet Partage SMB

L'onglet **Partage SMB** n'est disponible que si vous utilisez un poste de programmation VBox.

Si la case d'option est activée, la CN active les zones (ou partitions) protégées par un mot de passe pour l'explorateur du PC Windows utilisé, p. ex. du **PLC**. La case d'option ne peut être activée/désactivée qu'avec le mot de passe du constructeur de la machine.

Dans le **TNC VBox Control Panel** de l'onglet **NC-Share**, vous sélectionnez une lettre de lecteur qui permet d'afficher la partition choisie, puis vous connectez le lecteur avec **Connect**. L'hôte affiche les partitions du poste de programmation.

**Informations complémentaires :** Poste de programmation pour les CN de fraiseuses

La documentation se télécharge en même temps que le logiciel du poste de programmation.

## Exporter et importer un profil réseau

Pour exporter un profil réseau, procédez comme suit :

- Ouvrir la fenêtre **Configurations du réseau**
- Sélectionnez **Exporter une configuration**

> La CN ouvre une fenêtre.

- Sélectionner l'emplacement de sauvegarde du profil réseau, par ex. **TNC:/etc/sysconfig/net**
- Sélectionnez **Ouvrir**
- Sélectionnez le profil réseau de votre choix
- Sélectionner **Exporter**

> La CN enregistre le profil réseau.

Vous ne pouvez pas exporter les profils **DHCP** et **eth1**.

Pour importer un profil exporté, procédez comme suit :

- Ouvrir la fenêtre **Configurations du réseau**
- Sélectionnez **Importer configuration**

> La CN ouvre une fenêtre.

- Sélectionner l'emplacement de sauvegarde du profil réseau
- Sélectionnez **Ouvrir**
- Sélectionnez le profil réseau de votre choix
- Sélectionnez **OK**

> La CN ouvre une fenêtre avec une question de sécurité.

- Sélectionnez **OK**

> La CN importe et active le profil réseau sélectionné.

- Au besoin, redémarrez la CN

La touche **Param. HEIDENHAIN** vous permet d'importer les valeurs par défaut des paramètres réseau.

## Remarques

- Il est recommandé de redémarrer la CN après avoir procédé à des modifications dans les paramètres réseau.
- Le système d'exploitation HEROS gère la fenêtre **Configurations du réseau**. Pour modifier la langue de dialogue dans HEROS, vous devez redémarrer la CN.

  **Informations complémentaires :** "Langue conversationnelle de la CN", Page 1863

## 43.12 PKI Admin

### Application

**PKI Admin** vous permet de gérer des certificats serveur et client sur la CN. Pour définir l'autorisation d'accès à la CN, il est possible de classer les certificats, comme "fiables" ou "non fiables par exemple.

#### Sujets apparentés

- L'application client OPC UA se connecte rapidement et facilement à la commande (#56-61 / #3-02-1*)

  **Informations complémentaires :** "Fonction Assistant de connexion OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1884

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Réseau/Accès à distance** ▶ **PKI Admin**

La fenêtre **Administration of the PKI Infrastructure** contient les onglets suivants :

| Onglet | Fonction |
|---|---|
| **Fiable** | Le serveur reconnaît le certificat et le considère comme fiable après validation.<br>Pour une connexion au serveur, le certificat client doit être configuré dans cet onglet.<br>Pour une connexion **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*), une licence **OPC UA** doit en plus être affectée au certificat.<br>**Informations complémentaires :** "Fonction Paramètres de licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1885 |
| **Emetteur** | L'émetteur des certificats doit être mémorisé dans cet onglet.<br>Le serveur utilise les informations de l'émetteur pour valider le certificat. |
| **Rejeté** | La CN mémorise dans cet onglet les certificats clients pour lesquels la tentative de connexion avec l' **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) a échoué.<br>La tentative de connexion peut notamment échouer dans les cas suivants :<br>■ Le certificat client est inconnu et n'a pas encore été classé comme fiable.<br>Si l'application cliente doit être connectée au serveur, vous pouvez utiliser la fonction **Déplacer** qui se trouve dans l'onglet **Fiable** pour récupérer le certificat.<br>■ Un certificat client fiable a expiré. |
| **Listes de révocation** | Dans cet onglet sont mémorisés les fichiers CRL qui nomment des certificats non fiables.<br>Le serveur interdit toute connexion à ces certificats. |
| **Propres certificats** | La CN propose les fonctions suivantes :<br>■ **Générer de nouveau un certificat**<br>La CN recrée la Chain of Trust du serveur. Au prochain redémarrage, la CN utilisera le nouveau certificat.<br>■ **Exporter la chaîne de certificats**<br>La CN mémorise la Chain of Trust du serveur que vous importez dans l'application cliente.<br>■ **Charger certificat**<br>Il est possible d'importer un certificat spécifique à un client.<br>Respectez les exigences requises pour les certificats qui ont été autocréés pour **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*).<br>**Informations complémentaires :** "Certificats requis", Page 1881<br>■ **Vérifier la configuration**<br>La CN vérifie si les certificats serveurs sont valides. |
| **Paramètres avancés** | L'onglet comprend les zones suivantes :<br>■ **Paramètres de certificat** |

| Onglet | Fonction |
| --- | --- |
| | La CN reprend les adresses IP statiques dans les certificats serveur. Vous avez la possibilité de sélectionner l'adresse IP des interfaces **eth0** ou **eth1**, ou de saisir des adresses IP.<br>■ **Param. Listes de révocation**<br>Vous pouvez autoriser des connexions d'applications avec des certificats d'une chaîne de certificats à plusieurs niveaux, même sans fichiers CRL associés. |

## Définition

**PKI**
PKI (public key infrastructure) désigne la structure qui gère les certificats numériques pour une communication sécurisée. Un certificat numérique fonctionne comme une carte d'identité ou un passeport. Il permet à son détenteur de crypter, signer et authentifier la communication.

# 43.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

## 43.13.1 Principes de base

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) décrit une collection de spécifications. Ces spécifications normalisent la communication de machine à machine (M2M) dans le domaine de l'automatisation industrielle. OPC UA permet à des produits de fabricants différents d'échanger des données indépendamment de leur système d'exploitation, par exemple une commande HEIDENHAIN avec un logiciel tiers. Ces dernières années, OPC UA est ainsi devenu une norme d'échange de données pour une communication industrielle sûre et fiable, quels que soient la plateforme et le fabricant.

L'Office fédéral allemand de la sécurité dans les technologies de l'information (BSI) a publié en 2016 une analyse sur la sécurité de l'**OPC UA**. Cette analyse sur la sécurité a été mise à jour en 2022. Cette analyse de spécification a révélé que l'**OPC UA** proposait un niveau de sécurité élevé, contrairement à la plupart des autres protocoles industriels.

HEIDENHAIN se conforme aux recommandation du BSI et propose avec SignAndEncrypt des profils de sécurité informatique en phase avec notre temps. Pour cela, les applications industrielles basées sur OPC UA et **OPC UA NC Server** s'échangent réciproquement des certificats et les données transmises sont cryptées. Ceci permet de prévenir efficacement tout risque d'interception et d'altération des messages échangés entre les partenaires de communication.

### Application

Avec l'**OPC UA NC Server**, vous pouvez utiliser aussi bien un logiciel standard qu'un logiciel personnalisé. Par rapport à d'autres interfaces établies, la technologie de communication standard permet de réduire considérablement la complexité de développement d'une connexion OPC UA.

L'**OPC UA NC Server** permet d'accéder aux données et fonctions du modèle d'information de CN HEIDENHAIN qui sont exposées dans la plage d'adressage du serveur.

Respectez la documentation relative à l'interface de l'**OPC UA NC Server** et la documentation de l'application client !

**Sujets apparentés**

- Documentation relative à l'interface **Information Model** avec la spécification de l'**OPC UA NC Server** en anglais

  ID: 1309365-xx ou **Documentation de l'interface OPC UA NC Server**
- L'application client OPC UA se connecte rapidement et facilement à la commande

  **Informations complémentaires :** "Fonction Assistant de connexion OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1884

## Conditions requises

- Options logicielles OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

  Pour une communication basée sur OPC UA, la commande HEIDENHAIN propose l'**OPC UA NC Server**. Pour chaque application client OPC UA à connecter, vous aurez besoin de l'une des six options logicielles disponibles (#56 à #61).

  Si votre CN est équipée d'un **SIK2**, vous pourrez acquérir plusieurs fois cette option logicielle afin de pouvoir activer jusqu'à six connexions.
- Pare-feu configuré

  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903
- Le client OPC UA supporte une **Security Policy** et la méthode d'authentification de l'**OPC UA NC Server** :
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algorithme :**
    - **Basic256Sha256**
    - **Aes128Sha256RsaOaep**
    - **Aes256Sha256RsaPss**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

## Description fonctionnelle

Avec l'**OPC UA NC Server**, vous pouvez utiliser aussi bien un logiciel standard qu'un logiciel personnalisé. Par rapport à d'autres interfaces établies, la technologie de communication standard permet de réduire considérablement la complexité de développement d'une connexion OPC UA.

La commande prend en charge les fonctions OPC UA suivantes :

- Lecture et écriture de variables
- Abonnement à des variations de valeurs
- Exécution de méthodes
- Abonnement à des événements
- Création de fichiers Service
- Lecture et écriture des données d'outil (uniquement avec le droit approprié)
- Accès au système de fichiers du lecteur **TNC:**
- Accès au système de fichiers du lecteur **PLC:** (uniquement avec le droit approprié)
- Validation des modèles 3D de porte-outils

  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de porte-outils", Page 283
- Validation des modèles 3D pour les outils (#140 / #5-03-2)

  **Informations complémentaires :** "Modèle d'outil (#140 / #5-03-2)", Page 287

### Paramètres machine en relation avec OPC UA

L'**OPC UA NC Server** permet à des applications client OPC UA de demander des informations générales sur les machines, comme l'année de construction ou l'emplacement d'une machine.

Pour identifier numériquement votre machine, vous disposez des paramètres machine suivants :

- Pour l'utilisateur : **CfgMachineInfo** (n° 131700)

  **Informations complémentaires :** "Zone Informations sur la machine", Page 1857
- Pour le constructeur de la machine **CfgOemInfo** (n° 131600)

  **Informations complémentaires :** "Zone Informations OEM", Page 1857

### Accès aux répertoires

L'**OPC UA NC Server** permet d'accéder aux lecteurs **TNC:** et **PLC:**, en lecture et en écriture.

Les interactions suivantes sont possibles :

- Création et suppression de répertoires
- Lecture, modification, copie, déplacement, création et suppression de fichiers

Pendant l'exécution du logiciel CN, l'accès en écriture aux fichiers, référencés aux paramètres machine suivants, est verrouillé :

- Tableaux que le constructeur de la machine a référencés au paramètre machine **CfgTablePath** (n°102500)
- Fichiers que le constructeur de la machine a référencés au paramètre machine **dataFiles** (n°106303, branche **CfgConfigData** n°106300)

Avec **OPC UA NC Server**, vous avez toujours accès au logiciel CN même lorsque la CN est hors tension. Tant que le système d'exploitation est actif, vous pouvez par exemple créer et transférer des fichiers Service.

***REMARQUE***

**Attention, risque de dommage matériel !**

La CN n'exécute pas de sauvegarde automatique des fichiers avant toute modification ou suppression. Les fichiers manquants sont définitivement perdus. La suppression ou la modification de fichiers pertinents qui sont pertinents pour le système (tableau d'outils, par exemple) peuvent nuire aux fonctions de la CN.

- Les fichiers pertinents pour le système ne peuvent être modifiés que par des personnes autorisées.

### Certificats requis

L'**OPC UA NC Server** requiert trois types de certificats différents. Deux de ces certificats, appelés Application Instance Certificates, sont nécessaires pour que le serveur et le client puissent établir une connexion sûre. Le certificat utilisateur est nécessaire pour l'autorisation et l'ouverture d'une session avec certains droits utilisateur.

La commande génère automatiquement une chaîne de certificats à deux niveaux, la **Chain of Trust**, pour le serveur. La chaîne de certificats se compose d'un dénommé certificat racine autosigné (avec une **liste de révocation**) et d'un certificat pour le serveur, créé à partir du certificat racine.

Le certificat client doit se trouver dans l'onglet **Fiable** de la fonction **PKI Admin**.

Tous les autres certificats doivent être enregistrés dans l'onglet **Emetteur** de la fonction **PKI Admin** pour la vérification de toute la chaîne de certificats.

**Informations complémentaires :** "PKI Admin", Page 1876

**Certificat utilisateur**

La commande gère le certificat utilisateur dans les fonctions HEROS **Current User** ou **UserAdmin**. Lorsque vous ouvrez une session, les droits de l'utilisateur interne correspondant sont activés.

Pour affecter un certificat utilisateur à un utilisateur, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrez la fonction HEROS **Current User**
- ▶ Sélectionner **Clé SSH et certificats**
- ▶ Appuyer sur la softkey **Importer certificat**
- > La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Sélectionnez un certificat
- ▶ Sélectionnez **Open**
- > La commande importe le certificat.
- ▶ Appuyer sur la softkey **Utiliser pour OPC UA**

**Certificats autogénérés**

Tous les certificats dont vous avez besoin peuvent être soit générés, soit importés.

Les certificats autogénérés doivent répondre aux caractéristiques et obligations suivantes :

- Généralités
  - Type de fichier *.der
  - Signature avec algorithme de cryptage SHA256
  - Durée de validité recommandée : 5 ans max.
- Certificats client
  - Nom d'hôte du client
  - Application URI du client
- Certificats serveur
  - Nom d'hôte de la commande
  - Application-URI du serveur d'après le modèle suivant : urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Durée de validité : 20 ans max.

## Remarque

OPC UA est un standard de communication ouvert, indépendant du fabricant ou de la plateforme. Un OPC UA client SDK ne fait donc pas partie de l'**OPC UA NC Server**.

## 43.13.2 Option de menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

### Application

Dans l'option de menu **OPC UA** de l'application **Paramètres**, vous pouvez configurer les connexions avec la CN et vérifier l'état de l'**OPC UA NC Server**.

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Réseau/Accès à distance** ▶ **OPC UA**

La zone **OPC UA NC Server** contient les fonctions suivantes :

| Fonction | Signification |
|---|---|
| **Etat** | Affiche un symbole indiquant si l'**OPC UA NC Server** est actif :<br>■ Symbole vert : l'**OPC UA NC Server** est actif<br>■ Symbole gris : l'**OPC UA NC Server** est inactif ou l'option logicielle n'est pas activée<br>**OPC UA NC Server** peut être démarré manuellement ou redémarré.<br>**Informations complémentaires :** "Démarrage manuel de l'OPC UA NC Server", Page 1883 |
| **Assistant de connexion OPC UA** | Ouvrir la fenêtre **Assistant de connexion d'OPC UA NC Server**<br>**Informations complémentaires :** "Fonction Assistant de connexion OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1884 |
| **Paramètres de licence OPC UA** | Ouvrir la fenêtre **Paramètres de licence OPC UA NC Server**<br>**Informations complémentaires :** "Fonction Paramètres de licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1885 |
| **PKI Admin** | Ouvrir la fenêtre **Administration of the PKI Infrastructure**<br>**Informations complémentaires :** "PKI Admin", Page 1876 |
| **Mode PC de supervision** | Activer/désactiver le mode PC de supervision avec un commutateur<br>**Informations complémentaires :** "Zone DNC", Page 1887 |

### Démarrage manuel de l'OPC UA NC Server

**OPC UA NC Server** peut être démarré manuellement ou redémarré. Vous pourrez ainsi, par exemple, récupérer des modifications pertinentes pour le Server, afin de les appliquer à des paramètres machine ou à des certificats, sans avoir besoin d'arrêter la CN pour cela.

Si une connexion OPC UA est active, la CN affiche une question de sécurité avant le redémarrage. Au redémarrage, la CN sépare automatiquement les connexions actives.

Le droit HEROS.SetNetwork est nécessaire pour cette fonction.

**Informations complémentaires :** "Rôles et droits de la gestion des utilisateurs", Page 2054

## 43.13.3 Fonction Assistant de connexion OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

### Application

Pour une configuration rapide et simple d'une application OPC UA cliente, vous disposez de la fenêtre **Assistant de connexion d'OPC UA NC Server**. Cet assistant vous guide à travers les différentes actions nécessaires pour connecter une application cliente OPC UA à la CN.

**Sujets apparentés**

- Affecter l'application OPC UA Client à une option logicielle de #56 à #61, ou de #3-02-1 à #3-02-6, avec la fenêtre **Paramètres de licence OPC UA NC Server**

  **Informations complémentaires :** "Fonction Paramètres de licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1885
- Gérer des certificats avec l'élément de menu **PKI Admin**

  **Informations complémentaires :** "PKI Admin", Page 1876

### Description fonctionnelle

La fenêtre **Assistant de connexion d'OPC UA NC Server** s'ouvre avec l'option de menu **OPC UA**.

**Informations complémentaires :** "Option de menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1883

L'assistant contient les étapes suivantes :

- Exporter des certificats **OPC UA NC Server**
- Importer des certificats de l'application OPC UA cliente
- Affecter chacune des options logicielles **OPC UA NC Server** disponibles à une des applications OPC UA clientes.
- Importer des certificats utilisateurs
- Affecter des certificats utilisateurs à un utilisateur
- Configurer le pare-feu

Si au moins une option logicielle est active pour l'OPC UA NC Server, alors la CN crée le certificat serveur comme composante d'une chaîne de certificats autogénérée, au premier démarrage. L'application du client, ou le fournisseur de l'application, génère le certificat client. Le certificat utilisateur est couplé au compte de l'utilisateur. Adressez-vous à votre service informatique.

### Remarque

L'**Assistant de connexion d'OPC UA NC Server** vous assiste également lors de la création de certificats tests ou d'exemples de certificats pour l'utilisateur et l'application OPC UA Client. N'utilisez pas les certificats d'application utilisateur et client créés sur la CN à d'autres fins que le développement sur le poste de programmation.

## 43.13.4 Fonction Paramètres de licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

### Application

La fenêtre **Paramètres de licence OPC UA NC Server** permet d'affecter une application OPC UA Client à une option logicielle #56 à #61, ou #3-02-1 à #3-02-6.

**Sujets apparentés**

- Configurer l'application OPC UA Client avec la fonction **Assistant de connexion OPC UA**

  **Informations complémentaires :** "Fonction Assistant de connexion OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1884
- Gérer des certificats avec **PKI Admin**

  **Informations complémentaires :** "PKI Admin", Page 1876

### Condition requise

- Certificat de **PKI Admin** inclus dans la catégorie **Fiable**

### Description fonctionnelle

La fenêtre **Paramètres de licence OPC UA** s'ouvre avec l'option de menu **OPC UA**.

Après avoir importé un certificat d'une application OPC UA cliente avec la fonction **Assistant de connexion OPC UA** ou avec l'option de menu **PKI Admin**, vous pouvez sélectionner le certificat dans la fenêtre de sélection.

Si vous cochez la case **Activé** pour un certificat, la CN utilisera une option logicielle pour l'application OPC UA cliente.

# 43.14 Élément de menu DNC

## Application

Dans l'élément de menu **DNC**, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès à la commande, par exemple des connexions via un réseau.

**Sujets apparentés**

- Connecter un lecteur réseau
  **Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865
- Configurer un réseau
  **Informations complémentaires :** "Interface Ethernet", Page 1869
- TNCremo
  **Informations complémentaires :** "Logiciel PC pour la transmission de données", Page 1960
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Réseau/Accès à distance** ▶ **DNC**

La zone **DNC** contient les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Ajouter** une connexion spécifique au PC |
|  | **Editer** une connexion spécifique au PC |
|  | **Supprimer** une connexion spécifique au PC |

Si une liaison est active, la CN fait apparaître une icône dans la barre d'informations :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | **Configuration de connexion sécurisée**<br>Un accès externe à la CN est activé et toutes les connexions utilisent une configuration de connexion sûre. |
|  | **Configuration de connexion non sécurisée**<br>Un accès externe à la CN est activé, mais au moins une connexion utilise une configuration de connexion qui n'est pas sûre. |

**Informations complémentaires :** "Zones de l'interface de CN", Page 92

## Zone DNC

Dans la zone **DNC**, vous activez les fonctions ci-après en vous servant de commutateurs :

| Commutateur | Signification |
|---|---|
| **Accès DNC autorisé** | Autoriser ou bloquer tous les accès à la CN via un réseau ou une connexion série |
| **Accès complet à TNCopt autorisé** | Autoriser ou bloquer l'accès au logiciel de diagnostic ou au logiciel de mise en service, en fonction de la machine |
| **Mode PC de supervision** | Transmettre le commandement à un PC de supervision externe, par exemple pour transférer des données à la CN, ou quitter le mode PC de supervision<br>Lorsque le mode PC de supervision est activé, la CN affiche le message **Mode PC de supervision activé** dans la barre d'information. Vous ne pouvez pas utiliser le mode **Manuel** ni le mode **Exécution de pgm**.<br>Si un programme CN est en cours d'exécution, vous ne pouvez pas activer le mode PC de supervision. |

## Connexions sécurisées pour les utilisateurs

La zone **Connexions sécurisées pour les utilisateurs** vous permet d'activer les fonctions suivantes :

| Ligne | Signification |
|---|---|
| **Dégauchissage autorisé** | Lorsque le commutateur est actif, les applications client peuvent créer une connexion sécurisée pour l'utilisateur actuel. |
| **Gestion des clés** | Dans cette ligne, vous ouvrez la fenêtre **Certificats et clés**.<br>**Informations complémentaires :** "Connexion DNC dotée du protocole de sécurité SSH", Page 1947 |

### Connexions spécifiques au PC

Si le constructeur de la machine a spécifié le paramètre machine optionnel **CfgAccessControl** (n° 123400), vous pouvez autoriser ou bloquer dans la zone **Connexions** l'accès à 32 connexions max. que vous aurez définies.

La CN affiche dans un tableau les informations qui ont été définies :

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **Nom** | Nom d'hôte de l'ordinateur externe |
| **Description** | Information supplémentaire |
| **Adresse IP** | Adresse réseau de l'ordinateur externe |
| **Accès** | ■ **Autoriser**<br>La CN autorise un accès au réseau sans questions.<br>■ **Demander**<br>La CN demande de confirmer l'accès au réseau. Vous pouvez choisir d'autoriser ou de refuser l'accès une fois ou de manière permanente.<br>■ **Refuser**<br>La CN n'autorise pas l'accès au réseau. |
| **Type** | ■ **Com1**<br>Interface série 1<br>■ **Com2**<br>Interface série 2<br>■ **Ethernet**<br>Connexion réseau |
| **Actif** | Si une connexion est activée, la CN affiche un cercle vert. Si une connexion n'est pas activée, la CN affiche un cercle gris. |

### Remarques

- Le paramètre machine **allowDisable** (n° 129202) permet au constructeur de la machine de définir si le commutateur **Mode PC de supervision** est disponible.
- Le paramètre machine optionnel **denyAllConnections**(n° 123403) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit autoriser les connexions spécifiques au PC.

## 43.15 Imprimante

### Application

L'option de menu **Imprimante** vous permet de créer et de gérer des imprimantes dans la fenêtre **Heros Printer Manager**.

#### Sujets apparentés

- Imprimer avec la fonction **FN 16: F-PRINT**

  **Informations complémentaires :** "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 1073

## Condition requise

- Imprimante compatible avec PostScript

  La CN ne peut communiquer qu'avec des imprimantes qui comprennent l'émulation PostScript, comme KPDL3 par exemple. Sur certaines imprimantes, l'émulation PostScript peut être paramétrée dans le menu de l'imprimante.

  **Informations complémentaires :** "Remarque", Page 1891

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Réseau/Accès à distance** ▶ **Imprimante** ▶ **Heros Printer Manager**

Vous pouvez imprimer les fichiers suivants :

- Fichiers texte
- Fichiers graphiques
- Fichiers PDF

**Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863

Après avoir créé une imprimante, la CN affiche le lecteur **PRINTER:** dans le gestionnaire de fichiers. Le lecteur compte un répertoire pour chaque imprimante définie.

**Informations complémentaires :** "Créer une imprimante", Page 1891

Vous pouvez lancer une impression comme suit :

- Copier le fichier à imprimer dans le lecteur **PRINTER:**

  Le fichier à imprimer est automatiquement transmis à l'imprimante par défaut puis, une fois l'impression exécutée, de nouveau effacé du répertoire.

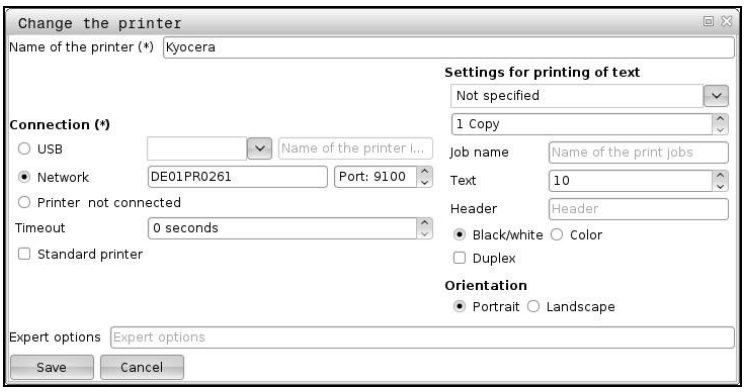
  Si vous souhaitez utiliser une autre imprimante que l'imprimante par défaut, le fichier peut être copié dans le sous-répertoire de l'imprimante.
- Avec la fonction **FN 16: F-PRINT**

## Boutons

La fenêtre **Heros Printer Manager** contient les boutons suivants :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Créer** | Créer une imprimante |
| **MODIFIER** | Adapter les caractéristiques de l'imprimante sélectionnée |
| **COPIER** | Créer une copie du paramètre d'imprimante sélectionné<br>Au départ, cette copie a les mêmes caractéristiques que le paramètre copié. Il peut être utile de pouvoir imprimer au format portrait ou paysage sur une même imprimante |
| **EFFACER** | Supprimer l'imprimante sélectionnée |
| **EN HAUT** | Sélectionner l'imprimante |
| **EN BAS** | |
| **ETAT** | Afficher les informations relatives à l'état de l'imprimante sélectionnée |
| **IMPRIMER PAGE TEST** | Imprimer une page test sur l'imprimante sélectionnée |

## Fenêtre Modifier l'imprimante




Pour chaque imprimante, vous avez la possibilité de définir les caractéristiques suivantes :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Nom de l'imprimante** | Adapter le nom de l'imprimante |
| **Raccordement** | Sélectionner le port<br>■ **USB** : La CN affiche le nom automatiquement.<br>■ **Réseau** : nom du réseau ou adresse IP de l'imprimante<br>Port destiné à l'imprimante réseau (valeur par défaut : 9100)<br>■ **Imprimante %1 non connectée** |
| **Timeout** | Retarder l'opération d'impression<br>La CN retarde le processus d'impression du nombre de secondes défini, à partir du moment où le fichier à imprimer dans **PRINTER:** n'est plus modifié.<br>Utilisez ce paramètre si le fichier à imprimer doit être renseigné avec des fonctions FN, p. ex. lors du palpage. |
| **Imprimante par défaut** | Sélectionner l'imprimante par défaut<br>La CN attribue automatiquement ce paramètre à la première imprimante créée. |
| **Paramètres d'impression** | Ces paramètres s'appliquent pour l'impression de documents textes :<br>■ Format de papier<br>■ Nombre des copies<br>■ Nom de la tâche<br>■ Taille des caractères<br>■ En-tête<br>■ Options d'impression (noir et blanc, couleur, duplex) |
| **Orientation** | Format portrait (vertical) ou paysage (horizontal) pour tous les fichiers imprimables |
| **Options expert** | Usage réservé au personnel habilité |

### 43.15.1 Créer une imprimante

Pour créer une nouvelle imprimante, procédez comme suit :

- ▶ Dans la boîte de dialogue, entrer le nom de l'imprimante
- ▶ Sélectionner **Créer**
- > La CN crée une nouvelle imprimante.
- ▶ Sélectionner **MODIFIER**
- > La CN ouvre la fenêtre **Modifier l'imprimante**.
- ▶ Définir des caractéristiques
- ▶ Sélectionner **Enregistrer**
- > La CN valide les paramètres et affiche l'imprimante définie dans la liste.

#### Remarque

Si votre imprimante n'autorise pas l'émulation PostScript, modifiez au besoin les paramètres de l'imprimante.

## 43.16 Élément de menu VNC

### Application

**VNC** est un logiciel qui affiche le contenu de l'écran d'un ordinateur distant sur un ordinateur local et qui, en retour, transmet les mouvements de la souris et les mouvements effectués avec le clavier, depuis l'ordinateur local vers l'ordinateur distant.

#### Sujets apparentés

- Paramètres de pare-feu

  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Réseau/Accès à distance** ▶ **VNC**

## Boutons et symboles

La fenêtre **Configurations VNC** contient les touches et icônes suivants :

| Bouton et symbole | Signification |
|---|---|
| **Ajouter** | Ajouter une nouvelle visionneuse VNC ou un participant |
| **Supprimer** | Supprimer le participant sélectionné<br>Possible uniquement pour les participants qui ont été entrés manuellement. |
| **Éditer** | Éditer la configuration du participant sélectionné |
| **Actualiser** | Actualiser l'affichage<br>Nécessaire si le dialogue est ouvert alors que vous êtes en train de rechercher des liaisons. |
| **Définition du propriétaire privilégié du focus** | Cocher la case pour le **Propriétaire privilégié du focus** |
|  | Un autre participant est en possession du focus<br>La souris et le clavier sont verrouillés |
|  | Vous êtes en possession du focus<br>Saisies possibles |
|  | Demande de changement de focus de la part d'un autre participant<br>La souris et le clavier sont verrouillés jusqu'à ce que le focus soit affecté. |

## Zone Configurations des participants VNC

Dans la zone **Configurations des participants VNC**, la CN affiche une liste de tous les participants.

La CN affiche les contenus suivants :

| Colonne | Contenu |
|---|---|
| **Nom de l'ordinateur** | Adresse IP ou nom du PC |
| **VNC** | Connexion du participant à la visionneuse VNC |
| **Focus VNC** | Le participant est pris en compte dans l'affectation du focus. |
| **Type** | ■ Manuel<br>Participant entré manuellement<br>■ Refusé<br>Le participant n'est pas autorisé à se connecter.<br>■ Autorise TeleService et l'IPC<br>Participant via une liaison TeleService<br>■ DHCP<br>Autre PC qui reçoit une adresse IP de ce PC. |

## Zone Configurations globales

Dans la zone **Configurations globales**, les paramètres suivants peuvent être définis :

| Fonction | Signification |
|---|---|
| **Activer RemoteAccess et l'IPC** | Si la case d'option est activée, la connexion est systématiquement autorisée. |
| **Vérification mot de passe** | Le participant doit être identifié en saisissant un mot de passe.<br>Si vous cochez la case d'option, la CN ouvre une fenêtre. Dans cette fenêtre, vous définissez le mot de passe pour ce participant.<br>Une fois la connexion établie, le participant doit saisir le mot de passe. |

## Zone Validation autres VNC

Dans la zone **Validation autres VNC**, vous pouvez définir les paramètres suivants :

| Fonction | Signification |
|---|---|
| **Refuser** | D'autres participants VNC ne sont pas autorisés. |
| **Demander** | Si un autre participant VNC se connecte, une boîte de dialogue s'ouvre alors. Vous devez donner l'autorisation de connexion. |
| **Autoriser** | D'autres participants VNC sont autorisés. |

## Zone Configurations focus VNC

Dans la zone **Configurations focus VNC**, les paramètres suivants peuvent être définis :

| Fonction | Signification |
|---|---|
| **Attribution focus VNC** | Autorise l'attribution du focus pour le système<br>Si la case d'option est désactivée, celui qui est en possession du focus s'en défait activement en utilisant le symbole de focus. Ce n'est qu'une fois le focus disponible, que les autres participants peuvent le demander. |
| **Réinitialiser la touche Verr Maj. lorsque vous changez la mise au point** | Si la case d'option est activée et si la personne en possession du focus a activé la touche Maj.Verr., la touche Maj.Verr. sera désactivée lors d'un changement de focus.<br>Uniquement si la case d'option **Attribution focus VNC** est activée |
| **Autoriser le focus VNC non bloquant** | Si la case d'option est activée, n'importe quel participant peut demander le focus à tout moment. Pour cela, il faut d'abord que le participant en possession du focus l'abandonne.<br>Si un participant demande le focus, une fenêtre auxiliaire s'affiche alors pour tous les participants. Si aucun participant ne s'oppose à cette demande pendant le temps défini, alors le focus passe au participant qui en a fait la demande une fois ce temps écoulé.<br>Uniquement si la case d'option **Attribution focus VNC** est activée |
| **Délai focus VNC concurrencé** | Délai de 60 secondes max. qui commence à s'écouler à partir du moment où un participant a demandé le focus, et pendant lequel le détenteur du focus peut s'opposer au changement de focus.<br>Ce temps se définit à l'aide d'un curseur coulissant. Si un participant demande le focus, une fenêtre auxiliaire s'affiche alors pour tous les participants. Si aucun participant ne s'oppose à cette demande pendant le temps défini, alors le focus passe au participant qui en a fait la demande une fois ce temps écoulé.<br>Uniquement si la case d'option **Attribution focus VNC** est activée |

N'activez la case d'option **Attribution focus VNC** qu'avec des appareils HEIDENHAIN spécialement prévus à cet effet, par exemple avec un PC industriel de type ITC.

## Remarques

- Le constructeur de la machine définit le déroulement de l'attribution du focus en présence de plusieurs participants ou unités de commande. L'affectation du focus dépend de la structure et de la situation de commande de la machine.

  Consultez le manuel de votre machine !
- Si les paramètres de pare-feu de la CN n'autorisent pas le protocole VNC pour tous les participants, la CN affiche alors une remarque.

### Définition

| Abréviation | Définition |
|---|---|
| **VNC** (virtual network computing) | **VNC** est un logiciel qui permet de commander un autre ordinateur via une connexion réseau. |

## 43.17 Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

### Application

Remote Desktop Manager vous permet d'afficher et de commander, depuis l'écran de la CN, des calculateurs externes reliés par Ethernet. Vous pouvez également mettre à l'arrêt un ordinateur Windows en même temps que la CN.

**Sujets apparentés**

- Accès externe
  **Informations complémentaires :** "Élément de menu DNC", Page 1886

### Conditions requises

- Option logicielle Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Connexion réseau existante
  **Informations complémentaires :** "Interface Ethernet", Page 1869

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres ▶ Réseau/Accès à distance ▶ Remote Desktop Manager**

Avec Remote Desktop Manager, les options de connexion suivantes vous sont proposées :

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)** : affiche le Bureau (Desktop) d'un PC Windows externe sur la CN

  **Informations complémentaires :** "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Page 1897
- **VNC** : affiche le Bureau (Desktop) d'un PC Windows, Apple ou Unix externe sur la CN.

  **Informations complémentaires :** "VNC", Page 1897
- **Mise hors/en service d'un ordinateur** : met automatiquement à l'arrêt l'ordinateur Windows en même temps que la commande
- **WEB** : usage strictement réservé au personnel autorisé
- **SSH** : pour le personnel autorisé uniquement
- **XDMCP** : pour le personnel autorisé uniquement
- **Connexion définie par utilisateur** : usage strictement réservé au personnel autorisé




HEIDENHAIN propose l'IPC 6641 comme PC industriel Windows. Le PC de type IPC 6641 vous permet de lancer et d'utiliser des applications basées sur Windows directement depuis la CN.

Si le Desktop de la liaison ou du PC externe est active, toutes les programmations effectuées en externe avec la souris et le clavier alphabétique seront transmises.

Si le système d'exploitation est mis à l'arrêt, la CN interrompt alors toutes les liaisons automatiquement. Notez toutefois que seule la liaison est interrompue et que le PC externe ou le système externe ne sera pas automatiquement mis à l'arrêt.

## Boutons

**Remote Desktop Manager** propose les boutons suivants :

| Bouton | Fonction |
|---|---|
| **Nouvelle connexion** | Établir une nouvelle connexion à l'aide de la fenêtre **Editer la connexion**<br>**Informations complémentaires :** "Établir et démarrer une connexion", Page 1901 |
| **Annuler connexion** | Supprimer la connexion sélectionnée |
| **Démarrer une connexion** | Établir la connexion sélectionnée<br>**Informations complémentaires :** "Établir et démarrer une connexion", Page 1901 |
| **Interrompre la connexion** | Interrompre la connexion sélectionnée |
| **Editer la connexion** | Modifier la connexion sélectionnée à l'aide de la fenêtre **Editer la connexion**<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres de connexion", Page 1898 |
| **Quitter** | Quitter **Remote Desktop Manager** |
| **Importer connexions** | Rétablir la connexion sélectionnée<br>**Informations complémentaires :** "Exporter et importer des connexions", Page 1901 |
| **Exporter les connexions** | Sécuriser la connexion sécurisée<br>**Informations complémentaires :** "Exporter et importer des connexions", Page 1901 |

## Windows Terminal Service (RemoteFX)

Pour une connexion RemoteFX, vous n'avez pas besoin de logiciel supplémentaire sur le PC, vous avez éventuellement juste besoin d'adapter ses paramètres.

**Informations complémentaires :** "Configurer le PC externe pour Windows Terminal Service (RemoteFX)", Page 1900

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

Une fenêtre dédiée à l'écran du PC externe s'ouvre via RemoteFX. Le Bureau actif sur le PC externe est verrouillé et l'utilisateur est déconnecté. Cela permet d'éviter qu'il ne soit utilisé des deux côtés.

## VNC

Pour établir une liaison moyennant **VNC**, vous avez besoin d'un serveur VNC supplémentaire pour votre PC externe. Installez et configurez le serveur VNC, p. ex. le serveur TightVNC, avant d'établir la connexion.

**VNC** permet de mettre en miroir l'écran du PC externe. Le Bureau actif sur le PC externe n'est pas bloqué automatiquement.

Dans le cas d'une connexion **VNC**, vous pouvez vous servir du menu Windows pour mettre le PC externe à l'arrêt. Il est impossible de le redémarrer via la connexion.

## Paramètres de connexion

### Paramètres généraux

Les paramètres suivants sont valables pour toutes les options de connexion :

| Paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
| **Nom de connexion** | Nom de la connexion dans **Remote Desktop Manager**<br>Dans le nom de connexion sont autorisés les caractères suivants :<br>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 _ | Nécessaire |
| **Redémarrage à la fin de la connexion** | Comportement à la fin de la connexion :<br>■ **Toujours redémarrer**<br>■ **Ne jamais redémarrer**<br>■ **Toujours après erreur**<br>■ **Demander après erreur** | Nécessaire |
| **Démarrage automatique à la connexion** | Établir automatiquement la connexion au démarrage | Nécessaire |
| **Ajouter aux favoris** | La CN affiche le symbole de la connexion dans la barre des tâches.<br>Il suffit d'appuyer ou de cliquer dessus pour établir directement la connexion. | Nécessaire |
| **Déplacer à l'espace de travail suivant (workspace)** | Numéro du Bureau (Desktop) pour la liaison, les numéros 0 et 1 étant réservés au logiciel CN<br>Paramètre par défaut : troisième Bureau | Nécessaire |
| **Activer la mémoire de masse USB** | Autoriser l'accès à la mémoire de masse USB connectée | Nécessaire |
| **Connexion privée** | Connexion visible et utilisable uniquement par celui qui l'a créée | Nécessaire |
| **PC** | Nom d'hôte ou adresse IP du PC externe<br>HEIDENHAIN recommande la configuration **IPC6641.machine.net** pour l'IPC 6641.<br>Il faut pour cela que le nom d'hôte **IPC6641** soit affecté à l'IPC dans le système d'exploitation Windows. | Nécessaire |
| **Mot de passe** | Mot de passe de l'utilisateur | Nécessaire |
| Données saisies dans la zone **Options étendues** | Usage réservé au personnel autorisé | Optionnel |

**Paramètres supplémentaires pour Windows Terminal Service (RemoteFX)**

Pour l'option de connexion **Windows Terminal Service (RemoteFX)**, la CN propose les paramètres de connexion supplémentaires suivants :

| Paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
| **Nom d'utilisateur** | Nom de l'utilisateur | Nécessaire |
| **Domaine Windows** | Domaine du PC externe | Optionnel |
| **Mode plein écran** ou **Taille personnalisée de la fenêtre** | Taille de la fenêtre de connexion sur la CN | Nécessaire |

**Paramètres supplémentaires pour VNC**

Pour l'option de connexion **VNC**, la CN propose les paramètres de connexion supplémentaires suivants :

| Paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
| **Mode plein écran** ou **Dimension fenêtre définie par l'utilis.:** | Taille de la fenêtre de connexion sur la CN | Nécessaire |
| **Autoriser d'autres connexions (share)** | Permettre à d'autres connexions VNC d'accéder au serveur VNC | Nécessaire |
| **voir seulement (viewonlay)** | En mode Affichage, il n'est pas possible d'utiliser le PC externe. | Nécessaire |

**Paramètres de configuration supplémentaires pour Mise hors/en service d'un ordinateur**

Pour l'option de connexion **Mise hors/en service d'un ordinateur**, la CN propose les paramètres de connexion supplémentaires suivants :

| Paramètre | Signification | Utilisation |
|---|---|---|
| **Nom utilisateur** | Nom d'utilisateur avec lequel la connexion doit s'enregistrer. | Nécessaire |
| **Domaine Windows:** | Si nécessaire, domaine du PC cible | Optionnel |
| **Durée d'attente max. (sec.)** | La commande gère la mise hors tension du PC Windows lors de la mise à l'arrêt.<br>La CN patiente pendant un nombre de secondes défini avant d'afficher le message **Maintenant, vous pouvez mettre hors-service.**. Pendant ce temps, la commande vérifie si le PC Windows est encore accessible (port 445).<br>Si le PC Windows est éteint avant l'expiration du nombre défini de secondes, le délai d'attente est écourté. | Nécessaire |
| **Temps d'attente supplémentaire :** | Temps d'attente après que le PC Windows n'est plus accessible.<br>Il est possible que des applications Windows retardent la mise à l'arrêt du PC après la fermeture du port 445. | Nécessaire |
| **Forcer** | Fermer tous les programmes en cours d'exécution sur le PC Windows, même si certains dialogues sont encore ouverts.<br>Si vous n'avez pas activé **Forcer**, Windows attendra pendant 20 secondes maximum. Cela permet de retarder la mise à l'arrêt ou de mettre le PC Windows hors tension avant que Windows ne soit arrêté. | Nécessaire |
| **Redémarrer** | Redémarrer le PC Windows | Nécessaire |
| **Exécuter lors du redémarrage** | Si la CN redémarre, redémarrer également le PC Windows. Ne vaut que pour un redémarrage de la CN initié via l'icône de mise hors tension en bas à droite de la barre des tâches ou pour un redémarrage suite à une modification des paramètres système (p. ex. paramètres de configuration du réseau). | Nécessaire |
| **Exécuter lors de la déconnexion** | Mise hors tension du PC Windows lorsque la CN est mise à l'arrêt (pas de redémarrage). Il s'agit là du comportement normal. La touche **END** ne permet pas non plus de redémarrer. | Nécessaire |

### 43.17.1 Configurer le PC externe pour Windows Terminal Service (RemoteFX)

Vous configurez le PC externe, p. ex. avec le système d'exploitation Windows 10, comme suit :

- Appuyer sur la touche Windows
- Sélectionner **CN système**
- Sélectionner **Système et sécurité**
- Sélectionner le **Système**
- Sélectionner les **Paramètre à distance**

> Le PC ouvre une fenêtre auxiliaire.

- Dans la zone **Assistance à distance**, activer la fonction **Autoriser la connexion d'assistance à distance vers cet ordinateur**
- Dans la zone **Bureau à distance**, activer la fonction **Autoriser la connexion à distance vers cet ordinateur**
- Confirmer les paramétrages avec **OK**

### 43.17.2 Établir et démarrer une connexion

Vous établissez et démarrez une connexion comme suit :

- ▶ Ouvrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Sélectionner **Nouvelle connexion**
- > La commande ouvre le menu de sélection.
- ▶ Sélectionner une option de connexion
- ▶ Sélectionner le système d'exploitation pour **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- > La CN ouvre la fenêtre **Editer la connexion**.
- ▶ Définir des paramètres de connexion

  **Informations complémentaires :** "Paramètres de connexion", Page 1898
- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN enregistre la connexion et ferme la fenêtre.
- ▶ Sélectionner la connexion
- ▶ Sélectionner **Démarrer une connexion**
- > La CN fait démarrer la connexion.

### 43.17.3 Exporter et importer des connexions

Vous exportez une connexion comme suit :

- ▶ Ouvrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Sélectionner la connexion de votre choix
- ▶ Sélectionner la flèche droite dans la barre de menus
- > La CN ouvre le menu de sélection.
- ▶ Sélectionner **Exporter les connexions**
- > La CN ouvre la fenêtre **Sélectionner fichier d'export**.
- ▶ Définir le nom du fichier mémorisé
- ▶ Sélectionner un répertoire cible
- ▶ Sélectionner **Enregistrer**
- > La CN enregistre les données de connexion sous le nom défini dans la fenêtre.

Vous importez une connexion comme suit :

- ▶ Ouvrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Sélectionner la flèche droite dans la barre de menus
- > La CN ouvre le menu de sélection.
- ▶ Sélectionner **Importer connexions**
- > La CN ouvre la fenêtre **Sélectionner un fichier à importer**.
- ▶ Sélectionner un fichier
- ▶ Sélectionner **Ouvrir**
- > La CN crée la connexion sous le nom qui a été initialement défini dans **Remote Desktop Manager**.

## Remarques

**REMARQUE**

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

Si vous ne mettez pas correctement vos PC externes hors tension, certaines données risquent de se trouver irrémédiablement endommagées, voire supprimées.

- ▶ Configurer une mise hors tension automatique du PC Windows

- Si vous souhaitez éditer une connexion existante, la CN supprimera automatiquement tous les caractères qui ne sont pas autorisés dans le nom.

**Remarque en cas de combinaison avec l'IPC 6641**

- HEIDENHAIN garantit le fonctionnement de la connexion entre HEROS 5 et l'IPC 6641. Les combinaisons et les liaisons divergentes ne sont pas garanties.
- Si vous connectez un IPC 6641 à l'aide du nom de PC **IPC6641.machine.net**, il est important d'entrer **.machine.net**.

  En indiquant machine.net, la CN effectue une recherche automatique sur l'interface Ethernet **X116**, et non sur l'interface **X26**, ce qui réduit le temps d'accès.

# 43.18 Pare-feu

## Application

La CN vous permet de configurer un pare-feu pour l'interface réseau primaire, et éventuellement pour une sandbox. Vous pouvez bloquer le trafic réseau entrant en fonction de l'expéditeur et du service.

### Sujets apparentés

- Connexion réseau existante
  **Informations complémentaires :** "Interface Ethernet", Page 1869
- Logiciel de sécurité SELinux
  **Informations complémentaires :** "Logiciel de sécurité SELinux", Page 1864

## Description fonctionnelle

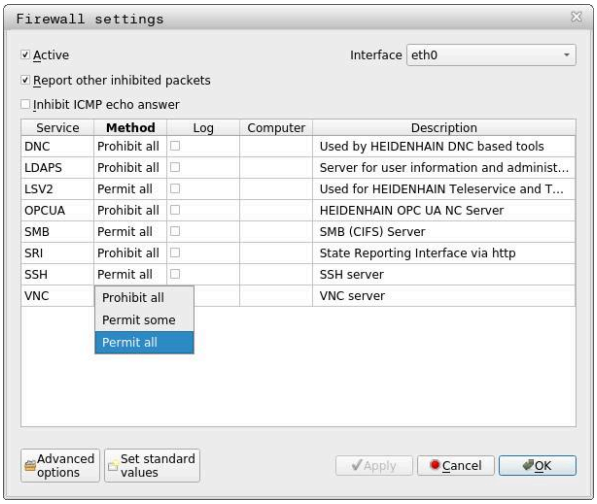
Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Réseau/Accès à distance** ▶ **Pare-feu**

Si vous activez le pare-feu, la fenêtre **Réglages du pare-feu** une icône en bas à droite de la barre des tâches. Selon le niveau de sécurité, la CN affiche les icônes suivantes :

| Symbole | Signification |
|---|---|
|  | Aucune protection n'est assurée par le pare-feu alors que le pare-feu a été activé.<br>Exemple : une adresse IP dynamique est utilisée dans la configuration de l'interface réseau alors que le serveur DHCP n'en a pas encore attribué.<br>**Informations complémentaires :** "Onglet Serveur DHCP", Page 1873 |
|  | Le pare-feu est actif avec un niveau de sécurité moyen. |
|  | Le pare-feu est actif avec un niveau de sécurité élevé.<br>À l'exception du SSH, tous les services sont verrouillés. |

## Paramètres de pare-feu




La fenêtre **Réglages du pare-feu** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Active** | Activer ou désactiver le pare-feu |
| **Interface** | Sélectionner l'interface<br>■ **eth0** : X26 de la CN<br>■ **eth1** : X116 de la CN<br>■ **brsb0** : sandbox (optionnel)<br>Si une CN dispose de deux interfaces Ethernet, le serveur DHCP pour le réseau de la machine est actif par défaut sur la deuxième interface. Avec cette configuration, vous ne pouvez pas activer le pare-feu pour **eth1** puisque le pare-feu et le serveur DHCP s'excluent mutuellement. |
| **Signaler les autres paquets verrouillés** | Activer le pare-feu avec un niveau de sécurité élevé<br>À l'exception du SSH, tous les services sont verrouillés. |
| **Verrouiller la réponse d'écho ICMP** | Si cette case d'option est activée, la CN ne répond plus aux requêtes PING. |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Service** | Nom abrégé des services qui sont configurés avec le pare-feu. Même si les services n'ont pas été démarrés, vous pouvez modifier les paramètres.<br>■ **DNC**<br>Serveur DNC pour les applications externes via le protocole RPC, développées à l'aide de RemoTools SDK (port 19003)<br>Pour plus d'informations, consulter le manuel RemoTools SDK.<br>■ **LDAPS**<br>Serveur avec les données des utilisateurs et configuration du gestionnaire des utilisateurs<br>■ **LSV2**<br>Fonctionnalité pour **TNCremo**, TeleService et autres outils HEIDENHAIN pour PC (port 19000)<br>Le cas échéant, il se peut que la CN ne supporte pas les configurations de connexion qui utilisent le protocole LSV2. Si la CN détecte une connexion qui n'est pas sûre, elle affiche un message d'asservissement avec des informations complémentaires. Dans ce cas, contactez le fabricant de l'application concernée. HEIDENHAIN conseille d'utiliser les applications OPC UA ou DNC pour accéder à la CN.<br>**Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879<br>**Informations complémentaires :** "Élément de menu DNC", Page 1886<br>■ **OPC UA**<br>Service mis à disposition par l'**OPC UA NC Server** (port 4840).<br>■ **SMB**<br>Uniquement les connexions SMB entrantes, donc un partage Windows sur la CN. Les connexions SMB sortantes ne sont pas impactées, donc un partage Windows connecté à la CN<br>■ **SSH**<br>Protocole SecureShell (port 22) pour l'exécution LSV2 sécurisée avec gestion active des utilisateurs, à partir de HEROS 504<br>■ **VNC**<br>Accès au contenu de l'écran. Si vous verrouillez ce service, même les programmes Teleservice de HEIDENHAIN ne peuvent pas accéder à la CN. Si vous verrouillez ce service, la CN affiche un avertissement dans la fenêtre **Configurations VNC**.<br>**Informations complémentaires :** "Élément de menu VNC", Page 1891 |
| **Méthode** | Configurer l'accessibilité<br>■ **Interdire tous** : accessible par personne<br>■ **Autoriser tous** : accessible pour tout le monde<br>■ **Autoriser certains** : accessible par certaines personnes seulement<br>Vous devez définir dans la colonne **Ordinateur** le PC dont l'accès est permis. Si vous ne définissez pas de PC, la commande active **Interdire tous**. |

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Journaliser** | La CN affiche les messages suivants lors de la transmission de paquets réseau :<br>■ Rouge : paquet réseau bloqué<br>■ Bleu : paquet réseau accepté |
| **Ordinateur** | Adresse IP ou nom d'hôte des ordinateurs dont l'accès est permis. En présence de plusieurs ordinateurs, séparé par une virgule.<br>La CN traduit, au moment où elle démarre, le nom d'hôte en adresse IP. Si l'adresse IP change, vous devez redémarrer la CN ou modifier le paramètre. Si la CN ne peut pas traduire le nom d'hôte en adresse IP, elle affiche un message d'erreur.<br>Uniquement avec la méthode **Autoriser certains** |
| **Options étendues** | Réservé uniquement aux spécialistes réseau |
| **Déf. valeurs par défaut** | Réinitialiser les paramètres aux valeurs que HEIDENHAIN recommandent par défaut |

## Remarques

- Faites contrôler vos paramètres standards par votre spécialiste réseau et modifiez-les le cas échéant.
- Si la gestion des utilisateurs est active, vous pourrez uniquement établir des connexions sécurisées avec le réseau via SSH. La CN verrouille les connexions LSV2 via les interfaces série (COM1 et COM2), ainsi que les connexions réseau sans identification automatiquement de l'utilisateur.
- Le pare-feu ne protège pas la deuxième interface réseau **eth1**. Ne raccordez à ce port que du matériel digne de confiance et n'utilisez pas l'interface pour des connexions internet !

# 43.19 Portscan

## Application

Avec la fonction **Portscan** la CN recherche à intervalles définis ou sur demande tous les ports entrants des listes TCP et UDP qui sont ouverts. Si un port n'est pas mémorisé, la CN affiche alors un message.

**Sujets apparentés**

- Paramètres de pare-feu

  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903
- Paramètres réseau

  **Informations complémentaires :** "Configuration réseau avec Advanced Network Configuration", Page 1968

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Diagnostic/Avertissement** ▶ **Portscan**

La CN recherche tous les ports entrants des listes TCP et UPD qui sont ouverts dans le système et les confronte aux listes blanches (whitelists) mémorisées suivantes :

- Listes blanches internes au système **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** et **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Liste blanche des ports utilisés pour les fonctions spécifiques aux constructeurs OEM : **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Liste blanche des ports utilisés pour les fonctions spécifiques aux clients : **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Chaque liste blanche comprend les informations suivantes :

- Type de port (TCP/UDP)
- Numéro de port
- Programme offrant
- Commentaires (optionnel)

Dans la zone **Manual Execution**, la touche **Démarrer** vous permet de lancer un scan manuel des ports. Dans la zone **Automatic Execution**, la fonction **Automatic update on** vous permet de faire en sorte que la CN exécute automatiquement un scan des ports, à intervalles de temps définis. L'intervalle se définit à l'aide d'un curseur.

Si la CN exécute le Portscan automatiquement, seuls les ports énumérés dans les listes blanches (whitelists) sont autorisés à être ouverts. Si un port n'est pas énuméré, la CN affiche alors une fenêtre contenant une remarque.

# 43.20 Backup et Restore

## Application

Les fonctions **NC/PLC Backup** et **NC/PLC Restore** vous permettent de sauvegarder et de restaurer des répertoires individuels ou bien le lecteur **TNC:** complet. Vous pouvez enregistrer les fichiers de sauvegarde sur différentes supports de stockage.

**Sujets apparentés**

- Gestion des fichiers, lecteur **TNC:**
  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fichiers", Page 858

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Diagnostic/Avertissement** ▶ **NC/PLC Backup**

**Paramètres** ▶ **Diagnostic/Avertissement** ▶ **NC/PLC Restore**

La fonction de sauvegarde crée un fichier ***.tncbck**. La fonction de restauration (restore) restaure aussi bien ces fichiers que des fichiers de programmes TNCbackup existants. Si vous appuyez ou cliquez deux fois sur un fichier ***.tncbck** dans le gestionnaire de fichiers, la CN lance alors la fonction de restauration.

**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fichiers", Page 858

La fonction de sauvegarde vous permet de sélectionner les types de sauvegarde suivants :

- **Partition TNC : sauvegarder**
  Sécuriser toutes les données sur le lecteur **TNC:**
- **Sauvegarder l'arborescence de répertoires**
  Sécuriser le répertoire sélectionné et ses sous-répertoires sur le lecteur **TNC:**
- **Sauvegarder la configuration de la machine**
  Usage réservé au constructeur de la machine uniquement
- **Sauvegarde complète (TNC: et configuration machine)**
  Usage réservé au constructeur de la machine uniquement

La sauvegarde et la restauration se font en plusieurs étapes : Les boutons **SUIVANT** et **PRECEDENT** vous permettent de naviguer entre les étapes.

### 43.20.1 Sauvegarder des données

Vous sauvegardez les données du lecteur **TNC:** comme suit :

- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**
- ▶ Sélectionner **Diagnostic/Maintenance**
- ▶ Appuyer ou cliquer deux fois sur **NC/PLC Backup**
- > La CN ouvre la fenêtre **Partition TNC : sauvegarder**.
- ▶ Sélectionner le type de la sauvegarde
- ▶ Sélectionner **En avant**
- ▶ Au besoin, arrêter la commande avec **Arrêter logiciel CN**
- ▶ Sélectionner les règles d'exclusion prédéfinies ou personnalisées
- ▶ Sélectionner **En avant**
- > La CN génère une liste des fichiers qui sont sauvegardés.
- ▶ Vérifier la liste
- ▶ Au besoin, désélectionner des fichiers
- ▶ Sélectionner **En avant**
- ▶ Entrer le nom du fichier de sauvegarde
- ▶ Sélectionner le chemin de l'emplacement de sauvegarde
- ▶ Sélectionner **En avant**
- > La CN génère le fichier de sauvegarde (backup).
- ▶ Valider avec **OK**
- > La commande termine la sauvegarde et redémarre le logiciel CN.

### 43.20.2 Restaurer des données

**REMARQUE**

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

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

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

Les données se restaurent comme suit :

- Sélectionner l'application **Paramètres**
- Sélectionner **Diagnostic/Maintenance**
- Appuyer ou cliquer deux fois sur **NC/PLC Restore**
> La CN ouvre la fenêtre **Restauration des données - %1**.
- Sélectionner l'archive qui doit être restaurée
- Sélectionner **En avant**
> La CN génère une liste des fichiers à restaurer.
- Vérifier la liste
- Au besoin, désélectionner des fichiers
- Sélectionner **En avant**
- Au besoin, arrêter la CN avec **Arrêter logiciel CN**
- Sélectionner **Décompresser archive**
> La CN restaure les fichiers.
- Valider avec **OK**
> La commande redémarre le logiciel CN.

#### Remarque

L'outil pour PC TNCbackup peut également traiter des fichiers ***.tncbck**. TNCbackup fait partie intégrante de TNCremo.

## 43.21 TNCdiag

### Application

Dans la fenêtre **TNCdiag**, la CN affiche des informations sur l'état et le diagnostic des composants HEIDENHAIN.

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Diagnostic/Avertissement** ▶ **TNCdiag**

N'utilisez cette fonction qu'avec l'accord du constructeur de votre machine !

Vous trouverez davantage d'informations dans la documentation relative à **TNCdiag**.

## 43.22 Mise à jour de la documentation

### Application

À l'aide de la fonction **Mise à jour de la documentation**, vous pouvez, par exemple, installer ou actualiser l'aide produit intégrée **TNCguide**.

**Sujets apparentés**

- Aide produit intégrée **TNCguide**

  **Informations complémentaires :** "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 66
- Aides produit sur le site Web HEIDENHAIN

  **TNCguide**

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Diagnostic/Avertissement** ▶ **Mise à jour de la documentation**

Dans la zone **Mise à jour de la documentation**, la commande affiche le gestionnaire de fichiers. Vous pouvez sélectionner et installer la documentation souhaitée dans le gestionnaire de fichiers.

**Informations complémentaires :** "Transférer TNCguide", Page 1912

La CN affiche toute la documentation disponible dans l'application **Aide**.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Aide", Page 1208

La zone **Mise à jour de la documentation** vous permet d'installer toute la documentation spécifique à HEIDENHAIN, par exemple les messages d'erreur CN.

### 43.22.1 Transférer TNCguide

Vous pouvez trouver et transférer la version de **TNCguide** souhaitée comme suit :

- Sélectionner le lien vers le site Internet de HEIDENHAIN
  https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html
- Sélectionnez **Commande TNC**
- Sélectionnez **Série TNC7**
- Sélectionnez Numéro du logiciel CN
- Accédez à **Aide produit (HTML)**
- Sélectionnez **TNCguide** dans la langue souhaitée
- Sélectionnez le chemin d'enregistrement du fichier
- Sélectionnez **Enregistrer**
- > Le téléchargement commence.
- Transférez le fichier téléchargé vers la commande



- Sélectionnez le mode de fonctionnement **Départ**
- Sélectionner l'application **Paramètres**
- Sélectionner **Diagnostic/Avertissement**
- Sélectionner **Mise à jour de la documentation**
- > La CN ouvre la zone **Mise à jour de la documentation**.
- Sélectionnez le fichier souhaité avec l'extension ***.tncdoc**




- Sélectionner **Ouvrir**
- > La commande affiche une fenêtre indiquant la réussite ou l'échec de l'installation.
- Sélectionner l'application **Aide**



- Sélectionnez **Page d'accueil**
- > La commande affiche toute la documentation disponible.

# 43.23 Paramètres machine

## Application

Les paramètres machine vous permettent de configurer le comportement de la CN. La CN propose pour cela les applications **MP Utilisateur** et **MP Configurateur**. Vous pouvez sélectionner l'application **MP Utilisateur** à tout moment, sans entrer de code.

Le constructeur de la machine définit les paramètres machine qui seront contenus dans les applications. Pour l'application **MP Configurateur**, HEIDENHAIN propose un ensemble de paramètres standard. Le contenu suivant est exclusivement consacré à l'ensemble de paramètres standard de l'application **MP Configurateur**.

### Sujets apparentés

- Liste des paramètres machine de l'application **MP Configurateur**
  **Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1974

## Conditions requises

- Code 123
  **Informations complémentaires :** "Codes", Page 1853
- Contenu de l'application **MP Configurateur** défini par le constructeur de la machine

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Paramètres machine** ▶ **MP Configurateur**

La CN n'affiche dans le groupe **Paramètres machine** que les options de menu que vous pouvez sélectionner avec l'autorisation actuelle.

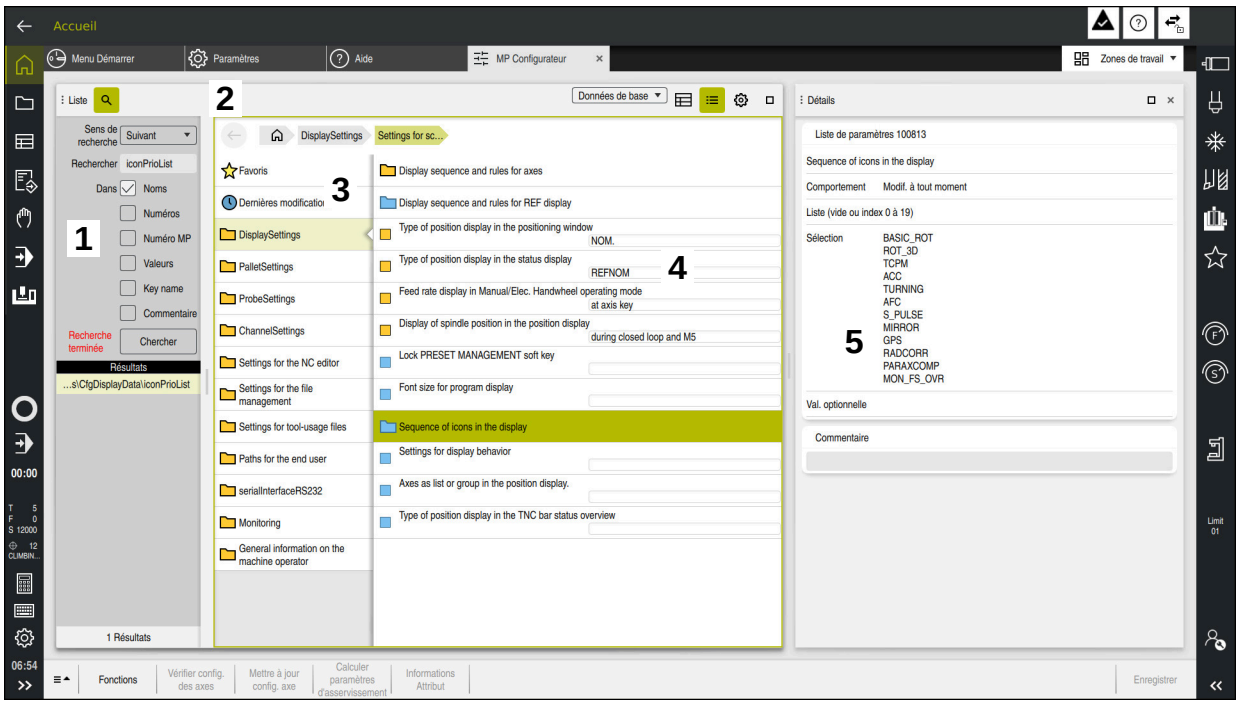
Lorsque vous ouvrez une application pour les paramètres machine, la CN affiche l'éditeur de configuration.

L'éditeur de configuration propose les zones de travail suivantes :

- **Détails**
- **Document**
- **Liste**

Vous ne pouvez pas fermer l'espace de travail **Liste**.

## Zones de l'éditeur de configuration




Application **MP Configurateur** avec le paramètre machine sélectionné

L'éditeur de configuration affiche les zones suivantes :

1 Colonne **Rechercher**

Vous pouvez rechercher en avant ou en arrière les caractéristiques suivantes :

- Nom

  Ce nom, indépendant de la langue, permet d'indiquer les paramètres machine dans le manuel d'utilisation.
- Numéro

  Ce numéro univoque permet d'indiquer les paramètres machine dans le manuel utilisateur.
- Numéro MP de l'iTNC 530
- Valeur
- Nom de clé

  Les paramètres machine pour les axes ou les canaux sont disponibles plusieurs fois. Pour une affectation claire, chaque axe et chaque canal sont identifiés par un nom de clé, p. ex. **X1**.
- Commentaire

La CN énumère les résultats.

2 Barre de titre de l'espace de travail **Liste**

Le barre de titre de l'espace de travail **Liste** propose les fonctions suivantes :

- Ouvrir ou fermer la colonne **Rechercher**
- Filtrer les contenus d'un menu de sélection
- Commuter entre vue de la structure et vue du tableau

  Dans la vue du tableau, vous pouvez comparer des objets de données entre eux.

  La CN affiche les informations suivantes :

  - Nom des objets
  - Icônes des objets
  - Valeurs des paramètres machine
- Ouvrir ou fermer l'espace de travail **Détails**

  **Informations complémentaires :** "Espace de travail Détails", Page 1917
- Ouvrir ou fermer la fenêtre **Configuration**

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Configuration", Page 1917

3 Colonne de navigation

La CN propose les possibilités de navigation suivantes :

- Chemin de navigation
- Favoris
- 21 dernières modifications
- Structure des paramètres machine

4 Colonne de contenu

La CN affiche dans la colonne de contenu les objets, les paramètres machine ou les modifications que vous sélectionnez en vous servant de la fonction de recherche ou de la colonne de navigation.

5 Espace de travail **Détails**

La CN affiche des informations sur les paramètres machine sélectionnés, ou sur la dernière modification apportée.

**Informations complémentaires :** "Espace de travail Détails", Page 1917

## Symboles et boutons

L'éditeur de configuration présente les symboles et les boutons suivants :

| Symbole ou bouton | Signification |
|---|---|
|  | Activer ou désactiver la **vue du tableau**<br>La CN commute entre la vue de la structure et la vue du tableau.<br>**Informations complémentaires :** "Zones de l'éditeur de configuration", Page 1914 |
|  | Ouvrir ou fermer l'espace de travail **Détails**<br>**Informations complémentaires :** "Espace de travail Détails", Page 1917 |
|  | Ouvrir ou fermer la fenêtre **Configuration**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Configuration", Page 1917 |
|  | Sélectionner les **Dernières modifications** |
|  | Objet disponible<br>■ Objet de données<br>■ Répertoire<br>■ Liste de paramètres |
|  | Objet vide |
|  | Paramètre machine disponible |
|  | Paramètre machine optionnel inexistant |
|  | Paramètre machine invalide |
|  | Paramètre machine lisible, mais ne pouvant pas être édité |
|  | Paramètre machine ne pouvant ni être lu, ni être édité |
|  | Modifications du paramètre machine pas encore enregistrées |
| **Fonctions** | Ouvrir un menu contextuel<br>**Informations complémentaires :** "Menu contextuel", Page 1229 |
| **Vérifier config. des axes** | Usage réservé au constructeur de la machine uniquement |
| **Calculer paramètres d'asservissement** | Usage réservé au constructeur de la machine uniquement |
| **Informations Attribut** | Usage réservé au constructeur de la machine uniquement |
| **Enregistrer** | La CN ouvre une fenêtre qui contient toutes les modifications depuis le dernier enregistrement.<br>Vous pouvez enregistrer ou rejeter les modifications. |

### Fenêtre Configuration

Dans la fenêtre **Configuration**, la CN propose le commutateur **Afficher texte descriptif PM**.

Une fois le commutateur activé, la CN affiche un descriptif du paramètre machine dans la langue de dialogue active.

Une fois le commutateur inactivé, la CN affiche le nom des paramètres machine, indépendamment de la langue.

### Espace de travail Détails

Si vous sélectionnez un contenu à partir des Favoris ou de la structure, la CN affichera, par exemple, les informations suivantes dans l'espace de travail **Détails** :

- Type de l'objet, par ex. liste d'objets de données ou de paramètres
- Texte descriptif du paramètre machine
- Entrée autorisée ou nécessaire
- Condition requise pour la modification, par ex. exécution de programme verrouillée
- Numéro du paramètre machine sur l'iTNC 530
- Paramètre machine optionnel

  Cette information est consultable lorsqu'un paramètre machine optionnel peut être activé.

Si vous sélectionnez un contenu issu des dernières modifications, la CN affichera les informations suivantes dans l'espace de travail **Détails** :

- Numéro croissant de la dernière modification
- Ancienne valeur
- Nouvelle valeur
- Date et heure de la dernière modification
- Texte descriptif du paramètre machine
- Entrée autorisée ou nécessaire

## 43.23.1 Remarque

Le constructeur de la machine dispose de plusieurs autres applications pour les paramètres machine.

L'utilisateur peut être soumis à des coûts supplémentaires si le constructeur est amené à devoir adapté la configuration de la machine a posteriori.

# 43.24 Configurations de l'interface de commande

### Application

Les configurations permettent à chaque utilisateur d'enregistrer et d'activer des réglages personnalisés de l'interface de commande.

**Sujets apparentés**

- Zones de travail

  **Informations complémentaires :** "Espaces de travail", Page 95
- Interface utilisateur

  **Informations complémentaires :** "Zones de l’interface de CN", Page 92

## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Configurations** ▶ **Configurations**

Une configuration contient toutes les modifications apportées à l'interface de commande qui n'affectent pas les fonctions de commande :

- Réglages dans la barre TNC
- Disposition des zones de travail
- Taille des caractères
- Favoris

La zone **Configurations** comporte les fonctions suivantes :

| Fonction | Signification |
|---|---|
| **Configuration active** | Activer la configuration à l'aide d'un menu de sélection<br>**Informations complémentaires :** "Espace Menu principal", Page 110 |
| **Configuration standard** | La touche **Réinitialiser** vous permet d'appliquer les paramètres de la **Configuration OEM** à la configuration active. |
| **Enregistrer comme configuration OEM** | La touche **Enregistrer** permet au constructeur de la machine d'écraser la **Configuration OEM**. |
| **Enregistrer paramètres actuels** | La touche **Enregistrer** vous permet de sécuriser la version actuelle de la configuration active. |
| **Restaurer la dernière configuration** | La touche **Réinitialiser** vous permet de rejeter toutes les modifications qui n'ont pas été enregistrées, et d'activer la version sauvegardée de la configuration active. |

La commande affiche toutes les configurations existantes dans un tableau avec les informations suivantes :

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **Nom de la configuration** | Nom de la configuration |
| **Sélectionnable** | Lorsque le commutateur est actif, vous pouvez sélectionner la configuration dans le menu de sélection **Configuration active**. |
| **Exportable** | Lorsque le commutateur est actif, vous pouvez exporter la configuration.<br>**Informations complémentaires :** "Exporter et importer des configurations", Page 1919 |
| **Editer** | La colonne contient deux boutons qui vous permettent de renommer et de supprimer la configuration. |

La touche **rajouter** vous permet de créer une nouvelle configuration.

### 43.24.1 Exporter et importer des configurations

Pour exporter les configurations, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**
- ▶ Sélectionner **Configurations**
- > La CN ouvre la zone **Configurations**.
- ▶ Au besoin, activer le commutateur **Exportable** pour la configuration souhaitée.

Exporter

- ▶ Sélectionner **Exporter**
- > La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- ▶ Sélectionnez un répertoire cible
- ▶ Saisissez le nom du fichier

Créer

- ▶ Sélectionner **Créer**
- > La commande enregistre le fichier de configuration.

Pour importer des configurations, procédez comme suit :

Import

- ▶ Sélectionnez **Import**
- > La CN ouvre la fenêtre **Importer configurations**.
- ▶ Sélectionnez un fichier

Importer configuration

- ▶ Sélectionner **Importer configuration**
- > Si l'importation doit écraser une configuration portant le même nom, la commande ouvre une demande de confirmation.
- ▶ Sélectionnez la procédure :
  - **Ecraser** : La CN écrase la configuration d'origine.
  - **Conserver** : La CN n'importe pas la configuration.
  - **Annuler** : La CN interrompt l'importation.

#### Remarques

- Supprimez uniquement les configurations inactives. Si vous supprimez la configuration active, la commande active au préalable une configuration standard. Cela peut entraîner des retards.
- La fonction **Ecraser** remplace définitivement les configurations existantes.

# 44

# Gestion des utilisateurs

# 44.1 Principes de base de la

## Application

La gestion des utilisateurs vous permet de créer et de gérer différents utilisateurs avec différents droits pour les fonctions de la commande. Vous pouvez attribuer aux différents utilisateurs des rôles correspondant à leurs tâches, par exemple opérateur de machine ou installateur.

À l'état de livraison, le gestionnaire des utilisateurs est désactivé sur la CN. Cet état est appelé **Mode Héritage**.

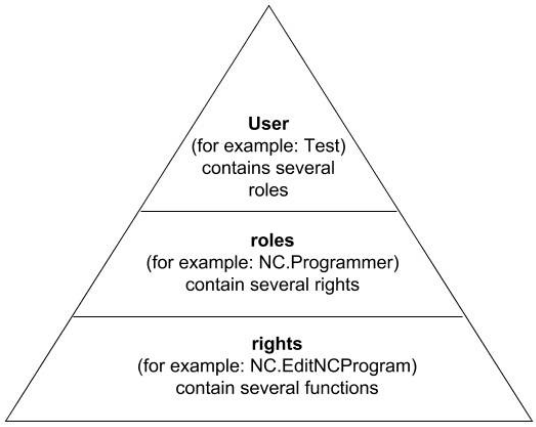
## Description fonctionnelle

Basé sur les exigences des normes CE 62443, le gestionnaire des utilisateurs contribue à la sécurité du système au niveau des aspects suivants :

- Sécurité de l'application
- Sécurité du réseau
- Sécurité de la plateforme

Le gestionnaire des utilisateurs distingue les termes suivants :

- Utilisateur
  **Informations complémentaires :** "Utilisateur", Page 1923
- Roulis
  **Informations complémentaires :** "Rôles", Page 1924
- Droits
  **Informations complémentaires :** "Droits", Page 1925



## Utilisateur

Le gestionnaire des utilisateurs propose les types d'utilisateurs suivants :

- Utilisateurs fonctionnels prédéfinis par HEIDENHAIN
- Utilisateurs fonctionnels du constructeur de la machine
- Utilisateurs personnalisés

En fonction de ce ce que vous avez à faire, soit vous utilisez un des utilisateurs fonctionnels prédéfinis, soit vous devrez créer un nouvel utilisateur.

**Informations complémentaires :** "Créer un nouvel utilisateur", Page 1929

Si vous désactivez le gestionnaire d'utilisateurs, la CN mémorise tous les utilisateurs configurés. Ceux-ci sont de nouveau disponibles lors de la réactivation du gestionnaire des utilisateurs.

Si vous souhaitez supprimer les utilisateurs configurés avec la désactivation, il vous faudra sélectionner ce qu'il faut au cours de la procédure de désactivation.

**Informations complémentaires :** "Désactiver la gestion des utilisateurs", Page 1930

### Utilisateurs fonctionnels de HEIDENHAIN

Les utilisateurs fonctionnels de HEIDENHAIN sont des utilisateurs prédéfinis qui sont automatiquement créés à l'activation de la gestion des utilisateurs. Les utilisateurs fonctionnels ne peuvent pas être modifiés.

HEIDENHAIN met à disposition quatre utilisateurs fonctionnels distincts à la livraison de la commande.

- **useradmin**

  L'utilisateur fonctionnel **useradmin** est automatiquement créé à l'activation de la gestion des utilisateurs. L'utilisateur **useradmin** peut configurer et éditer la gestion des utilisateurs.

- **sys**

  L'utilisateur fonctionnel **sys** permet d'accéder au lecteur **SYS:** de la commande. Cet utilisateur fonctionnel est réservé au service après-vente de HEIDENHAIN.

- **user**

  En **mode Legacy**, l'utilisateur fonctionnel **user** est automatiquement connecté au système de démarrage de la commande. L'utilisateur **user** n'a aucune fonction si la gestion des utilisateurs est active. L'utilisateur **user** connecté ne peut pas être modifié en **mode Legacy**.

- **oem**

  L'utilisateur fonctionnel **oem** correspond au constructeur de la machine. Le bouton **oem** permet d'accéder à la partition **PLC:** de la commande.

### Utilisateur fonctionnel useradmin

L'utilisateur **useradmin** a un rôle comparable à celui de l'administrateur local d'un système Windows.

Le compte **useradmin** propose les fonctions suivantes :

- Création de bases de données
- Attribution de données de mots de passe
- Activation de la base de données LDAP
- Exportation de fichiers de configuration du serveur LDAP
- Importation de fichiers de configuration du serveur LDAP
- Accès d'urgence en cas de destruction de la base de données utilisateur
- Modification ultérieure de la connexion à la base de données
- Désactivation de la gestion des utilisateurs

#### Utilisateur fonctionnel du constructeur de la machine

Le constructeur de votre machine définit les utilisateurs fonctionnels qui sont par exemple nécessaires pour l'entretien de la machine.

Vous avez la possibilité d'activer temporairement des droits d'utilisateurs fonctionnels **oem** en saisissant des codes ou des mots de passe qui remplacent les codes.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Utilisateur actuel", Page 1932

Les utilisateurs fonctionnels du constructeur de la machine peuvent être déjà actifs en **mode Héritage** et remplacer des codes.

### Rôles

HEIDENHAIN regroupe plusieurs droits affectant différentes tâches sous forme de rôles. Vous disposez de plusieurs rôles prédéfinis qui vous permettent d'affecter des droits aux utilisateurs. Les tableaux ci-après listent les droits des différents rôles.

**Informations complémentaires :** "Liste des rôles", Page 2054

Avantages de la répartition en rôles :

- Administration simplifiée
- Des droits différents entre diverses versions de logiciel de la commande et divers constructeurs de machines sont compatibles entre eux.

La gestion des utilisateurs propose des rôles pour les tâches suivantes :

- **Rôles du système d'exploitation:** accès aux fonctions du système d'exploitation et interfaces
- **Rôles des utilisateurs CN:** accès aux fonctions de programmation, de configuration et d'exécution des programmes CN
- **Rôles du constructeur de machines (PLC):** accès aux fonctions de configuration et de contrôle de la commande

Chaque utilisateur doit se voir attribuer au moins un rôle pour le système d'exploitation et un rôle pour la programmation.

HEIDENHAIN recommande d'octroyer l'accès au compte avec le rôle HEROS.Admin à plus d'une personne. Ainsi, vous garantirez la possibilité d'apporter des modifications nécessaires à la gestion des utilisateurs même en l'absence de l'administrateur.

#### Connexion locale ou distante

Un rôle peut également être activé pour une connexion locale ou pour une connexion à distance. Une connexion locale désigne une connexion directement sur l'écran de la commande. Dans le cas d'une connexion à distance (DNC), il s'agit d'une connexion par protocole SSH.

**Informations complémentaires :** "Connexion DNC dotée du protocole de sécurité SSH", Page 1947

Si un rôle n'est activé que pour une connexion locale, le préfixe Local. est ajouté au nom du rôle, par exemple Local.HEROS.Admin à la place de HEROS.Admin.

Si un rôle n'est activé que pour la connexion à distance, il se voit alors attribuer le préfixe Remote. dans son intitulé, par exemple Remote.HEROS.Admin au lieu de HEROS.Admin.

Il est ainsi possible de définir les droits d'un utilisateur suivant son accès à la commande.

## Droits

La gestion des utilisateurs s'effectue sur la base de la gestion des droits Unix. Les accès à la commande sont pilotés par des droits.

Les droits regroupent les fonctions de la commande, par exemple modifier le tableau d'outils.

La gestion des utilisateurs fournit des droits pour les tâches suivantes :

- Droits HEROS
- Droits CN
- Droits PLC (constructeur de machines)

Si un utilisateur reçoit plusieurs rôles, il bénéficie de la somme des droits de tous ces rôles.

> Veillez à ce que chaque utilisateur reçoive les droits d'accès nécessaires. Les droits d'accès attribués dépendent des tâches que l'utilisateur effectue sur la commande.

Les droits d'accès des utilisateurs fonctionnels de HEIDENHAIN sont déjà définis au moment de la livraison de la CN.

**Informations complémentaires :** "Liste des droits", Page 2058

## Paramètres du mot de passe

Si vous utilisez une base de données LDAP, les utilisateurs dotés du rôle HEROS.Admin peuvent définir les exigences en matière de mot de passe. À cet effet, la commande propose l'onglet **Paramètres du mot de passe**.

**Informations complémentaires :** "Enregistrement des données utilisateur", Page 1933

Les paramètres suivants sont disponibles :

**Durée de vie du mot de passe**

- **Durée de validité du mot de passe:**
  Indique la durée d'utilisation du mot de passe.
- **Avertissement avant expiration:**
  Indique le moment à partir duquel un avertissement d'expiration du mot de passe est émis.

**Qualité du mot de passe**

- **Longueur minimale du mot de passe:**
  Indique la longueur minimale du mot de passe.
- **Nbre min. de classes de caract. (grands/petits, chiffres, spéciaux):**
  Indique le nombre minimal de classes de caractères différents dans le mot de passe.
- **Nombre maximal de répétitions de caractères:**
  Indique le nombre maximal de caractères identiques successifs utilisés dans le mot de passe.
- **Longueur maximale de séquences de caractères:**
  Indique la longueur maximale de séquences de caractères dans le mot de passe, par ex. 123.
- **Vérification du dictionnaire (concordance du nombre de caractères):**
  Vérifie les mots utilisés dans le mot de passe et indique le nombre de caractères corrélés admis.
- **Nbre min. de caractères modifiés par rapport au mot de passe précédent**
  Indique le nombre de caractères du nouveau mot de passe qui doivent se distinguer de l'ancien.

Vous définissez la valeur de chaque paramètre avec une échelle.

Pour des raisons de sécurité, les mots de passe doivent avoir les propriétés suivantes :

- Au moins huit caractères
- Des lettres, des chiffres et des caractères spéciaux
- Ne pas inclure de mots ou de suites de caractères avec un lien logique, par ex. Anna ou 123

> Si vous utilisez des caractères spéciaux, tenez compte du type de clavier utilisé. HEROS tient compte d'un clavier américain tandis que le logiciel CN tient compte d'un clavier HEIDENHAIN. Les claviers externes peuvent être librement configurés.

## Répertoires supplémentaires

**Lecteur HOME:**

Lorsque le gestionnaire des utilisateurs est activé, chaque utilisateur a accès à un répertoire privé **HOME:**, dans lequel il peut enregistrer des programmes et des fichiers privés.

**HOME:**HEROS.Admin

**Répertoire public**

Lorsque vous activez la gestion des utilisateurs pour la première fois, le répertoire **public** est lié au lecteur **TNC:**.

Le répertoire **public** est accessible par n'importe quel utilisateur.

Dans le répertoire **public,** vous pouvez, par exemple, mettre les fichiers à la disposition des autres utilisateurs.

**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fichiers", Page 858

## 44.1.1 Configurer la gestion des utilisateurs

Il vous faut configurer le gestionnaire des utilisateurs avant de pouvoir l'utiliser.

La configuration contient les étapes suivantes :

1 Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
2 Activer la gestion des utilisateurs
3 Définir le mot de passe pour l'utilisateur fonctionnel **useradmin**
4 Configurer une base de données
5 Créer un nouvel utilisateur

- Vous avez la possibilité de quitter la fenêtre **Gestion des utilisateurs** après chaque étape de configuration.
- Si vous quittez la fenêtre **Gestion des utilisateurs** après l'activation, la CN réclame une fois un redémarrage.

### Ouvrir la fenêtre Gestion des utilisateurs

Pour ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs** comme suit :

- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**
- ▶ Sélectionner **Système d'exploitation**
- ▶ Cliquez ou appuyez deux fois sur **CurrentUser**
- > La CN ouvre la fenêtre **Gestion des utilisateurs** dans l'onglet **Paramètres**.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Gestion des utilisateurs", Page 1931

### Activer la gestion des utilisateurs

Pour activer la gestion des utilisateurs, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionnez **Gestion des utilisateurs active**
- > La CN affiche le message **Le mot de passe utilisateur pour 'useradmin' manque.**.
- ▶ Conservez la fonction **Rendre l'utilisateur anonyme dans les données journalisées** à l'état activé ou réactivez-la

- La fonction **Rendre l'utilisateur anonyme dans les données journalisées** sert à la protection des données et est active par défaut. Si cette fonction est activée, les données utilisateur seront anonymisées dans l'ensemble des données journal de la CN.
- Si vous quittez la fenêtre **Gestion des utilisateurs** après l'activation, la CN réclame une fois un redémarrage.

## Définir le mot de passe de l'utilisateur de fonction useradmin

Lorsque vous activez la gestion des utilisateurs pour la première fois, vous devez définir un mot de passe pour l'utilisateur fonctionnel **useradmin**.

**Informations complémentaires :** "Utilisateur", Page 1923

Pour définir un mot de passe pour l'utilisateur fonctionnel **useradmin**, procédez comme suit :

- Sélectionner le **Mot de passe pour useradmin**
- > La CN ouvre la fenêtre auxiliaire **Mot de passe de l'utilisateur 'useradmin'**.
- Saisissez le mot de passe pour l'utilisateur fonnctionnel **useradmin**

> Respectez les recommandations relatives au mot de passe.
>
> **Informations complémentaires :** "Paramètres du mot de passe", Page 1926

- Répétez le mot de passe
- Sélectionnez **Définir un nouveau mot de passe**
- > La CN affiche le message **Les paramétrages et le mot de passe de 'useradmin' ont été modifiés.**.

## Configurer la base de données

Pour configurer une base de données, procédez comme suit :

- Sélectionner la base de données qui servira à l'enregistrement des données utilisateur, par ex. **Base de données LDAP locale**
- Sélectionner **Configurer**
- > La commande ouvre une fenêtre qui vous permet de configurer la base de données correspondante.
- Suivez les instructions fournies par la commande dans la fenêtre
- Sélectionner **VALIDER**

> Vous disposez des variantes suivantes pour l'enregistrement de vos données utilisateur :
>
> - **Base de données LDAP locale**
> - **LDAP sur autre ordinateur**
> - **Connexion au domaine Windows**
>
> Un fonctionnement parallèle d'un domaine Windows et d'une base de données LDAP est tout à fait possible.
>
> **Informations complémentaires :** "Enregistrement des données utilisateur", Page 1933

### Créer un nouvel utilisateur

Pour créer un nouvel utilisateur, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner l'onglet **Gérer les utilisateurs**
- ▶ Sélectionner **Créer un nouvel utilisateur**
- > La CN ajoute un nouvel utilisateur à la **Liste des utilisateurs**.
- ▶ Au besoin, modifiez le nom
- ▶ Au besoin, saisissez le mot de passe
- ▶ Au besoin, définissez la photo de profil
- ▶ Au besoin, saisissez la description
- ▶ Sélectionner **Ajouter un rôle**
- > La CN ouvre la fenêtre **Ajouter un rôle**.
- ▶ Sélectionnez le rôle
- ▶ Sélectionner **Ajouter**

> Vous pouvez également ajouter des rôles à l'aide des boutons **Ajouter un login externe** et **Ajouter un login local**.
>
> **Informations complémentaires :** "Rôles", Page 1924

- ▶ Sélectionner **Fermer**
- > La CN ferme la fenêtre **Ajouter un rôle**.
- ▶ Sélectionnez **OK**
- ▶ Sélectionner **VALIDER**
- > La commande applique les modifications.
- ▶ Sélectionner **FIN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Redémarrage système requis**.
- ▶ Sélectionnez **Oui**
- > La commande redémarre.

> L'utilisateur doit modifier le mot de passe à la première connexion.

### 44.1.2 Désactiver la gestion des utilisateurs

La désactivation du gestionnaire des utilisateurs n'est possible qu'avec les utilisateurs fonctionnels suivants :

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

**Informations complémentaires :** "Utilisateur", Page 1923

Pour désactiver la gestion des utilisateurs, procédez comme suit :

- ▶ Connectez l'utilisateur fonctionnel
- ▶ Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- ▶ Sélectionnez **Gestion des utilisateurs inactive**
- ▶ Au besoin, activez la case **Supprimer les bases de données utilisateur existantes** pour supprimer tous les utilisateurs et tous les répertoires personnalisés
- ▶ Sélectionner **VALIDER**
- ▶ Sélectionnez **FIN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Redémarrage système requis**.
- ▶ Sélectionnez **Oui**
- > La commande redémarre.

#### Remarques

**REMARQUE**

**Attention, risque de transmission de données indésirables !**

Si vous désactivez la fonction **Rendre l'utilisateur anonyme dans les données journalisées**, les données utilisateur s'affichent de manière personnalisée dans l'ensemble des données journal de la CN.
En cas de panne ou en cas de transmission de données journal à caractère exceptionnel, votre partenaire contractuel a la possibilité de visualiser ces données utilisateurs. Dans ce cas, il est de votre responsabilité de garantir le respect de la protection des données nécessaire au sein de votre entreprise.

- ▶ Conservez la fonction **Rendre l'utilisateur anonyme dans les données journalisées** à l'état activé ou réactivez-la

- Certaines parties du gestionnaire des utilisateurs sont configurées par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !
- HEIDENHAIN recommande la gestion des utilisateurs dans le cadre d'un concept de sécurité informatique.
- Si l'économiseur d'écran s'active alors que la gestion des utilisateurs est active, vous devez saisir le mot de passe de l'utilisateur actuel pour déverrouiller l'écran.

  **Informations complémentaires :** "Menu HEROS", Page 1952
- Si vous avez utilisé **Remote Desktop Manager** pour créer des connexions privées avant d'activer le gestionnaire des utilisateurs, celles-ci ne seront pas disponibles après avoir activé le gestionnaire des utilisateurs. Sauvegardez les connexions privées avant d'activer le gestionnaire des utilisateurs.

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895

## 44.2 Fenêtre Gestion des utilisateurs

### Application

Dans la fenêtre **Gestion des utilisateurs**, vous pouvez activer ou désactiver la gestion des utilisateurs et définir les réglages pour la gestion des utilisateurs.

**Sujets apparentés**

- Fenêtre **Utilisateur actuel**
  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Utilisateur actuel", Page 1932

### Condition requise

- Le rôle HEROS.Admin est actif dans la gestion des utilisateurs
  **Informations complémentaires :** "Liste des rôles", Page 2054

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Système d'exploitation** ▶ **UserAdmin**

La fenêtre **Gestion des utilisateurs** contient les onglets suivants :

| Onglet | Signification |
|---|---|
| **Configuration** | Configurer la gestion des utilisateurs<br>**Informations complémentaires :** "Configurer la gestion des utilisateurs", Page 1927 |
| **Gérer les utilisateurs** | Créer ou supprimer des utilisateurs, modifier les droits, ajouter des images de profil<br>**Informations complémentaires :** "Créer un nouvel utilisateur", Page 1929 |
| **Paramètres du mot de passe** | Définir les exigences relatives aux mots de passe<br>**Informations complémentaires :** "Paramètres du mot de passe", Page 1926 |
| **Rôles définis par l'utilisat.** | Rôles créés pour un domaine Windows<br>**Informations complémentaires :** "Connexion au domaine Windows", Page 1937 |

## 44.3 Fenêtre Utilisateur actuel

### Application

Dans la fenêtre **Utilisateur actuel**, la commande affiche des informations sur l'utilisateur connecté, par exemple les droits attribués. Pour votre utilisateur, vous pouvez également gérer les clés des connexions DNC dotées du protocole de sécurité SSH ou les cartes à puce de connexion et modifier le mot de passe, par exemple.

**Sujets apparentés**

- Connexions DNC dotées du protocole de sécurité SSH

  **Informations complémentaires :** "Connexion DNC dotée du protocole de sécurité SSH", Page 1947
- Connexion avec des cartes à puce

  **Informations complémentaires :** "Connexion avec des cartes à puce", Page 1943
- Rôles et droits disponibles

  **Informations complémentaires :** "Rôles et droits de la gestion des utilisateurs", Page 2054

### Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Paramètres** ▶ **Système d'exploitation** ▶ **Current User**

Lorsque vous ouvrez la fenêtre **Utilisateur actuel**, elle affiche par défaut l'onglet **Droits de base**. Dans cet onglet, la commande affiche des informations sur l'utilisateur et tous les droits attribués.

L'onglet **Droits de base** contient les boutons suivants :

| Bouton | Signification |
|---|---|
| **Etendre les droits** | Dans l'onglet **Droits ajoutés**, déverrouiller les droits d'un autre utilisateur ou utilisateur fonctionnel jusqu'à la prochaine déconnexion |
| **Ouvrir la gestion des utilisateurs** | Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Gestion des utilisateurs", Page 1931 |
| **Clé SSH et certificats** | Gérer les clés et les certificats pour la connexion à un client<br>**Informations complémentaires :** "Connexion DNC dotée du protocole de sécurité SSH", Page 1947<br>**Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879 |
| **Créer jeton** | Gérer une carte à puce pour la connexion avec un lecteur de carte<br>**Informations complémentaires :** "Connexion avec des cartes à puce", Page 1943 |
| **Supprimer jeton** | |
| **Fermer** | Fermer la fenêtre **Utilisateur actuel** |

Dans l'onglet **Modifier mot de p.**, vous pouvez vérifier votre mot de passe en fonction des exigences existantes et définir un nouveau mot de passe.

**Informations complémentaires :** "Paramètres du mot de passe", Page 1926

### Remarque

En mode Héritage, l'utilisateur fonctionnel **user** est automatiquement connecté au système au démarrage de la CN. L'utilisateur **user** n'a aucune fonction si la gestion des utilisateurs est active.

**Informations complémentaires :** "Utilisateur", Page 1923

## 44.4 Enregistrement des données utilisateur

### 44.4.1 Vue d'ensemble

Vous disposez des variantes suivantes pour l'enregistrement de vos données utilisateur :

- **Base de données LDAP locale**
  **Informations complémentaires :** "Base de données LDAP locale", Page 1934
- **LDAP sur autre ordinateur**
  **Informations complémentaires :** "Base de données LDAP sur un autre ordinateur", Page 1935
- **Connexion au domaine Windows**
  **Informations complémentaires :** "Connexion au domaine Windows", Page 1937



Un fonctionnement parallèle d'un domaine Windows et d'une base de données LDAP est tout à fait possible.

## 44.4.2 Base de données LDAP locale

### Application

Avec le réglage **Base de données LDAP locale**, la commande enregistre les données utilisateur localement. Cela vous permet d'activer la gestion des utilisateurs sur les machines sans connexion réseau.

**Sujets apparentés**

- Utiliser la base de données LDAP sur plusieurs commandes
  **Informations complémentaires :** "Base de données LDAP sur un autre ordinateur", Page 1935
- Lier le domaine Windows à la gestion des utilisateurs
  **Informations complémentaires :** "Connexion au domaine Windows", Page 1937

### Conditions requises

- Gestion des utilisateurs active
  **Informations complémentaires :** "Activer la gestion des utilisateurs", Page 1927
- Utilisateur **useradmin** connecté
  **Informations complémentaires :** "Utilisateur", Page 1923

### Description fonctionnelle

Une base de données LDAP locale propose les options suivantes :

- Utilisation du gestionnaire des utilisateurs sur une commande unique
- Constitution d'un serveur LDAP central pour plusieurs commandes
- Exportation d'un fichier de configuration de serveur LDAP si la base de données exportée de plusieurs commandes doit être utilisée

### Configurer la Base de données LDAP locale

Pour configurer une **Base de données LDAP locale**, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- ▶ Sélectionner **Base de données utilisateur LDAP**
- > La CN rend la zone grisée pour la base de données utilisateur LDAP éditable.
- ▶ Sélectionner **Base de données LDAP locale**
- ▶ Sélectionner **Configurer**
- > La CN ouvre la fenêtre **Configurer une base de données LDAP locale**.
- ▶ Entrer le nom du **domaine LDAP**
- ▶ Saisir le mot de passe
- ▶ Répéter le mot de passe
- ▶ Sélectionnez **OK**
- > La CN ferme la fenêtre **Configurer une base de données LDAP locale**.

### Remarques

- Avant de commencer à éditer le gestionnaire d'utilisateurs, la CN vous invite à renseigner le mot de passe de la base de données LDAP locale.
  Les mots de passe ne doivent pas être "banals" et ne doivent être connus que des administrateurs.
- Si nom de l'hôte ou du nom de domaine venait à être modifié, des bases de données locales devront être de nouveau configurées.

## 44.4.3 Base de données LDAP sur un autre ordinateur

### Application

La fonction **LDAP sur autre ordinateur** vous permet de transférer la configuration d'une base de données LDAP locale entre les commandes et les ordinateurs. Cela vous permet d'utiliser les mêmes utilisateurs sur plusieurs commandes.

**Sujets apparentés**

- Configurer la base de données LDAP sur une commande
  **Informations complémentaires :** "Base de données LDAP locale", Page 1934
- Lier le domaine Windows à la gestion des utilisateurs
  **Informations complémentaires :** "Connexion au domaine Windows", Page 1937

### Conditions requises

- Gestion des utilisateurs active
  **Informations complémentaires :** "Activer la gestion des utilisateurs", Page 1927
- Utilisateur **useradmin** connecté
  **Informations complémentaires :** "Utilisateur", Page 1923
- Base de données LDAP configurée dans le réseau de l'entreprise
- Un fichier de configuration du serveur d'une base de données LDAP existante doit être sauvegardé sur la commande ou sur un ordinateur du réseau
  Si le fichier de configuration est enregistré sur un ordinateur, celui-ci doit être opérationnel et accessible sur le réseau.
  **Informations complémentaires :** "Mettre à disposition le fichier de configuration du serveur", Page 1935

### Description fonctionnelle

L'utilisateur fonctionnel **useradmin** peut exporter le fichier de configuration du serveur d'une base de données LDAP.

### Mettre à disposition le fichier de configuration du serveur

Pour mettre à disposition un fichier de configuration du serveur, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- ▶ Sélectionner **Base de données utilisateur LDAP**
- > La commande rend la zone grisée pour la base de données utilisateur LDAP éditable.
- ▶ Sélectionner **Base de données LDAP locale**
- ▶ Sélectionner **Exporter la config. serveur**
- > La CN ouvre la fenêtre **Exporter un fichier de configuration LDAP.**
- ▶ Entrer le nom du fichier de configuration du serveur dans le champ de nom
- ▶ Enregistrez le fichier dans le dossier souhaité
- > La commande exporte le fichier de configuration du serveur.

### Configurer la LDAP sur autre ordinateur

Pour configurer une **LDAP sur autre ordinateur**, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- ▶ Sélectionner **Base de données utilisateur LDAP**
- > La CN rend la zone grisée pour la base de données utilisateur LDAP éditable.
- ▶ Sélectionner **LDAP sur autre ordinateur**
- ▶ Sélectionner **Importer la config. serveur**
- > La CN ouvre la fenêtre **Importer un fichier de configuration LDAP.**
- ▶ Sélectionner un fichier de configuration existant
- ▶ Sélectionner **FICHIER**
- ▶ Sélectionner **VALIDER**
- > La commande importe le fichier de configuration.

## 44.4.4 Connexion au domaine Windows

### Application

La fonction **Connexion au domaine Windows** vous permet de lier les données d'un contrôleur de domaine à la gestion des utilisateurs de la CN.

Demandez à votre administrateur IT de configurer la connexion au domaine Windows.

**Sujets apparentés**

- Configurer la base de données LDAP sur une commande
  **Informations complémentaires :** "Base de données LDAP locale", Page 1934
- Utiliser la base de données LDAP sur plusieurs commandes
  **Informations complémentaires :** "Base de données LDAP sur un autre ordinateur", Page 1935

### Conditions requises

- Gestion des utilisateurs active
  **Informations complémentaires :** "Activer la gestion des utilisateurs", Page 1927
- Utilisateur **useradmin** connecté
  **Informations complémentaires :** "Utilisateur", Page 1923
- Le contrôleur de domaine Windows est disponible sur le réseau
- Contrôleur de domaine accessible sur le réseau
- Unité organisationnelle des rôles HEROS connue
- Dans le cas d'une connexion avec le compte du PC :
  - Accès possible au mot de passe du contrôleur de domaine
  - Il est possible d'accéder à l'interface utilisateur du contrôleur de domaine, éventuellement avec un administrateur informatique.
- Dans le cas d'une connexion avec l'utilisateur fonctionnel :
  - Nom de l'utilisateur fonctionnel
  - Mot de passe de l'utilisateur fonctionnel

### Description fonctionnelle

La CN propose les possibilités suivantes pour pénétrer le domaine Windows :

- Créer son propre compte pour la CN
- À l'aide d'un utilisateur fonctionnel

Votre administrateur IT peut configurer un utilisateur fonctionnel pour faciliter la connexion au domaine Windows.

La touche **Configurer** permet d'ouvrir la fenêtre **Configurer un domaine Windows**.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Configurer un domaine Windows", Page 1938

### Fenêtre Configurer un domaine Windows

Après la recherche de domaine, vous avez la possibilité de respécifier ou de personnaliser les informations trouvées sur le domaine Windows, dans la fenêtre **Configurer un domaine Windows**.

Votre administrateur IT vous fournira les informations nécessaires.

La fenêtre **Configurer un domaine Windows** contient les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Nom Domaine:** | Nom de serveur du domaine Windows<br>Renseigné par la recherche de domaine |
| **Centre de distribution des clés (KDC):** | Adresse du KDC<br>Renseigné par la recherche de domaine |
| **Serveur d'administration divergent:** | Nom de serveur différent, sur lequel sont gérés les mots de passe |
| **Mapper les SID avec les UID Unix** | Mapper les SID des utilisateurs Windows (Security-IDs) sur les UID Unix correspondants de la CN dans l'Active Directory |
| **Utiliser LDAPs** | Transférer les données avec le LDAP sécurisé. Le LDAP crypte les données utilisateur et les mots de passe.<br>Il est possible de sélectionner un certificat, ou de désactiver un contrôle de certificat. |
| **Groupe d'autorisation de connexion:** | Vous pouvez définir un groupe d'utilisateurs Windows spécial auquel vous souhaitez limiter la connexion à cette CN. |
| **Unité organisationnelle des rôles HEROS:** | Adapter l'unité organisationnelle au sein de laquelle les noms de rôles HEROS sont sauvegardés.<br>Renseigner la configuration de votre domaine. |
| **Préfixe pour les noms de rôles HEROS :** | Modifier le préfixe afin de gérer des utilisateurs de divers ateliers, par exemple. Chaque préfixe d'un nom de rôle HEROS peut être modifié, par ex. HEROS-Hall1 et HEROS-Hall2.<br>Renseigné par la recherche de domaine |
| **Signe décimal des noms de rôles HEROS :** | Vous avez la possibilité d'adapter le caractère de séparation que l'on trouve dans les noms de rôles HEROS. |
| **Configuration étendue de la section du domaine** | Uniquement pour les administrateur IT |

Si vous activez l'option **Active Directory avec utilisateur fonctionnel**, la fenêtre inclura également les paramètres suivants :

| Paramètre | Signification |
|---|---|
| **Utilisateur fonctionnel :** | Saisir le nom d'utilisateur et le mot de passe de l'utilisateur fonctionnel de l'Active Directory |
| **Unité organisationnelle utilisateur fonctionnel :** | Renseigner l'unité organisationnel de l'utilisateur fonctionnel |

Le nom de l'utilisateur fonctionnel ne doit pas contenir d'espaces. Le nom et l'unité organisationnelle forment un chemin complet (Distinguished Name DN) dans l'Active Directory.

### Groupes du domaine

Si tous les rôles nécessaires n'ont pas été créés comme groupes dans le domaine, la commande émet un message d'avertissement.

Si la commande émet un message d'avertissement, exécutez l'une des deux options suivantes :

- Entrer un rôle directement dans le domaine avec la fonction **Ajouter une déf. des rôles**
- Générer des rôles dans un fichier ***.ldif** avec la fonction **Exporter déf. des rôles**

Il existe plusieurs manières de créer des groupes pour les différents rôles :

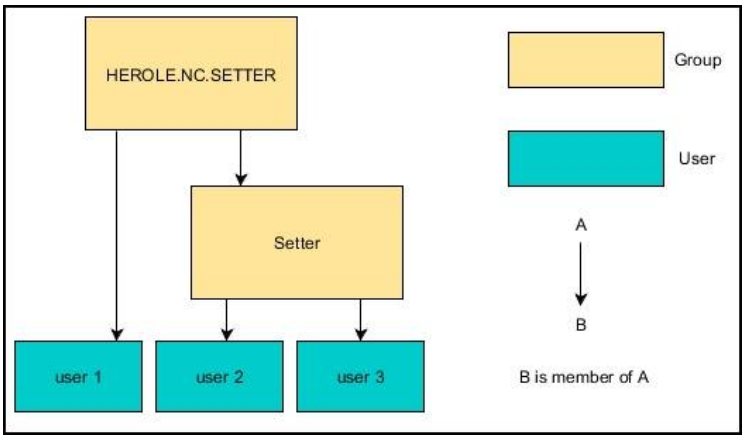
- Création automatique dès lors que vous pénétrez dans le domaine Windows et que vous sélectionnez un utilisateur avec des droits d'administrateur
- Lire un fichier d'importation au format .ldif sur le serveur Windows

L'administrateur Windows doit ajouter manuellement les utilisateurs aux rôles (Security Groups) du contrôleur de domaine.

Vous trouverez ci-après deux exemples qui illustrent comment l'administrateur Windows peut configurer les groupes.

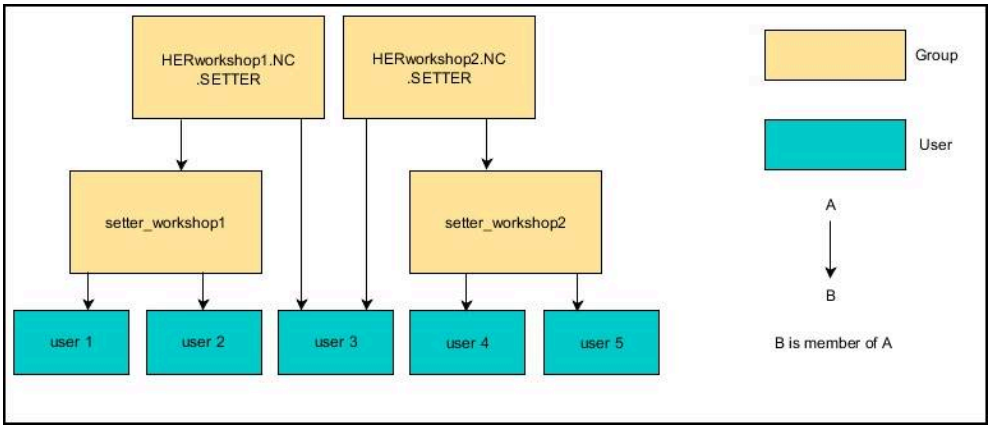
#### Exemple 1

L'utilisateur est directement ou indirectement membre du groupe correspondant :




#### Exemple 2

Des utilisateurs situés à différents endroits (ateliers) sont membres de groupes aux préfixes différents :



## Entrer dans le domaine Windows avec le compte du PC

Pour entrer dans le domaine Windows avec un compte de PC, procédez comme suit :

- Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- Sélectionnez **Connexion au domaine Windows**
- Activer la case d'option **Entrer dans le domaine de l'Active Directory (avec le compte de l'ordinateur)**
- Sélectionner **Rechercher domaine**
- > La CN choisit un domaine.
- Sélectionnez **Configurer**
- Vérifier les données du **Nom Domaine:** et du **Centre de distribution des clés (KDC):**
- Renseigner l'**Unité organisationnelle des rôles HEROS:**
- Sélectionnez **OK**
- Sélectionnez **VALIDER**
- > La commande ouvre la fenêtre **Enregistrer la liaison au domaine**.

> Avec la fonction **Unité organisationnelle pour le compte du PC:**, vous pouvez définir l'unité organisationnelle existante dans laquelle l'accès est créé, par exemple
>
> - ou=controls
> - cn=computers
>
> Ces données doivent concorder avec les données du domaine. Les termes ne sont pas interchangeables.

- Entrer le nom utilisateur du contrôleur de domaine
- Entrer le mot de passe du contrôleur de domaine
- Validez la saisie
- > La commande connecte le domaine Windows trouvé.
- > La CN vérifie si tous les rôles nécessaires sont créés comme groupes dans le domaine.
- Au besoin, complétez les groupes

  **Informations complémentaires :** "Groupes du domaine", Page 1939

## Entrer le domaine Windows avec l'utilisateur fonctionnel

Pour entrer dans le domaine Windows avec un utilisateur fonctionnel, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- ▶ Sélectionnez **Connexion au domaine Windows**
- ▶ Activer la case d'option **Active Directory avec utilisateur fonctionnel**
- ▶ Sélectionner **Rechercher domaine**
- > La CN choisit un domaine.
- ▶ Sélectionnez **Configurer**
- ▶ Vérifier les données du **Nom Domaine:** et du **Centre de distribution des clés (KDC):**
- ▶ Renseigner l'**Unité organisationnelle des rôles HEROS:**
- ▶ Indiquer le nom d'utilisateur et le mot de passe de l'utilisateur fonctionnel
- ▶ Sélectionnez **OK**
- ▶ Sélectionnez **VALIDER**
- > La commande connecte le domaine Windows trouvé.
- > La CN vérifie si tous les rôles nécessaires sont créés comme groupes dans le domaine.

## Importer et exporter un fichier de configuration Windows

Une fois que la CN est connectée au domaine Windows, il est possible d'exporter les configurations nécessaires pour d'autres commandes numériques.

Pour exporter le fichier de configuration Windows, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- ▶ Sélectionnez **Connexion Domaine Windows**
- ▶ Sélectionner **Exporter config. Windows**
- > La CN ouvre la fenêtre **Exporter la configuration du domaine Windows**.
- ▶ Sélectionner le répertoire du fichier
- ▶ Entrer le nom du fichier
- ▶ Au besoin, activez la case **Exporter le mode de passe de l'utilisateur fonctionnel ?**
- ▶ Sélectionner **Exporter**
- > La CN enregistre la configuration Windows comme fichier BIN.

Pour importer le fichier de configuration Windows d'une autre CN, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrir la fenêtre **Gestion des utilisateurs**
- ▶ Sélectionnez **Connexion Domaine Windows**
- ▶ Sélectionner **Importer config. Windows**
- > La CN ouvre la fenêtre **Importer la configuration du domaine Windows**.
- ▶ Sélectionner un fichier de configuration existant
- ▶ Au besoin, activez la case **Importer le mot de passe de l'utilisateur fonctionnel ?**
- ▶ Sélectionnez **Importer**
- > La CN reprend les configurations du domaine Windows.

## 44.5 Autologin dans la gestion des utilisateurs

### Application

Avec la fonction **Autologin**, la commande connecte automatiquement l'utilisateur sélectionné lors du processus de démarrage sans nécessiter la saisie du mot de passe.

Contrairement au **mode Héritage**, cela vous permet de restreindre les droits d'un utilisateur sans avoir à entrer le mot de passe.

**Sujets apparentés**

- Connexion de l'utilisateur

  **Informations complémentaires :** "Connexion à la gestion des utilisateurs", Page 1943
- Configurer la gestion des utilisateurs

  **Informations complémentaires :** "Configurer la gestion des utilisateurs", Page 1927

### Conditions requises

- La gestion des utilisateurs est configurée
- L'utilisateur pour l'**Autologin** est créé

### Description fonctionnelle

La case à cocher **Activer Autologin** dans la fenêtre **Gestion des utilisateurs** vous permet de définir un utilisateur pour l'Autologin.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre Gestion des utilisateurs", Page 1931

La commande connecte alors automatiquement cet utilisateur au démarrage et affiche l'interface de commande en fonction des droits définis.

Pour accéder à davantage de droits, la commande vous demandera toutefois de vous authentifier.

**Informations complémentaires :** "Fenêtre de demande de droits supplémentaires", Page 1946

# 44.6 Connexion à la gestion des utilisateurs

## Application

La commande affiche un dialogue pour la connexion d'un utilisateur. Dans le dialogue, les utilisateurs peuvent se connecter à l'aide du mot de passe ou d'une carte à puce.

**Sujets apparentés**

- Connecter automatiquement les utilisateurs

  **Informations complémentaires :** "Autologin dans la gestion des utilisateurs", Page 1942

## Conditions requises

- La gestion des utilisateurs est configurée
- Pour la connexion avec une carte à puce :
  - Lecteur de carte EKS Euchner
  - Carte à puce attribuée à un utilisateur

    **Informations complémentaires :** "Attribuer une carte à puce à un utilisateur", Page 1944

## Description fonctionnelle

La CN affiche le dialogue de connexion dans les cas suivants :

- Après avoir exécuté la fonction **Désélectionner utilisateur**
- Après avoir exécuté la fonction **Changer d'utilisateur**
- Après un verrouillage de l'écran avec l'**économiseur d'écran**
- Immédiatement après avoir démarré la CN, si le gestionnaire des utilisateurs est activé, à condition qu'aucun **Autologin** ne soit activé

**Informations complémentaires :** "Menu HEROS", Page 1952

Le dialogue de connexion propose les choix suivants :

- Utilisateurs qui ont été connectés au moins une fois
- **Autre** utilisateur

## Connexion avec des cartes à puce

Vous pouvez enregistrer les données de connexion d'un utilisateur sur une carte à puce et connecter l'utilisateur à l'aide d'un lecteur de carte sans avoir à saisir de mot de passe. Vous pouvez indiquer qu'un code PIN supplémentaire est nécessaire pour la connexion.

Connectez le lecteur de carte à l'aide de l'interface USB. Attribuez la carte à puce à un utilisateur en tant que jeton.

**Informations complémentaires :** "Attribuer une carte à puce à un utilisateur", Page 1944

La carte à puce offre un espace de stockage supplémentaire sur lequel le constructeur de la machine peut enregistrer ses propres données personnalisées.

### 44.6.1 Connecter un utilisateur avec mot de passe

Pour connecter un utilisateur pour la première fois, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner **Autre** dans le dialogue de connexion
- > La CN agrandit votre sélection.
- ▶ Entrer un nom d'utilisateur
- ▶ Saisir le mot de passe de l'utilisateur

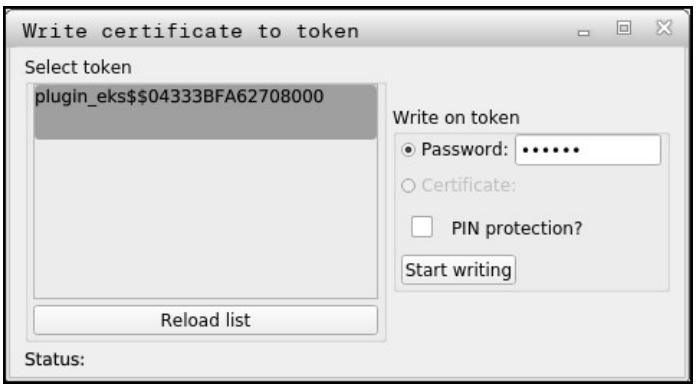
> La CN indique dans la fenêtre de connexion si la touche Majuscule est activée.

- > La commande affiche le message **Le mot de passe a expiré. Modifiez votre mot de passe**.
- ▶ Saisir le mot de passe actuel
- ▶ Entrer un nouveau mot de passe
- ▶ Entrer de nouveau le nouveau mot de passe
- > La CN connecte le nouvel utilisateur.
- > La commande affiche l'utilisateur dans le dialogue de connexion lors de la prochaine connexion.

### 44.6.2 Attribuer une carte à puce à un utilisateur

Pour attribuer une carte à puce à un utilisateur, procédez comme suit :

- ▶ Insérez la carte à puce vierge dans le lecteur de carte
- ▶ Connectez l'utilisateur souhaité à la carte à puce dans la gestion des utilisateurs
- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**
- ▶ Sélectionner **Système d'exploitation**
- ▶ Appuyez ou cliquez deux fois sur **Current User**
- > La CN ouvre la fenêtre **Utilisateur actuel**.
- ▶ Sélectionner **Créer jeton**
- > La CN ouvre la fenêtre **Inscrire certificat sur jeton**.
- > La CN affiche la carte à puce dans la zone **Sélectionner le jeton**.
- ▶ Sélectionnez une carte à puce comme jeton à écrire
- ▶ Au besoin, activer l'option **Protection PIN ?**
- ▶ Saisissez le mot de passe utilisateur et, au besoin, le code PIN
- ▶ Sélectionner **Commencer l'écriture**
- > La commande enregistre les informations de connexion de l'utilisateur sur la carte à puce.



### Remarques

- Pour que la commande identifie un lecteur de carte, elle doit être redémarrée.
- Vous pouvez écraser les cartes à puces déjà écrites.
- Si vous modifiez le mot de passe d'un utilisateur, vous devez réattribuer la carte à puce.

# 44.7 Fenêtre de demande de droits supplémentaires

## Application

Si vous ne disposez pas des droits nécessaires pour un élément donné du **Menu HEROS**, la CN ouvre une fenêtre de demande de droits supplémentaires.

Dans cette fenêtre, la CN vous donne la possibilité d'étendre temporairement vos droits en ajoutant ceux d'un autre utilisateur.

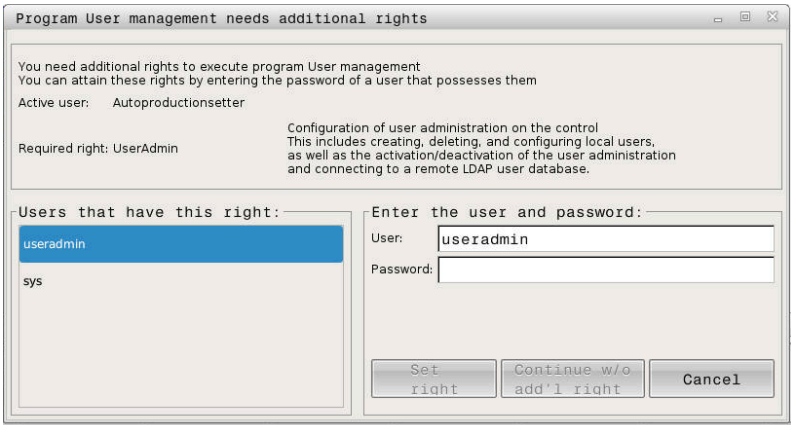
### Sujets apparentés

- Étendre temporairement les droits dans la fenêtre **Utilisateur actuel**
  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Utilisateur actuel", Page 1932

## Description fonctionnelle

Dans le champ **Utilisateurs détenant ce droit:** , la CN propose tous les utilisateurs qui détiennent le droit nécessaire pour recourir à cette fonction.

Pour débloquer les droits des utilisateurs, vous devez saisir le mot de passe.




Fenêtre de demande de droits supplémentaires

Pour obtenir les droits d'utilisateurs qui ne sont pas affichés, il est possible de renseigner les données utilisateur de ces derniers. La CN utilise alors ces données pour identifier les utilisateurs présents dans la base de données.

## Remarques

- Lors de la **Connexion au domaine Windows**, la CN affiche dans le menu de sélection uniquement les utilisateurs qui se sont connectés récemment.
- Vous ne pouvez pas utiliser la fenêtre pour modifier les paramètres de gestion des utilisateurs. Pour ce faire, un utilisateur doit être connecté avec le rôle HEROS.Admin.

## 44.8 Connexion DNC dotée du protocole de sécurité SSH

### Application

Si la gestion des utilisateurs est active, les utilisateurs doivent également être authentifiés pour les applications externes de manière à attribuer des droits appropriés.

Pour les connexions DNC via le protocole RPC ou LSV2, la connexion est établie par un tunnel SSH. Ce mécanisme permet d'affecter l'utilisateur à distance à l'un des utilisateurs configurés sur la CN et de lui faire bénéficier des mêmes droits.

**Sujets apparentés**

- Interdire les connexions non sécurisées
  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903
- Rôles pour la connexion à distance
  **Informations complémentaires :** "Rôles", Page 1924

### Conditions requises

- Réseau TCP/IP
- PC externe comme client SSH
- CN comme serveur SSH
- Paire de clés constituée :
  - d'une clé privée
  - d'une clé publique

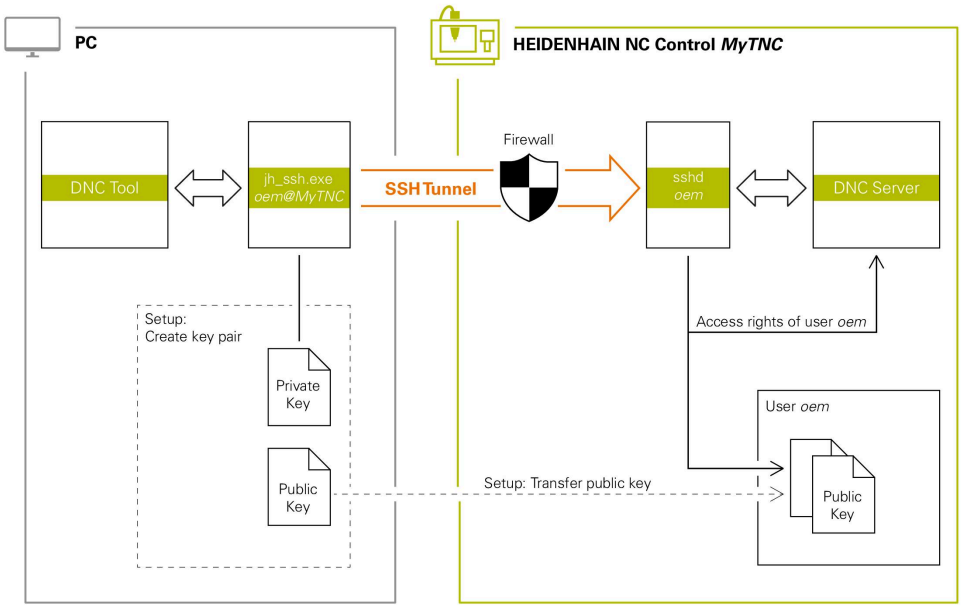
## Description fonctionnelle

### Principe de transfert via un tunnel SSH

Une connexion SSH s'effectue toujours entre un client SSH et un serveur SSH.

Une paire de clés est utilisée pour sécuriser la connexion. Cette paire de clés est générée sur le client. Elle est constituée d'une clé privée et d'une clé publique. La clé privée reste chez le client. Lors de la configuration, la clé publique est transmise au serveur, où elle est alors affectée à un utilisateur donné.

Le client tente de se connecter au serveur sous le nom d'utilisateur prédéfini.
Le serveur peut utiliser la clé publique pour tester si la personne qui demande l'établissement de la connexion détient la clé privée. Si oui, il accepte la connexion SSH et l'affecte à l'utilisateur, puis la connexion s'effectue. La communication peut alors être « tunnelisée » via cette connexion SSH.




### Utilisation d'applications externes

Les outils pour PC que propose HEIDENHAIN tels que TNCremo à partir de la version **v3.3** offrent toutes les fonctions permettant de configurer, de concevoir et de gérer des connexions sécurisées via un tunnel SSH.

Lors de la configuration de la connexion, la paire de clés requise est générée et la clé publique est transmise à la CN.

Cela vaut également pour les applications qui servent à la communication des composants HEIDENHAIN DNC depuis RemoTools SDK. Il n'est pour cela pas nécessaire d'adapter les applications clientes existantes.

Pour étendre la configuration d'une connexion à l'outil **CreateConnections** associé, il est nécessaire d'effectuer une mise à niveau vers **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Il n'est pour cela pas nécessaire d'adapter le code source de l'application.

### 44.8.1 Configurer des connexions DNC dotées du protocole de sécurité SSH

Pour configurer une connexion DNC dotée du protocole de sécurité SSH pour l'utilisateur connecté, procédez comme suit :

- Sélectionner l'application **Paramètres**
- Sélectionner **Réseau/Accès à distance**
- Sélectionnez **DNC**
- Activer le commutateur **Dégauchissage autorisé**
- Utilisez **TNCremo** pour configurer la connexion sécurisée (TCP secure).

> Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans le système d'aide intégré de TNCremo.

> TNCremo transmet la clé publique à la commande.

> Pour garantir une sécurité optimale, désactivez de nouveau la fonction **Permettre l'authentification avec le mot de passe** à la fin de la configuration.

- Désactiver le commutateur **Dégauchissage autorisé**

### 44.8.2 Supprimer une connexion sécurisée

Si vous supprimez une clé privée sur la commande, vous supprimez la possibilité de connexion sécurisée pour l'utilisateur.

Pour supprimer une clé, procédez comme suit :

- Sélectionner l'application **Paramètres**
- Sélectionner **Système d'exploitation**
- Appuyez ou cliquez deux fois sur **Current User**
- > La CN ouvre la fenêtre **Utilisateur actuel**.
- Sélectionner **Certificats et clés**
- Sélectionnez la clé à supprimer
- Sélectionner **Supprimer clé SSH**
- > La commande supprime la clé sélectionnée.

#### Remarques

- Le cryptage avec le tunnel SSH permet également de protéger la communication contre les attaques.
- Pour les connexions OPC UA, l'authentification s'effectue par le biais d'un certificat utilisateur configuré.

  **Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879
- Si la gestion des utilisateurs est active, vous pourrez uniquement établir des connexions sécurisées avec le réseau via SSH. La CN verrouille les connexions LSV2 via les interfaces série (COM1 et COM2), ainsi que les connexions réseau sans identification automatiquement de l'utilisateur.

  Si la gestion des utilisateurs est désactivée, la CN verrouille automatiquement les connexions LSV2 ou RPC non sûres. Le constructeur de machines peut définir les paramètres machine **allowUnsecureLsv2** (n°135401) et **allowUnsecureRpc** (n°135402) optionnels pour définir si la CN autorise les connexions non sûres. Ces paramètres machine sont contenus dans l'objet de données **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Une fois paramétrées, les configurations de connexion peuvent être utilisées en commun par tous les outils pour PC HEIDENHAIN afin d'établir la connexion.
- Vous pouvez également transférer une clé publique vers la CN à l'aide d'un périphérique USB ou d'un lecteur réseau.
- Dans la fenêtre **Certificats et clés**, vous pouvez sélectionner un fichier contenant des clés SSH publiques supplémentaires dans la zone **Fichier de clé(s) SSH géré en externe**. Cela vous permet d'utiliser des clés SSH sans devoir les transmettre à la CN.

# 45

# Système d'exploitation HEROS

# 45.1 Principes de base

HEROS est la base fondamentale de toutes les commande numériques de HEIDENHAIN. Le système d'exploitation HEROS est basé sur Linux et a été adapté aux besoins d'une commande numérique.

La TNC7 basic est équipée de la version HEROS 5.

# 45.2 Menu HEROS

## Application

Dans le menu HEROS, la CN affiche des informations sur le système d'exploitation. Vous pouvez modifier les paramètres ou utiliser les fonctions HEROS.

Vous ouvrez le menu HEROS par défaut en utilisant la barres des tâches située en bas de l'écran.

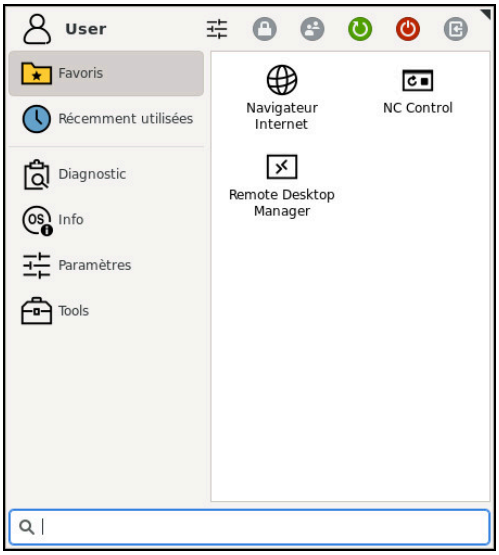
### Sujets apparentés

- Ouvrir les fonctions HEROS depuis l'application **Paramètres**
  **Informations complémentaires :** "Application Paramètres", Page 1849

## Description fonctionnelle

Vous ouvrez le menu HEROS en utilisant le signe DIADUR vert de la barre des tâches ou en appuyant sur la touche **DIADUR**.

**Informations complémentaires :** "Barre des tâches", Page 1956




Vue standard du menu HEROS

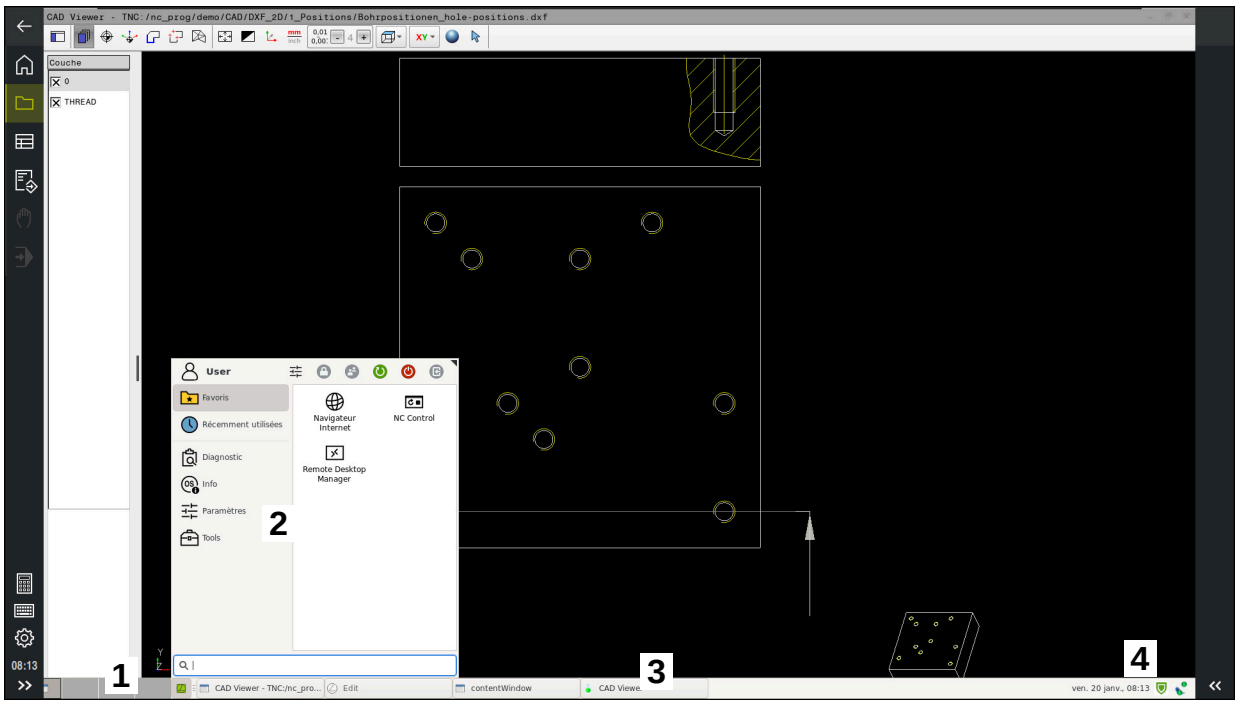
Le menu HEROS comporte les fonctions suivantes:

| Zone | Fonction |
|---|---|
| En-tête | ■ Nom de l'utilisateur<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Utilisateur actuel", Page 1932<br>■ Paramètres personnalisés<br>■ Verrouiller écran<br>Uniquement lorsque la gestion des utilisateurs est active<br>■ Changer d'utilisateur<br>Uniquement lorsque la gestion des utilisateurs est active<br>■ Redémarrer<br>■ Mettre hors service<br>■ Se déconnecter<br>Uniquement lorsque la gestion des utilisateurs est active<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des utilisateurs", Page 1921 |
| Navigation | ■ Favoris<br>■ Utilisé en dernier |
| **Diagnostic** | ■ **GSmartControl** : uniquement pour le personnel autorisé<br>■ **HeLogging** : configurer les paramètres des fichiers de diagnostic internes<br>■ **HeMenu** : uniquement pour le personnel autorisé<br>■ **perf2** : vérifier la charge du processeur et du processus<br>■ **Portscan** : tester les connexions actives<br>**Informations complémentaires :** "Portscan", Page 1907<br>■ **Portscan OEM** : uniquement pour le personnel autorisé<br>■ **RemoteService** : lancer et terminer l'entretien/la maintenance à distance<br>**Informations complémentaires :** "Secure Remote Access", Page 1964<br>■ **Terminal** : saisir et exécuter des instructions du pupitre<br>■ **TNCdiag** : analyse les informations d'état et de diagnostic des composants HEIDENHAIN, surtout des entraînements, et représente le résultat de cette analyse sous forme graphique<br>**Informations complémentaires :** "TNCdiag", Page 1911<br>■ **TNCscope**<br>Logiciel de représentation des données |

| Zone | Fonction |
|---|---|
| **Configuration** | ■ **Régler la luminosité de l'écran** : définir la luminosité de l'écran<br>■ **Screensaver** : économiseur d'écran<br>■ **Current User**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Utilisateur actuel", Page 1932<br>■ **Date/Time**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Régler l'heure système", Page 1862<br>■ **Pare-feu**<br>**Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903<br>■ **HePacketManager** : uniquement pour le personnel autorisé<br>■ **HePacketManager Custom** : uniquement pour le personnel autorisé<br>■ **Language/Keyboards**<br>**Informations complémentaires :** "Langue conversationnelle de la CN", Page 1863<br>■ **Network**<br>**Informations complémentaires :** "Interface Ethernet", Page 1869<br>■ **OEM Function Users**<br>**Informations complémentaires :** "Gestion des utilisateurs", Page 1921<br>■ **OPC UA NC Server Connection Assistant**<br>**Informations complémentaires :** "Fonction Assistant de connexion OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1884<br>■ **OPC UA NC Server License**<br>**Informations complémentaires :** "Fonction Paramètres de licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1885<br>■ **PKI Admin** : gérer des certificats de la CN, par exemple pour l'**OPC UA NC Server**<br>**Informations complémentaires :** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Page 1879<br>■ **Printer**<br>**Informations complémentaires :** "Imprimante", Page 1888<br>■ **Config. Capture d'écran**<br>Vous pouvez définir sous quel chemin et quel nom de fichier la CN sauvegardera vos captures d'écran depuis la fenêtre **Paramètres de la capture d'écran**. Le nom du fichier peut inclure une variable type %N (pour une numération croissante) par exemple.<br>■ **SELinux**<br>**Informations complémentaires :** "Logiciel de sécurité SELinux", Page 1864<br>■ **Shares**<br>**Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865<br>■ **UserAdmin**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Gestion des utilisateurs", Page 1931<br>■ **VNC**<br>**Informations complémentaires :** "Élément de menu VNC", Page 1891<br>■ **WindowManagerConfig** : paramètres pour le gestionnaire de fenêtres<br>**Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fenêtres", Page 1957 |

| Zone | Fonction |
|---|---|
| **Info** | ■ **About HeROS** : informations sur le système d'exploitation de la CN<br>■ **À propos de Xfce** : ouvrir les informations concernant le gestionnaire de fenêtres |
| **Tools** | ■ **Arrêter** : mise à l'arrêt ou redémarrage<br>■ **Screenshot** : générer une capture d'écran<br>■ **File Manager** : uniquement pour le personnel autorisé<br>■ **Diffuse Merge Tool** : comparer et compiler des fichiers textes<br>ℹ La CN propose la fonction **Comparaison de programmes**pour comparer les programmes CN.<br>**Informations complémentaires :** "Comparaison de programmes", Page 1227<br>■ **Document Viewer** : afficher et imprimer des fichiers, par exemple des fichiers PDF<br>■ **Geeqie** : ouvrir, gérer et imprimer des graphiques<br>■ **Gnumeric** : ouvrir, éditer et imprimer des tableaux<br>■ **IDS Camera Manager** : gérer les caméras connectées à la CN<br>■ **keypad horizontal** : ouvrir le clavier virtuel<br>■ **keypad vertical** : ouvrir le clavier virtuel<br>■ **Leafpad** : ouvrir et éditer des fichiers textes<br>■ **NC Control** : lancer/arrêter le logiciel CN, indépendamment du système d'exploitation<br>■ **NC/PLC Backup**<br>**Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908<br>■ **NC/PLC Restore**<br>**Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908<br>■ **QupZilla** : navigateur Web alternatif pour la commande tactile<br>■ **Real VNC Viewer** : configuration des logiciels CN qui permettent d'accéder à la CN, notamment pour effectuer des tâches de maintenance<br>■ **Remote Desktop Manager**<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Page 1895<br>■ **Visionneur d'images Ristretto** : ouvrir des graphiques<br>■ **Secure Remote Access**<br>**Informations complémentaires :** "Secure Remote Access", Page 1964<br>■ **Combiner les moyens de serrage**<br>**Informations complémentaires :** "Combiner des moyens de serrage dans la fenêtre Nouveau moyen de serrage", Page 910<br>■ **TNCguide** : ouvrir les fichiers d'aide au format CHM<br>■ **TouchKeyboard** : ouvrir le clavier pour une utilisation tactile<br>■ **Web Browser** : lancer le navigateur Internet<br>■ **Xarchiver** : compresser/décompresser un répertoire |
| Chercher | Recherche en texte entier de fonctions individuelles |

## Barre des tâches




**CAD Viewer** ouverte sur le troisième Bureau avec la barre des tâches affichée et le menu HEROS activé

La barre des tâches comprend les zones suivantes :

1 Zones de travail

2 Menu HEROS

**Informations complémentaires :** "Description fonctionnelle ", Page 1952

3 Applications ouvertes, p. ex. :

- Interface utilisateur
- **CAD Viewer**
- Fenêtre de fonctions HEROS

Vous pouvez déplacer les applications ouvertes à votre guise dans d'autres zones de travail.

4 Widgets

- Calendrier
- État du pare-feu

  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903
- État du réseau

  **Informations complémentaires :** "Interface Ethernet", Page 1869
- Notifications
- Mise à l'arrêt ou redémarrage du système d'exploitation

### Gestionnaire de fenêtres

Le gestionnaire de fenêtres vous permet de gérer les fonctions du système d'exploitation HEROS et les fenêtre qui sont ouvertes en plus sur le troisième Bureau, p. ex. le **CAD Viewer**.

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

- affichage de la barre des tâches pour commuter entre les différentes applications (interfaces utilisateur)
- gestion d'un bureau (desktop) supplémentaire sur lequel peuvent fonctionner des applications propres au constructeur de la machine
- commande du focus entre les applications du logiciel CN et les applications du constructeur de la machine
- La taille et la position de la fenêtre auxiliaire (fenêtre pop-up) peuvent être modifiées. Il est également possible de fermer, de restaurer et de réduire la fenêtre auxiliaire.

Lorsqu'une fenêtre est ouverte sur le troisième Bureau, la CN affiche le symbole **Gestionnaire de fenêtres** dans la barre d'information. Si vous sélectionnez le symbole, vous pourrez passer d'une application ouverte à l'autre.

Si vous faites glisser le curseur vers le bas, à partir de la barre d'information, vous pouvez minimiser l'interface utilisateur. La barre TNC et la barre du constructeur de la machine restent visibles.

**Informations complémentaires :** "Zones de l'interface de CN", Page 92

### Remarques

- Si une fenêtre est ouverte sur le troisième Bureau, la CN affiche un symbole dans la barre d'information.

  **Informations complémentaires :** "Zones de l'interface de CN", Page 92
- Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement du gestionnaire de fenêtres.
- La commande affiche une étoile en haut et à gauche de l'écran lorsque le gestionnaire Windows ou une application du gestionnaire Windows a provoqué une erreur. Dans ce cas, il faut passer dans le gestionnaire de fenêtres et remédier au problème. Si nécessaire, consulter le manuel de la machine.

## 45.3 Transmission de données en série

### Application

La TNC7 basic utilise automatiquement le protocole de transmission LSV2 pour la transmission série de données. À l'exception du débit en bauds au paramètre machine **baudRateLsv2** (n° 106606), tous les paramètres du protocole LSV2 sont prédéfinis.

## Description fonctionnelle

Vous pouvez définir un autre type de transmission (interface) au paramètre machine **RS232** (n° 106700). Les possibilités de configuration décrites ci-après ne sont valides que pour l'interface qui vient d'être définie.

**Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913

Dans les paramètres machine ci-après, vous pouvez spécifier les paramètres suivants :

| Paramètres machine | Paramètre |
|---|---|
| **baudRate** (n° 106701) | Vitesse de transmission des données (débit en bauds)<br>Programmation : **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200** |
| **protocol** (n° 106702) | Protocole de transmission des données<br>■ **STANDARD** : transmission de données standard, ligne par ligne<br>■ **BLOCKWISE** : transmission des données par paquets<br>■ **RAW_DATA** : transmission sans protocole, transmission pure de caractères<br>Programmation : **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA** |
| **dataBits** (n° 106703) | Bits de données dans chaque caractère transmis<br>Programmation : **7 bits**, **8 bits** |
| **parity** (n° 106704) | Vérifier l'absence d'erreur de transmission avec le bit de parité<br>■ **NONE** : pas de formation de parité, pas de détection d'erreur<br>■ **EVEN** : parité paire, erreur si le nombre de bits défini est impair<br>■ **ODD** : parité impaire, erreur si le nombre de bits définis est pair<br>Programmation : **NONE**, **EVEN**, **ODD** |
| **stopBits** (n° 106705) | Une synchronisation du récepteur pour chaque caractère transmis est assurée avec un bit de démarrage (Bit Start) et un ou deux bits d'arrêt (Bit Stop) lors de la transmission des donnée en série.<br>Programmation : **1 bit de stop**, **2 bits de stop** |
| **flowControl** (n° 106706) | Deux appareils assurent un contrôle de la transmission des données grâce à un handshake. On distingue entre le handshake logiciel et le handshake matériel.<br>■ **NONE** : pas de contrôle du flux de données<br>■ **RTS_CTS** : handshake matériel, arrêt de transmission par RTS actif<br>■ **XON_XOFF** : handshake logiciel, arrêt de transmission par DC3 actif<br>Programmation : **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF** |
| **fileSystem** (n° 106707) | Système de fichiers pour interface série<br>■ **EXT** : système de fichiers minimal pour imprimante ou logiciel de transfert d'une autre société que HEIDENHAIN<br>■ **FE1** : communication avec le TNCserver ou une unité externe à disquette<br>Si vous n'avez pas besoin d'un système de fichiers spécial, ce paramètre machine n'est pas requis.<br>Programmation : **EXT**, **FE1** |

| Paramètres machine | Paramètre |
|---|---|
| **bccAvoidCtrlChar** (n° 106708) | Le BCC (Block Check Character) est un caractère de contrôle du bloc. Le BCC est ajouté en option à un bloc de transmission pour faciliter la détection des erreurs.<br>■ **TRUE** : le BCC ne correspond à aucun caractère de commande<br>■ **FALSE** : fonction inactive<br>Programmation : **TRUE**, **FALSE** |
| **rtsLow** (n° 106709) | Ce paramètre optionnel vous permet de définir le niveau que doit avoir la ligne RTS à l'état de repos.<br>■ **TRUE** : le niveau est réglé sur **low** à l'état de repos<br>■ **FALSE** : le niveau est réglé sur **high** à l'état de repos<br>Programmation : **TRUE**, **FALSE** |
| **noEotAfterEtx** (n° 106710) | Ce paramètre optionnel vous permet de définir si un caractère EOT (End of Transmission) doit être émis après réception d'un caractère ETX (End of Text).<br>■ **TRUE** : le caractère EOT n'est pas émis<br>■ **FALSE** : le caractère EOT est émis<br>Programmation : **TRUE**, **FALSE** |

## Exemple

Pour transférer des données à l'aide du logiciel pour PC TNCserver, vous spécifiez au paramètre machine **RS232** (n° 106700) les paramètres suivants :

| Paramètres | Choix |
|---|---|
| Taux de transmission des données en bauds | Doit correspondre au paramétrage de TNCserver |
| Protocole de transmission des données | BLOCKWISE |
| Bits de données dans chaque caractère transmis | 7 bits |
| Contrôle de la parité | PAIRE |
| Nombre de bits de stop | 1 bit de stop |
| Type de handshake | RTS_CTS |
| Système de fichiers pour opération sur fichier | FE1 |

TNCserver fait partie du logiciel pour PC TNCremo.

**Informations complémentaires :** "Logiciel PC pour la transmission de données", Page 1960

# 45.4 Logiciel PC pour la transmission de données

## Application

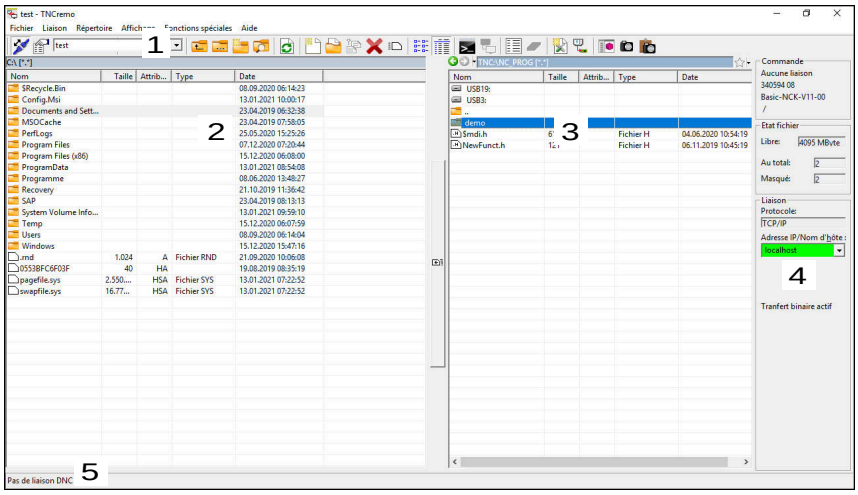
Avec TNCremo, HEIDENHAIN offre une manière de connecter un PC Windows avec une CN HEIDENHAIN et de transférer des données.

## Conditions requises

- Système d'exploitation du PC :
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 Go de mémoire vive sur le PC
- 15 Mo d'espace mémoire disponible sur le PC
- Une connexion réseau avec la CN

## Description fonctionnelle

Le logiciel de transfert de données, TNCremo, inclut les rubriques suivantes :




1 Barre d'outils

C'est ici que vous trouverez les principales informations relatives à TNCremo.

2 Liste des fichiers du PC

TNCremo affiche ici l'ensemble des répertoires et fichiers du lecteur connecté, par ex. le disque dur d'un PC Windows ou d'une clé USB.

3 Liste des fichiers de la CN

TNCremo affiche ici l'ensemble des répertoires et fichiers du lecteur CN connecté.

4 Affichage d'état

TNCremo affiche ici les informations relatives à la connexion actuelle.

5 Etat de la liaison

L'état de la liaison indique si une liaison est actuellement activée.

Le système d'aide contextuelle intégrée de TNCremo contient beaucoup d'autres informations.

La fonction d'aide contextuelle du logiciel TNCremo s'ouvre à l'aide de la touche **F1**.

### Remarques

- Si la gestion des utilisateurs est active, vous pourrez uniquement établir des connexions sécurisées avec le réseau via SSH. La CN verrouille les connexions LSV2 via les interfaces série (COM1 et COM2), ainsi que les connexions réseau sans identification automatiquement de l'utilisateur.

  Si la gestion des utilisateurs est désactivée, la CN verrouille automatiquement les connexions LSV2 ou RPC non sûres. Le constructeur de machines peut définir les paramètres machine **allowUnsecureLsv2** (n°135401) et **allowUnsecureRpc** (n°135402) optionnels pour définir si la CN autorise les connexions non sûres. Ces paramètres machine sont contenus dans l'objet de données **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- La version actuelle du logiciel TNCremo peut être téléchargée gratuitement depuis le **Site internet HEIDENHAIN**.

## 45.5 Transfert de fichier avec le protocole SFTP (SSH File Transfer Protocol)

### Application

Le protocole SFTP (SSH File Transfer Protocol) permet de connecter des applications clientes avec la CN et de transférer des fichiers à grande vitesse d'un PC à la CN en toute sécurité. La connexion est établie via un tunnel SSH.

#### Sujets apparentés

- Gestion des utilisateurs

  **Informations complémentaires :** "Gestion des utilisateurs", Page 1921
- Principe de la connexion SSH

  **Informations complémentaires :** "Principe de transfert via un tunnel SSH", Page 1948
- Paramètres de pare-feu

  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903

### Conditions requises

- Le logiciel TNCremo pour PC (version 3.3 ou supérieure) est installé.

  **Informations complémentaires :** "Logiciel PC pour la transmission de données", Page 1960
- Le service **SSH** est autorisé dans le pare-feu de la CN.

  **Informations complémentaires :** "Pare-feu", Page 1903

### Description fonctionnelle

Le SFTP désigne un protocole de transmission qui est capable de supporter différents systèmes d'exploitation pour des applications clientes.

Pour établir une liaison vous aurez besoin d'une paire de clés qui se compose d'une clé publique et d'une clé publique. La clé publique est transmise à la CN et affectée à un utilisateur via la gestion des utilisateurs. La clé privée est nécessaire à l'application cliente pour pouvoir établir établir une liaison avec la CN.

HEIDENHAIN vous recommande de générer cette paire de clés avec l'application CreateConnections. CreateConnections est installé en même temps que le logiciel TNCremo pour PC, à partir de la version 3.3. L'application CreateConnections vous permet de transmettre la clé publique directement à la CN et de l'affecter à un utilisateur.

Il vous est également possible de recourir à un autre logiciel pour générer le couple de clés.

## 45.5.1 Configurer la connexion SFTP avec CreateConnections

Les conditions suivantes sont requises pour établir une connexion SFTP avec CreateConnections :

- Connexion avec un protocole de sécurité, par exemple **TCP/IP Secure**
- Nom et mot de passe de l'utilisateur connus

> Si vous transférez la clé publique à la CN, il vous faudra entrer deux fois le mot de passe de l'utilisateur.
>
> Si la gestion des utilisateurs est désactivée, c'est l'utilisateur **user** qui sera connecté. Le mot de passe pour l'utilisateur **user** est **user**.

Une connexion SFTP s'établit comme suit :

- Sélectionnez l'application **Paramètres**
- Sélectionnez **Réseau/Accès à distance**
- Sélectionnez **DNC**
- Activez le commutateur **Dégauchissage autorisé**
- Générer une paire de clé avec l'application CreateConnections et la transférer à la CN

> Le système d'aide contextuelle intégrée de TNCremo contient beaucoup d'autres informations.
>
> La fonction d'aide contextuelle du logiciel TNCremo s'ouvre à l'aide de la touche **F1**.

- Désactivez le commutateur **Dégauchissage autorisé**
- Transférer la clé privée à l'application cliente
- Connecter l'application cliente à la CN

> Consultez le manuel de l'application cliente !

## Remarques

- Si la gestion des utilisateurs est active, vous pourrez uniquement établir des connexions sécurisées avec le réseau via SSH. La CN verrouille les connexions LSV2 via les interfaces série (COM1 et COM2), ainsi que les connexions réseau sans identification automatiquement de l'utilisateur. Si la gestion des utilisateurs est désactivée, la CN verrouille automatiquement les connexions LSV2 ou RPC non sûres. Le constructeur de machines peut définir les paramètres machine **allowUnsecureLsv2** (n°135401) et **allowUnsecureRpc** (n°135402) optionnels pour définir si la CN autorise les connexions non sûres. Ces paramètres machine sont contenus dans l'objet de données **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Pendant la connexion, les droits de l'utilisateur auquel la clé utilisée a été affectée reste actifs. Les répertoires, les fichiers et les possibilités d'accès qui s'affichent peuvent varier en fonction de ces droits.
- Vous pouvez également transférer une clé publique vers la CN à l'aide d'un périphérique USB ou d'un lecteur réseau. Dans ce cas, vous n'avez pas besoin d'activer la case d'option **Permettre l'authentification avec le mot de passe**.
- Dans la fenêtre **Certificats et clés**, vous pouvez sélectionner un fichier contenant des clés SSH publiques supplémentaires dans la zone **Fichier de clé(s) SSH géré en externe**. Cela vous permet d'utiliser des clés SSH sans devoir les transmettre à la CN.

## 45.6 Secure Remote Access

### Application

**Secure Remote Access** SRA permet d'établir une liaison cryptée entre un PC et la CN via internet. SRA peut être affiché sur un PC d'où il peut être commandé, par exemple pour des formations SAV ou des opérations d'entretien à distance.

**Sujets apparentés**

- Configurations VNC

  **Informations complémentaires :** "Élément de menu VNC", Page 1891

### Conditions requises

- Connexion internet existante

  **Informations complémentaires :** "Configuration réseau avec Advanced Network Configuration", Page 1968
- Configurations suivantes dans la fenêtre **Configurations VNC** :
  - Activer la case d'option **Activer RemoteAccess et l'IPC**
  - Activer la case d'option **Demander** ou **Autoriser** dans la zone **Validation autres VNC**

  **Informations complémentaires :** "Élément de menu VNC", Page 1891
- PC avec le logiciel payant RemoteAccess et l'extension **Secure Remote Access**

  **Site internet HEIDENHAIN**

> Pour en savoir plus, consultez le système d'aide intégré de RemoteAccess.
>
> La fonction d'aide contextuelle du logiciel RemoteAccess s'ouvre à l'aide de la touche **F1**.

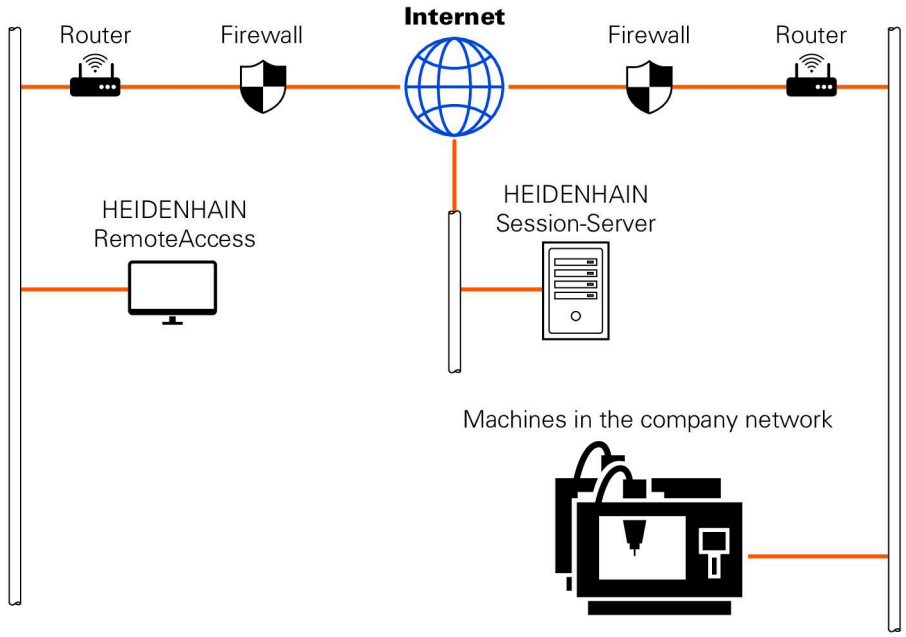
## Description fonctionnelle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Tools** ▶ **Secure Remote Access**

Le PC vous propose une ID de session à dix chiffres que vous pouvez renseigner dans la fenêtre **HEIDENHAIN Secure Remote Access**.

Le logiciel SRA vous permet d'établir une liaison via le serveur VPN.




Dans la zone **Etendu**, la CN affiche la progression de la liaison en cours.

La fenêtre **HEIDENHAIN Secure Remote Access** proposer les boutons suivants :

| Bouton | Fonction |
|---|---|
| **Connecter** | La CN fait démarrer la connexion avec l'ID de session indiquée. |
| **M.à j.** | La CN recherche manuellement des mises à jour de SRA.<br>Si vous ouvrez la fenêtre **HEIDENHAIN Secure Remote Access**, la CN recherche automatiquement les mises à jour disponibles.<br>Si une mise à jour est disponible, celle-ci peut être installée. Lors de la mise à jour, la CN redémarre. |
| **Configur.** | La CN ouvre la fenêtre **Network settings**.<br>Réservé uniquement aux spécialistes réseau |
| **Aff. Log** | La CN ouvre les fichiers Log du logiciel SRA disponible. |

## Remarques

Si vous définissez le paramètre **Validation autres VNC** avec **Demander** dans la fenêtre **Configurations VNC**, vous pourrez autoriser ou refuser toutes les connexions.

# 45.7 Sauvegarde des données

## Application

Les fichiers que vous avez créés ou modifiés sur la CN sont censés être sauvegardés à intervalles réguliers.

**Sujets apparentés**

- Gestionnaire de fichiers
  **Informations complémentaires :** "Gestionnaire de fichiers", Page 858

## Description fonctionnelle

Les fonctions **NC/PLC Backup** et **NC/PLC Restore** vous permettent de créer des fichiers de sauvegarde pour les répertoires ou le lecteur complet et de restaurer les fichiers si nécessaire. Vous devez sauvegarder ces fichiers de sauvegarde sur un support de stockage externe.

**Informations complémentaires :** "Backup et Restore", Page 1908

Il existe plusieurs manières de transférer des fichiers depuis la CN :

- TNCremo
  TNCremo vous permet de transférer des fichiers entre la CN et un PC.
  **Informations complémentaires :** "Logiciel PC pour la transmission de données", Page 1960
- Lecteur externe
  Vous transférez les fichiers directement de la CN vers un lecteur externe.
  **Informations complémentaires :** "Lecteurs réseau sur la CN", Page 1865
- Supports de données externes
  Vous pouvez sauvegarder les fichiers sur des supports de données externes ou les transférer à l'aide des supports de données externes.
  **Informations complémentaires :** "Périphériques USB", Page 875

## Remarques

- Enregistrez également toutes les données spécifiques à la machine, par exemple le programme PLC ou les paramètres machine. Pour cela, adressez-vous au constructeur de votre machine.
- Vous devez transférer les fichiers de types PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG et PNG sous forme binaire entre le PC et le disque dur de la CN.
- La sauvegarde de tous les fichiers de la mémoire interne peut prendre plusieurs heures. Le cas échéant, reportez le processus de sauvegarde à une période où vous n'utilisez pas la machine.
- Supprimez régulièrement les fichiers dont vous n'avez plus besoin. Vous vous assurez ainsi que la CN dispose de suffisamment de mémoire pour les fichiers du système, par exemple pour le tableau d'outils.
- HEIDENHAIN recommande de faire contrôler le disque dur au bout de 3 à 5 ans. Au-delà de cette période, il faut s'attendre à un taux de défaillance plus élevé qui dépendra des conditions de fonctionnement, par exemple de l'exposition aux vibrations.

# 45.8 Ouvrir des fichiers avec des outils ("Tools")

## Application

La CN contient quelques outils qui vous permettent d'ouvrir et d'éditer des fichiers de types standardisés.

**Sujets apparentés**

- Types de fichiers
  **Informations complémentaires :** "Types de fichiers", Page 863

## Description fonctionnelle

La CN propose des outils pour les fichiers de types suivants :

| Type de fichier | Tool |
|---|---|
| PDF | Visionneuse de documents |
| XLSX (XSL)<br>CSV | Gnumeric |
| INI<br>A<br>TXT | Leafpad |
| HTM/HTML | Navigateur web<br>**i** Le constructeur de la machine ou l'administrateur du réseau doit garantir, pour les réseaux ou l'Internet, que la CN est protégée contre les virus et les logiciels malveillants, par exemple par un pare-feu. |
| ZIP | Xarchiver |
| BMP<br>GIF<br>JPG/JPEG<br>PNG | Ristretto ou Geeqie<br>**i** Ristretto vous permet uniquement d'ouvrir des graphiques. Geeqie vous permet en plus d'éditer et d'imprimer des graphiques. |
| OGG | Parole<br>**i** Parole vous permet d'ouvrir des fichiers de types OGA, OGG, OGV et OGX. Fuendo Codec Pack, outil payant, n'est nécessaire que pour d'autres formats, par exemple les fichiers MP4. |

Si vous appuyez ou cliquez deux fois sur un fichier dans le gestionnaire de fichiers, la CN ouvrira automatiquement le fichier avec l'outil approprié. Si plusieurs outils sont possibles pour un fichier, la CN affiche une fenêtre de sélection.

La CN ouvre les outils sur le troisième Bureau.

### 45.8.1 Ouvrir des outils

Vous ouvrez un outil de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le symbole HEIDENHAIN dans la barre des tâches
- > La CN ouvre le menu HEROS.
- ▶ Sélectionnez **Tools**
- ▶ Sélectionnez l'outil de votre choix, par exemple **Leafpad**
- > La CN ouvre l'outil dans une zone de travail distincte.

#### Remarques

- Vous pouvez également ouvrir certains outils depuis l'espace de travail **Menu principal**.
- Avec la combinaison de touches **ALT+TAB**, vous pouvez choisir entre les zones de travail qui sont ouvertes.
- Vous trouverez de plus amples informations sur l'utilisation de chaque outil sous Aide ou Help.
- Au démarrage, le **navigateur web** vérifie à intervalles réguliers si des mises à jour sont disponibles.

  Si vous souhaitez actualiser le **navigateur web**, il faut, pendant cette période, que le logiciel de sécurité SELinux soit désactivé et qu'une connexion à Internet soit établie. Réactivez SELinux après la mise à jour !

  **Informations complémentaires :** "Logiciel de sécurité SELinux", Page 1864

## 45.9 Configuration réseau avec Advanced Network Configuration

### Application

**Advanced Network Configuration** vous permet d'ajouter, d'éditer et de supprimer des profils pour la connexion réseau.

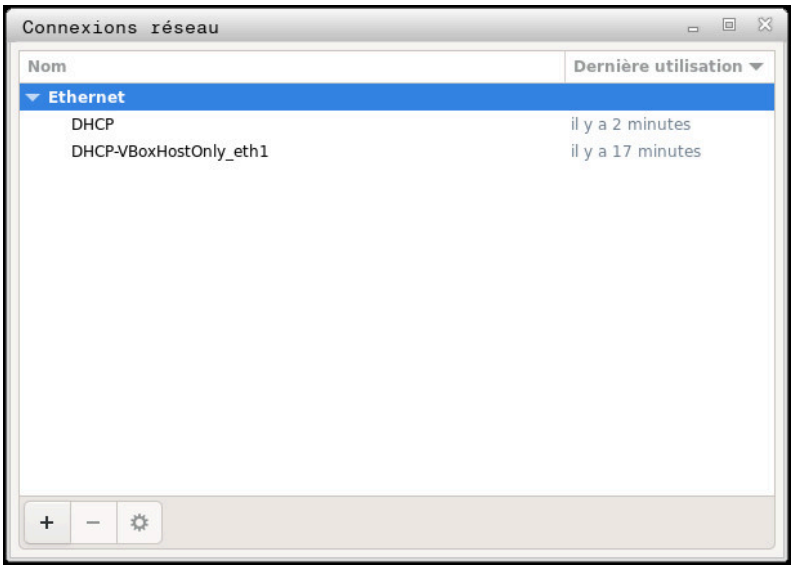
#### Sujets apparentés

- Paramètres réseau

  **Informations complémentaires :** "Fenêtre Editer la connexion réseau", Page 1970

## Description fonctionnelle

Si vous optez pour l'application **Advanced Network Configuration** dans le menu HEROS, la CN ouvre la fenêtre **Connexions réseau**.




Fenêtre **Connexions réseau**

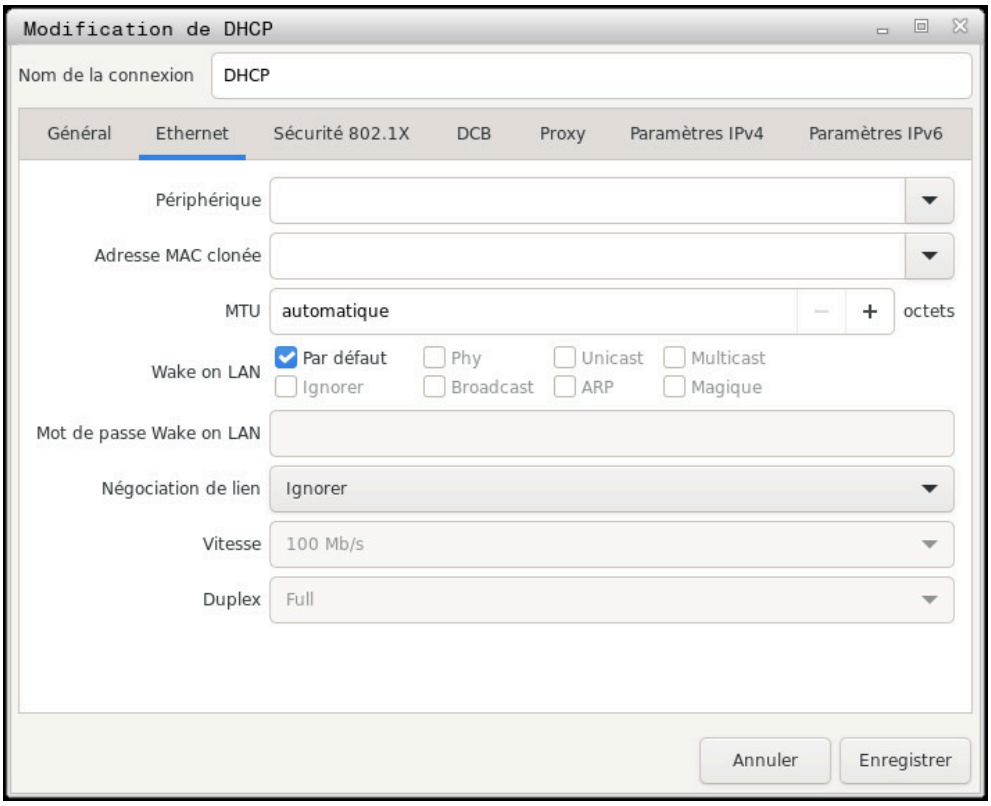
## Icônes de la fenêtre Connexions réseau

La fenêtre **Connexions réseau** contient les icônes suivantes :

| Symbole | Fonction |
|---|---|
| + | Ajouter une liaison réseau |
| – | Supprimer une liaison réseau |
| ⚙ | Éditer une liaison réseau<br>La CN ouvre la fenêtre **Editer la connexion réseau**.<br>**Informations complémentaires :** "Fenêtre Editer la connexion réseau", Page 1970 |

## 45.9.1 Fenêtre Editer la connexion réseau

Dans la fenêtre **Editer la connexion réseau**, la commande affiche, en haut, le nom de la connexion réseau. Ce nom peut être modifié.




Fenêtre **Editer la connexion réseau**

### Onglet Général

L'onglet **Général** contient les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Se connecter automatiquement avec priorité** | Si vous utilisez plusieurs profils, alors vous pourrez définir ici un ordre de priorité pour la connexion.<br>La CN connectera, de préférence, le réseau qui a le plus haut niveau de priorité.<br>Programmation : **-999...999** |
| **Tous les utilisateurs peuvent se connecter à ce réseau** | Ici, vous pouvez activer le réseau sélectionné pour tous les utilisateurs. |
| **Se connecter automatiquement au VPN** | Aucune fonction actuellement |
| **Connexions limitées** | Aucune fonction actuellement |

## Onglet Ethernet

L'onglet **Ethernet** contient les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Périphérique** | Vous pouvez sélectionner ici l'interface Ethernet.<br>Si vous ne sélectionnez pas d'interface Ethernet, alors ce profil pourra être utilisé pour n'importe quelle interface Ethernet.<br>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection |
| **Adresse MAC clonée** | Aucune fonction actuellement |
| **MTU** | Vous pouvez ici définir la taille maximale du paquet, en octets.<br>Entrée : **Automatique**, **1...10000** |
| **Wake on LAN** | Aucune fonction actuellement |
| **Mot de passe Wake on LAN** | Aucune fonction actuellement |
| **Négociation de lien** | Il vous faut ici configurer la connexion Ethernet :<br>■ **Ignorer**<br>Les configurations déjà présentes sur l'appareil seront conservées.<br>■ **Automatique**<br>Les paramètres de vitesse et de duplex seront automatiquement configurés.<br>■ **Manuel**<br>Les paramètres de vitesse et de duplex devront être configurés manuellement.<br>Sélection via la fenêtre de sélection |
| **Vitesse** | Il vous faut ici sélectionner le paramètre de vitesse :<br>■ **10 Mb/s**<br>■ **100 Mb/s**<br>■ **1 Gb/s**<br>■ **10 Gb/s**<br>Uniquement si vous sélectionnez **Négociation de lien Manuel**<br>Sélection via la fenêtre de sélection |
| **Duplex** | Vous devez choisir ici le paramètre de duplex :<br>■ **Half**<br>■ **Full**<br>Uniquement si vous sélectionnez **Négociation de lien Manuel**<br>Sélection via la fenêtre de sélection |

## Onglet Sécurité 802.1X

Aucune fonction actuellement

## Onglet DCB

Aucune fonction actuellement

## Onglet Proxy

Aucune fonction actuellement

## Onglet Paramètres IPv4

L'onglet **Paramètres IPv4** contient les paramètres suivants :

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Méthode** | Il vous faut sélectionner ici une méthode pour la connexion réseau :<br>■ **Automatique (DHCP)**<br>Si le réseau utilise un serveur DHCP pour affecter les adresses IP<br>■ **Adresses automatiques uniquement (DHCP)**<br>Si le réseau utilise un serveur DHCP pour l'affectation des adresses IP mais que vous affectez manuellement le serveur DNS<br>■ **Manuel**<br>Affecter manuellement l'adresse IP<br>■ **Lien-local uniquement**<br>Aucune fonction actuellement<br>■ **Partagé avec d'autres ordinateurs**<br>Aucune fonction actuellement<br>■ **Désactivé**<br>Désactiver Ipv4 pour cette connexion |
| **Adresse statique supplémentaire** | Vous pouvez ajouter ici des adresses IP statiques qui sont configurées en plus des adresses IP automatiquement attribuées.<br>Uniquement avec **Méthode Manuel** |
| **Serveurs DNS supplémentaires** | Vous pouvez ajouter ici des adresses IP de serveurs DNS qui sont utilisées pour résoudre des noms de PC.<br>Les adresses IP doivent être séparées par une virgule.<br>Uniquement avec **Méthode Manuel** et **Adresses automatiques uniquement (DHCP)** |
| **Domaines de recherche supplémentaires** | Vous pouvez ajouter ici des domaines utilisés par des noms de PC.<br>Les domaines doivent être séparés par une virgule.<br>Uniquement avec **Méthode Manuel** |
| **ID de client DHCP** | Aucune fonction actuellement |
| **Requiert un adressage IPv4 pour que cette connexion fonctionne** | Aucune fonction actuellement |

## Onglet Paramètres IPv6

Aucune fonction actuellement

# 46

## Vues d’ensemble

# 46.1 Affectation des plots et câbles de raccordement des interfaces de données

## 46.1.1 Interface V.24/RS-232-C pour appareils HEIDENHAIN

L'interface est conforme aux conditions de la norme EN 50178 Séparation sûre du réseau.

| Commande | | 25 plots : VB 274545-xx | | | 9 plots : VB 366964-xx | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **mâle** | **Affectation** | **mâle** | **couleur** | **femelle** | **Femelle** | **Couleur** | **Femelle** |
| 1 | ne pas câbler | 1 | blanc/brun | 1 | 1 | rouge | 1 |
| 2 | RXD | 3 | jaune | 2 | 2 | Jaune | 3 |
| 3 | TXD | 2 | vert | 3 | 3 | blanc | 2 |
| 4 | DTR | 20 | brun | 8 | 4 | marron | 6 |
| 5 | Signal GND | 7 | rouge | 7 | 5 | noir | 5 |
| 6 | DSR | 6 | | 6 | 6 | violet | 4 |
| 7 | RTS | 4 | gris | 5 | 7 | gris | 8 |
| 8 | CTR | 5 | rose | 4 | 8 | blanc/vert | 7 |
| 9 | ne pas câbler | 8 | violet | 20 | 9 | vert | 9 |
| Boîtier | blindage ext. | Boîtier | blindage extérieur | Boîtier | Boîtier | Blindage externe | Boîtier |

## 46.1.2 Interface Ethernet RJ45, prise femelle

Longueur de câble max. :

- 100 m non blindé
- 400 m blindé

| Broche | Signal |
|---|---|
| 1 | TX+ |
| 2 | TX– |
| 3 | RX+ |
| 4 | libre |
| 5 | libre |
| 6 | RX– |
| 7 | libre |
| 8 | libre |

# 46.2 Paramètres machine

La liste suivante énumère les paramètres machine que vous pouvez éditer avec le code 123.

**Sujets apparentés**

- Modifier des paramètres machine avec l'application **MP Configurateur**
  **Informations complémentaires :** "Paramètres machine", Page 1913

## 46.2.1 Liste des paramètres utilisateur

Consultez le manuel de votre machine !

- Le constructeur de la machine peut mettre à disposition des paramètres machines spécifiques supplémentaires sous forme de paramètres utilisateur de manière à ce que vous puissiez configurer les fonctions disponibles.
- Le constructeur de la machine peut modifier la structure et le contenu des paramètres utilisateur. Il se peut que cette représentation soit différente de celle de la machine.

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **DisplaySettings** | | - |
| **CfgDisplayData**<br>Réglages des affichages à l'écran | 100800 | 1986 |
| **axisDisplay**<br>Ordre d'affichage et règles d'affichage des axes | 100810 | 1986 |
| **x** | | - |
| **axisKey**<br>Nom clé de l'axe | 100810.<br>[Index].01501 | 1986 |
| **name**<br>Désignation de l'axe | 100810.<br>[Index].01502 | 1987 |
| **rule**<br>Règle d'affichage de l'axe | 100810.<br>[Index].01503 | 1987 |
| **axisDisplayRef**<br>Ordre chronologique et règles pour les axes affichés avant de franchir les marques de référence | 100811 | 1988 |
| **x** | | - |
| **axisKey**<br>Nom clé de l'axe | 100811.<br>[Index].01501 | 1988 |
| **name**<br>Désignation de l'axe | 100811.<br>[Index].01502 | 1988 |
| **rule**<br>Règle d'affichage de l'axe | 100811.<br>[Index].01503 | 1989 |
| **positionWinDisplay**<br>Mode d'affichage de positions dans la fenêtre de position | 100803 | 1989 |
| **statusWinDisplay**<br>Type d'affichage de positions dans l'état Workspace | 100804 | 1990 |
| **axisFeedDisplay**<br>Affichage de l'avance dans les applications du mode de fonctionnement Manuel | 100806 | 1991 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **spindleDisplay**<br>Affichage de la position de la broche dans l'affichage de positions | 100807 | 1991 |
| **hidePresetTable**<br>Verrouiller la softkey GESTION PT ORIGINE | 100808 | 1992 |
| **displayFont**<br>Taille de la police pour l'affichage du programme dans les modes Exécution de programme en continu, Exécution de programme pas à pas et Positionnement avec introduction manuelle. | 100812 | 1992 |
| **iconPrioList**<br>Ordre des icônes affichées | 100813 | 1992 |
| **compatibilityBits**<br>Paramètres pour le comportement d'affichage | 100815 | 1993 |
| **axesGridDisplay**<br>Axes sous forme de liste ou de groupe dans l'affichage de positions | 100806 | 1993 |
| **dashbrdWinDisplay**<br>Type d'affichage de position dans la vue d'ensemble de l'état de la barre TNC | 100817 | 1994 |
| **CfgPosDisplayPace**<br>Résolution d'affichage des différents axes | 101000 | 1994 |
| **xx** | | - |
| **displayPace**<br>Résolution de l'affichage de positions en [mm] ou [°] | 101001 | 1995 |
| **displayPaceInch**<br>Résolution d'affichage pour l'affichage de positions en [pouces] | 101002 | 1995 |
| **CfgUnitOfMeasure**<br>Définition de l'unité de mesure valable pour l'affichage | 101100 | 1996 |
| **unitOfMeasure**<br>Unité de mesure pour l'affichage et l'interface utilisateur | 101101 | 1996 |
| **CfgProgramMode**<br>Format des programmes CN et affichage des cycles | 101200 | 1996 |
| **programInputMode**<br>MDI : introduction de programme en Texte clair HEIDENHAIN ou DIN/ISO | 101201 | 1997 |
| **CfgDisplayLanguage**<br>Réglage de la langue de dialogue CN et PLC | 101300 | 1997 |
| **ncLanguage**<br>Langue de dialogue CN | 101301 | 1997 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **applyCfgLanguage**<br>Utiliser la langue de la CN | 101305 | 1998 |
| **plcDialogLanguage**<br>Langue de dialogue PLC | 101302 | 1998 |
| **plcErrorLanguage**<br>Langue des messages d'erreur PLC | 101303 | 1999 |
| **helpLanguage**<br>Langue de l'aide | 101304 | 2000 |
| **CfgStartupData**<br>Comportement lors de la mise sous tension de la CN | 101500 | 2001 |
| **powerInterruptMsg**<br>Acquiter le message Coupure d'alimentation | 101501 | 2001 |
| **opMode**<br>Mode de fonctionnement auquel passe la CN une fois complètement démarrée | 101503 | 2002 |
| **subOpMode**<br>Sous-mode à activer pour le mode de fonctionnement indiqué dans 'opMode' | 101504 | 2002 |
| **CfgClockView**<br>Mode d'affichage de l'heure | 120600 | 2002 |
| **displayMode**<br>Mode d'affichage de l'heure à l'écran | 120601 | 2002 |
| **timeFormat**<br>Format horaire de l'horloge numérique | 120602 | 2003 |
| **CfgInfoLine**<br>Barre de connexion Marche/arrêt | 120700 | 2003 |
| **infoLineEnabled**<br>Activer/désactiver la ligne d'info | 120701 | 2004 |
| **CfgGraphics**<br>Réglages du graphique de simulation 3D | 124200 | 2004 |
| **modelType**<br>Type de modèle de la simulation graphique 3D | 124201 | 2004 |
| **modelQuality**<br>Qualité du modèle de graphique pour la simulation 3D | 124202 | 2005 |
| **clearPathAtBlk**<br>Réinitialiser les trajectoires d'outil en présence d'une nouvelle pièce brute (BLK FORM) | 124203 | 2005 |
| **extendedDiagnosis**<br>Écrire des fichiers journaux graphiques après le redémarrage | 124204 | 2006 |
| **CfgPositionDisplay**<br>Réglages de l'affichage de positions | 124500 | 2006 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **progToolCallDL**<br>Affichage de positions pour TOOL CALL DL | 124501 | 2006 |
| **CfgTableEditor**<br>Paramètres de l'éditeur de tableaux | 125300 | 2007 |
| **deleteLoadedTool**<br>Comportement en cas de suppression d'outils dans le tableau d'emplacements | 125301 | 2007 |
| **indexToolDelete**<br>Comportement en cas de suppression d'index entrés pour un outil | 125302 | 2008 |
| **CfgDisplayCoordSys**<br>Réglage des systèmes de coordonnées pour l'affichage | 127500 | 2008 |
| **transDatumCoordSys**<br>Système de coordonnées pour le décalage du point zéro | 127501 | 2008 |
| **CfgRemoteDesktop**<br>Réglages des connexions Remote Desktop | 100800 | 2009 |
| **connections**<br>Liste des connexions Remote Desktop à afficher | 133501 | 2009 |
| **autoConnect**<br>Lancer automatiquement la connexion | 133505 | 2009 |
| **title**<br>Nom du mode de fonctionnement OEM | 133502 | 2010 |
| **dialogRes**<br>Nom d'un texte | 00501 | 2010 |
| **text**<br>Texte dépendant de la langue | 00502 | 2010 |
| **icon**<br>Chemin ou nom du fichier graphique Icon optionnel | 133503 | 2011 |
| **locations**<br>Liste contenant les positions où cette connexion Remote Desktop est affichée | 133504 | 2011 |
| **x** | | - |
| **opMode**<br>Mode de fonctionnement | 133504.[Index].133401 | 2011 |
| **subOpMode**<br>Sous-mode optionnel pour le mode de fonctionnement spécifié dans 'opMode' | 133504.[Index].133402 | 2012 |
| **PalletSettings** | | - |
| **CfgPalletBehaviour**<br>Comportement du cycle de contrôle de palettes | 202100 | 2013 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **failedCheckReact**<br>Définir la réponse aux vérifications de programme et d'outil | 202106 | 2013 |
| **failedCheckImpact**<br>Définir l'effet de la vérification de programme ou d'outil | 202107 | 2013 |
| **ProbeSettings** | | - |
| **CfgTT**<br>Configuration de la mesure de l'outil | 122700 | 2015 |
| **TT140_x** | | - |
| **spindleOrientMode**<br>Fonction M pour l'orientation de la broche | 122704 | 2015 |
| **probingRoutine**<br>Routine de palpage | 122705 | 2015 |
| **probingDirRadial**<br>Sens de palpage pour la mesure du rayon de l'outil | 122706 | 2016 |
| **offsetToolAxis**<br>Distance entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure du stylet | 122707 | 2016 |
| **rapidFeed**<br>Avance rapide dans le cycle de palpage du palpeur d'outil TT | 122708 | 2016 |
| **probingFeed**<br>Avance de palpage pour la mesure de l'outil avec un outil non rotatif | 122709 | 2017 |
| **probingFeedCalc**<br>Calcul de l'avance de palpage | 122710 | 2017 |
| **spindleSpeedCalc**<br>Mode de calcul de la vitesse de rotation | 122711 | 2017 |
| **maxPeriphSpeedMeas**<br>Vitesse de rotation maximale autorisée au niveau de la dent de l'outil pour une mesure de rayon | 122712 | 2018 |
| **maxSpeed**<br>Vitesse de rotation maximale admissible lors de l'étalonnage d'un outil | 122714 | 2018 |
| **measureTolerance1**<br>Erreur de mesure maximale autorisée pour la mesure de l'outil avec un outil en rotation (1ère erreur de mesure) | 122715 | 2018 |
| **measureTolerance2**<br>Erreur de mesure maximale autorisée lors de la mesure de l'outil avec un outil en rotation (2ème erreur de mesure) | 122716 | 2019 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **stopOnCheck**<br>Arrêt CN pendant le "contrôle d'outil" | 122717 | 2019 |
| **stopOnMeasurement**<br>Arrêt CN pendant la "mesure de l'outil" | 122718 | 2019 |
| **adaptToolTable**<br>Modification du tableau d'outils lors du "contrôle de l'outil" et de la "mesure de l'outil" | 122719 | 2020 |
| **CfgTTRoundStylus**<br>Configuration d'un stylet rond | 114200 | 2020 |
| **TT140_x** | | - |
| **centerPos**<br>Coordonnées du centre de l'élément de palpage | 114201 | 2021 |
| **safetyDistToolAx**<br>Distance d'approche au-dessus du stylet du palpeur d'outil TT pour le prépositionnement, dans le sens de l'axe d'outil | 114203 | 2021 |
| **safetyDistStylus**<br>Zone de sécurité de prépositionnement tout autour de la tige | 114204 | 2021 |
| **CfgTTRectStylus**<br>Configuration d'une tige rectangulaire | 114300 | 2022 |
| **TT140_x** | | - |
| **centerPos**<br>Coordonnées du centre de la tige | 114313 | 2022 |
| **safetyDistToolAx**<br>Distance d'approche de prépositionnement au dessus de la tige | 114317 | 2022 |
| **safetyDistStylus**<br>Zone de sécurité de prépositionnement tout autour de la tige | 114318 | 2023 |
| **ChannelSettings** | | - |
| **CH_xx** | | - |
| **CfgActivateKinem**<br>Cinématique active | 204000 | 2024 |
| **kinemToActivate**<br>Cinématique à activer / Cinématique active | 204001 | 2024 |
| **kinemAtStartup**<br>Cinématique à activer lors de la mise sous tension de la CN | 204002 | 2024 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **CfgNcPgmBehaviour**<br>Définir le comportement du programme CN. | 200800 | 2025 |
| **operatingTimeReset**<br>Remise à 0 du temps d'usinage au lancement du programme | 200801 | 2025 |
| **plcSignalCycle**<br>Signal PLC pour le numéro du cycle d'usinage en attente | 200803 | 2025 |
| **plcSignalCycState**<br>Signal LC pour le type d'usinage par cycle actuel | 200805 | 2026 |
| **CfgGeoTolerance**<br>Tolérances géométriques | 200900 | 2026 |
| **circleDeviation**<br>Écart autorisé pour le rayon du cercle | 200901 | 2026 |
| **threadTolerance**<br>Écart admissible en cas de filetages successifs | 200902 | 2027 |
| **moveBack**<br>Réserve pour les mouvements de retrait | 200903 | 2027 |
| **CfgGeoCycle**<br>Configuration des cycles d'usinage | 201000 | 2027 |
| **pocketOverlap**<br>Facteur de recouvrement lors du fraisage de poche | 201001 | 2028 |
| **posAfterContPocket**<br>Déplacement qui suit l'usinage d'une poche de contour | 201007 | 2028 |
| **displaySpindleErr**<br>Afficher le message d'erreur Broche ne tourne pas si la fonction M3/M4 n'est pas active | 201002 | 2028 |
| **displayDepthErr**<br>Afficher le message d'erreur Vérifier signe profondeur! | 201003 | 2029 |
| **apprDepCylWall**<br>Comportement d'approche de la paroi d'une rainure sur le corps d'un cylindre | 201004 | 2029 |
| **mStrobeOrient**<br>Fonction M pour l'orientation de la broche dans les cycles d'usinage | 201005 | 2030 |
| **suppressPlungeErr**<br>Ne pas afficher le message d'erreur "Type de plongée impossible" | 201006 | 2030 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | | Numéro PM | Page |
|---|---|---|---|
| | **restoreCoolant**<br>Comportement de M7 et M8 dans les cycles 202 et 204 | 201008 | 2030 |
| | **facMinFeedTurnSMAX** | 201009 | 2031 |
| | **suppressResMatlWar**<br>Ne pas afficher l'avertissement "Présence de matière résiduelle" | 201010 | 2031 |
| **CfgThreadSpindle** | | 113600 | 2032 |
| | **sourceOverride**<br>Potentiomètre actif pour l'avance de filetage | 113603 | 2032 |
| | **thrdWaitingTime**<br>Temps d'attente au point d'inversion, au fond du taraudage. | 113601 | 2033 |
| | **thrdPreSwitchTime**<br>Temps de désactivation préalable de la broche | 113602 | 2033 |
| | **limitSpindleSpeed**<br>Limitation de la vitesse de rotation de la broche pour les cycles 17, 207 et 18 | 113604 | 2033 |
| **CfgEditorSettings**<br>Paramétrages de l'éditeur CN | | 105400 | 2035 |
| | **createBackup**<br>Générer un fichier de sauvegarde *.bak | 105401 | 2035 |
| | **deleteBack**<br>Comportement du curseur après effacement de lignes | 105402 | 2035 |
| | **lineBreak**<br>Saut de ligne si les séquences CN comptent plusieurs lignes | 105404 | 2036 |
| | **stdTNChelp**<br>Activer les figures d'aide lors de la programmation des cycles | 105405 | 2036 |
| | **warningAtDEL**<br>Demande de confirmation pour supprimer un bloc CN | 105407 | 2036 |
| | **maxLineGeoSearch**<br>Numéro de ligne jusqu'à laquelle le test du programme CN doit être exécuté | 105408 | 2037 |
| | **blockIncrement**<br>Programmation en DIN/ISO : incrément de numérotation des séquences | 105409 | 2037 |
| | **useProgAxes**<br>Définir les axes programmables | 105410 | 2038 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **enableStraightCut**<br>Autoriser ou bloquer les séquences de positionnement parallèle à l'axe | 105411 | 2038 |
| **noParaxMode**<br>Masquer FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE | 105413 | 2038 |
| **quotePaths**<br>Définir les informations du chemin entre guillemets | 105414 | 2039 |
| **CfgPgmMgt**<br>Paramétrages du gestionnaire de fichiers | 122100 | 2040 |
| **dependentFiles**<br>Affichage des fichiers associés | 122101 | - |
| **CfgProgramCheck**<br>Paramétrages des fichiers d'utilisation des outils | 129800 | 2041 |
| **autoCheckTimeOut**<br>Expiration du délai pour la création de fichiers d'utilisation | 129803 | 2041 |
| **autoCheckPrg**<br>Créer un fichier d'utilisation pour le programme CN | 129801 | 2041 |
| **autoCheckPal**<br>Générer un fichier d'utilisation de la palette | 129802 | 2042 |
| **CfgUserPath**<br>Indication du chemin d'accès pour le client final | 102200 | 2043 |
| **ncDir**<br>Liste contenant les lecteurs et/ou les répertoires | 102201 | 2043 |
| **fn16DefaultPath**<br>Chemin d'émission par défaut pour la fonction FN 16: F-PRINT dans les modes d'exécution de programme | 102202 | 2043 |
| **fn16DefaultPathSim**<br>Chemin d'émission par défaut pour la fonction FN 16: F-PRINT dans le mode Programmation et Test de programme | 102203 | 2044 |
| **serialInterfaceRS232** | | - |
| **CfgSerialPorts**<br>Séquence de données appartenant au port série | 106600 | 2045 |
| **activeRs232**<br>Autoriser l'interface RS-232 dans le gestionnaire de programmes | 106601 | 2045 |
| **baudRateLsv2**<br>Vitesse de transfert des données pour la communication LSV2, en bauds | 106606 | 2045 |
| **CfgSerialInterface**<br>Définition de séquences de données pour les ports série | 106700 | 2046 |
| **RSxxx** | | - |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **baudRate**<br>Vitesse de transfert des données pour la communication, en bauds | 106701 | 2046 |
| **protocol**<br>Protocole de transmission des données | 106702 | 2047 |
| **dataBits**<br>Bits de données dans chaque caractère transmis | 106703 | 2047 |
| **parity**<br>Mode de contrôle de la parité | 106704 | 2048 |
| **stopBits**<br>Nombre des bits de stop | 106705 | 2048 |
| **flowControl**<br>Type du contrôle de flux des données | 106706 | 2048 |
| **fileSystem**<br>Système de fichiers pour une opération sur fichier via l'interface série | 106707 | 2049 |
| **bccAvoidCtrlChar**<br>Éviter les caractères de contrôle dans le Block Check Character (BCC) | 106708 | 2049 |
| **rtsLow**<br>État au repos de la ligne RTS | 106709 | 2050 |
| **noEotAfterEtx**<br>Comportement après réception d'un caractère de commande ETX | 106710 | 2050 |
| **Monitoring** | | - |
| **CfgCompMonUser**<br>Configurations de la surveillance de composants pour l'utilisateur | 129400 | 2051 |
| **enforceReaction**<br>Les réactions d'erreurs configurées sont mises en œuvre. | 129401 | 2051 |
| **showWarning**<br>Afficher les avertissements des surveillances | 129402 | 2051 |
| **CfgMachineInfo**<br>Informations générales de l'exploitant de la machine | 131700 | 2052 |
| **machineNickname**<br>Nom (surnom) de la machine | 131701 | 2052 |
| **inventoryNumber**<br>Numéro d'inventaire ou ID | 131702 | 2052 |
| **image**<br>Photo ou image de la machine | 131703 | 2052 |

| Affichage dans l'éditeur de configuration | Numéro PM | Page |
|---|---|---|
| **location**<br>Emplacement de la machine | 131704 | 2053 |
| **department**<br>Service ou division | 131705 | 2053 |
| **responsibility**<br>Responsabilité de la machine | 131706 | 2053 |
| **contactEmail**<br>Adresse e-mail de contact | 131707 | 2054 |
| **contactPhoneNumber**<br>Numéro de téléphone de contact | 131708 | 2054 |

### 46.2.2 Détails concernant les paramètres utilisateur

Explications à propos de la vue détaillée des paramètres utilisateur :

- Le chemin indiqué correspond à la structure des paramètres machine que vous voyez après avoir saisi le code du constructeur de la machine. Il vous permet également de trouver le paramètre machine de votre choix dans la structure alternative. Le numéro de paramètre machine vous permet de rechercher le paramètre machine indépendamment de la structure.
- La mention de disponibilité vous informe de la version du logiciel dans laquelle le paramètre machine a été ajouté.
- Les objets de données ne proposent pas d'options de configuration, mais ils structurent et regroupent des paramètres machine.

  **Informations complémentaires :** "Symboles et boutons", Page 1916
- L'information qui suit iTNC correspond au numéro du paramètre machine de l'iTNC 530.

## DisplaySettings

**CfgDisplayData** 100800

Réglages des affichages à l'écran

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**axisDisplay** 100810

Ordre d'affichage et règles d'affichage des axes

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | Liste | | |
| Programmation: | Liste (vide ou index 0 à 23)<br>Définit l'ordre et les règles d'affichage des axes. L'entrée tout en haut correspond à la position la plus haute.<br>Jusqu'à 24 entrées avec les paramètres<br>■ axisKey<br>■ name<br>■ rule | | |
| Default: | – | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**axisKey** 100810.[Index].01501

Nom clé de l'axe

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ axisKey |
| Disponible à partir de: | 597110-08 |
| Format: | String |
| Programmation: | Sélectionnez le nom clé de l'axe pour lequel ce paramètre d'affichage est valable.<br>Les noms clés des axes proviennent de l'objet de configuration **CfgAxis** et sont représentés sous forme de menu de sélection. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | – | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**name** 100810.[Index].01502

Désignation de l'axe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ name | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 2 caractère<br>Définit la désignation d'axe utilisée pour l'affichage à la place du nom clé de **CfgAxis**. Si le paramètre n'est pas défini, la TNC7 basic affiche le nom clé. | | |
| Default: | aucune valeur | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**rule** 100810.[Index].01503

Règle d'affichage de l'axe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ rule | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Définit la condition sous laquelle l'axe est affiché.<br>**ShowAlways**<br>L'axe est affiché en permanence. L'emplacement d'affichage reste réservé même si aucune valeur ne peut être affichée pour l'axe, p. ex. si l'axe n'est pas contenu dans la cinématique actuelle.<br>**IfKinem**<br>L'axe n'est affiché que s'il est utilisé comme axe ou comme broche dans la cinématique active.<br>**IfKinemAxis**<br>L'axe n'est affiché que s'il est utilisé comme axe dans la cinématique active.<br>**IfNotKinemAxis**<br>L'axe n'est affiché que s'il n'est pas utilisé comme axe dans la cinématique active (p. ex. comme broche).<br>**Never**<br>L'axe n'est pas affiché. | | |
| Default: | Always | En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**axisDisplayRef** 100811

Ordre chronologique et règles pour les axes affichés avant de franchir les marques de référence

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | Liste | | |
| Programmation: | Liste (vide ou index 0 à 23)<br>Définit l'ordre et les règles d'affichage des axes lorsque l'affichage de positions est réglé sur les valeurs REF (également lors du franchissement des points de référence).<br>Si cette liste est vide, les entrées du paramètre machine **axisDisplay** (100810) sont utilisées. L'entrée tout en haut correspond à la position la plus haute.<br>Jusqu'à 24 entrées avec les paramètres<br>■ axisKey<br>■ name<br>■ rule | | |
| Default: | – | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**axisKey** 100811.[Index].01501

Nom clé de l'axe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ axisKey | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | Sélectionnez le nom clé de l'axe pour lequel ce paramètre d'affichage est valable.<br>Les noms clés des axes proviennent de l'objet de configuration **CfgAxis** et sont représentés sous forme de menu de sélection. | | |
| Default: | – | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**name** 100811.[Index].01502

Désignation de l'axe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ name | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 2 caractère<br>Définit la désignation d'axe utilisée pour l'affichage à la place du nom clé de **CfgAxis**. Si le paramètre n'est pas défini, la TNC7 basic affiche le nom clé. | | |
| Default: | aucune valeur | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**rule** 100811. [Index].01503

Règle d'affichage de l'axe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ rule | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Définit la condition sous laquelle l'axe est affiché.<br>**ShowAlways**<br>L'axe est affiché en permanence. L'emplacement d'affichage reste réservé même si aucune valeur ne peut être affichée pour l'axe, p. ex. si l'axe n'est pas contenu dans la cinématique actuelle.<br>**IfKinem**<br>L'axe n'est affiché que s'il est utilisé comme axe ou comme broche dans la cinématique active.<br>**IfKinemAxis**<br>L'axe n'est affiché que s'il est utilisé comme axe dans la cinématique active.<br>**IfNotKinemAxis**<br>L'axe n'est affiché que s'il n'est pas utilisé comme axe dans la cinématique active (p. ex. comme broche).<br>**Never**<br>L'axe n'est pas affiché. | | |
| Default: | Always | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**positionWinDisplay** 100803

Mode d'affichage de positions dans la fenêtre de position

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay | | |

| | |
|---|---|
| Disponible à partir de: | 597110-01 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | Affichage de positions dans la fenêtre de position (affichage de positions 1) :<br>**NOM**<br>Position nominale<br>**EFF**<br>Position effective<br>**REFEFF**<br>Position effective par rapport au point zéro de la machine<br>**REFNOM**<br>Position nominale par rapport au point zéro de la machine<br>**ER.P**<br>Erreur de poursuite<br>**DSTRES**<br>Chemin restant dans le système de programmation<br>**DSTREF**<br>Chemin restant dans le système de la machine<br>**M118**<br>Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118) |
| Default: | EFF — En option: - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) — Accès: LEVEL1 |

**statusWinDisplay** 100804

Type d'affichage de positions dans l'état Workspace

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay |
| Disponible à partir de: | 597110-0 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | Affichage de positions dans la fenêtre d'état (affichage de positions 2) :<br>**NOM**<br>Position nominale<br>**EFF**<br>Position effective<br>**REFEFF**<br>Position effective par rapport au point zéro de la machine<br>**REFNOM**<br>Position nominale par rapport au point zéro de la machine<br>**ER.P**<br>Erreur de poursuite<br>**DSTRES** |

Chemin restant dans le système de programmation

**DSTREF**

Chemin restant dans le système de la machine

**M118**

Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | EFF | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**axisFeedDisplay** 100806

Affichage de l'avance dans les applications du mode de fonctionnement **Manuel**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay | | |
| Disponible à partir de: | 597110-02 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **at axis key**<br>Affichage de l'avance uniquement si vous appuyez sur une touche de direction d'axe. L'avance spécifique à l'axe provenant du paramètre machine CfgFeedLimits/**manualFeed** (400304) est affichée.<br>**always minimum**<br>Affichage de l'avance même avant d'avoir appuyé sur une touche de direction d'axe (valeur minimale issue de CfgFeedLimits/**manualFeed**) pour tous les axes. | | |
| Default: | at axis key | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7270 | | |

**spindleDisplay** 100807

Affichage de la position de la broche dans l'affichage de positions

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay | | |
| Disponible à partir de: | 597110-02 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **during closed loop**<br>Affichage de la position de la broche uniquement si la broche est soumise à un asservissement de position<br>**during closed loop and M5**<br>Affichage de la position de la broche si la broche subit un asservissement de position et si M5 est en attente<br>**during closed loop or M5 or tapping** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Affichage de la position de la broche si la broche subit un asservissement de position, si M5 est en attente ou en cas de taraudage | | |
| Default: | during closed loop | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**hidePresetTable** 100808

Verrouiller la softkey **GESTION PT ORIGINE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ hidePresetTable | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Accès au tableau de points d'origine bloqué, softkey grisée<br>**FALSE**<br>Possibilité d'accéder par softkey au tableau de points d'origine | | |
| Default: | FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**displayFont** 100812

Taille de la police pour l'affichage du programme dans les modes Exécution de programme en continu, Exécution de programme pas à pas et Positionnement avec introduction manuelle.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont | | |
| Disponible à partir de: | | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **FONT_APPLICATION_SMALL**<br>Petite taille de police. Taille de police comme dans le mode Programmation et Test de programme<br>**FONT_APPLICATION_MEDIUM**<br>Grande taille de police. | | |
| Default: | FONT_APPLICATION_MEDIUM | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**iconPrioList** 100813

Ordre des icônes affichées

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Disponible à partir de: | 597110-15 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **BASIC_ROT**<br>**ROT_3D**<br>**TCPM**<br>**ACC**<br>**TURNING**<br>**AFC**<br>**S_PULSE**<br>**MIRROR**<br>**GPS**<br>**RADCORR**<br>**PARAXCOMP**<br>**MON_FS_OVR** | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**compatibilityBits** 100815

Paramètres pour le comportement d'affichage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | Valeur binaire | | |
| Programmation: | Bit<br>■ 0 : Dans la petite fenêtre PLC de demi-largeur sans BarGraph, les caractères sont toujours affichés en petite taille.<br>■ 1 : Dans la petite fenêtre PLC de demi-largeur avec BarGraph, les caractères sont toujours affichés en grande taille. | | |
| Default: | %0 | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**axesGridDisplay** 100816

Axes sous forme de liste ou de groupe dans l'affichage de positions

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | Le paramètre permet de définir si les axes doivent apparaître dans l'affichage de positions sous forme de liste ou de grille à deux colonnes.<br>Réglages possibles : 0 jusqu'à<br>**0**<br>Affichage des axes sous forme de liste (par défaut)<br>**Nombre (n)**<br>Affichage des axes sous forme de grille à deux colonnes, par groupes de n x 2 axes | | |
| Default: | 0 | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7270 | | |

**dashbrdWinDisplay** 100817

Type d'affichage de position dans la vue d'ensemble de l'état de la barre TNC

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ dashbrdWinDisplay | | |
| Disponible à partir de: | 597110-18 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **NOM**<br>**EFF**<br>**REFEFF**<br>**REFNOM**<br>**ER.P**<br>**DSTRES**<br>**DSTREF**<br>**M118** | | |
| Default: | EFF | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgPosDisplayPace** 101000

Résolution d'affichage des différents axes

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**displayPace** 101001

Résolution de l'affichage de positions en [mm] ou [°]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [nom clé de l'axe] ▶ displayPace | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **0.1**<br>**0,05**<br>**00:01**<br>**0.005**<br>**0 001**<br>**0.0005**<br>**0.0001**<br>**0.00005**<br>**0.00001**<br>**0,000005**<br>**0.000001** | | |
| Default: | 0 001 | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7290.0-8 | | |

**displayPaceInch** 101002

Résolution d'affichage pour l'affichage de positions en [pouces]

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [nom clé de l'axe] ▶ displayPaceInch |
| Disponible à partir de: | 597110-01 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | **0.005**<br>**0 001**<br>**0.0005**<br>**0.0001**<br>**0.00005**<br>**0.00001**<br>**0,000005**<br>**0.000001** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | 0 001 | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7290.0-8 | | |

**CfgUnitOfMeasure** 101100

Définition de l'unité de mesure valable pour l'affichage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**unitOfMeasure** 101101

Unité de mesure pour l'affichage et l'interface utilisateur

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **metric**<br>Système métrique<br>**inch**<br>Système de mesure en pouces | | |
| Default: | metric | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgProgramMode** 101200

Format des programmes CN et affichage des cycles

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**programInputMode** 101201

MDI : introduction de programme en Texte clair HEIDENHAIN ou DIN/ISO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **HEIDENHAIN**<br>Introduction de programme en Texte clair HEIDENHAIN<br>**ISO**<br>Introduction de programme en DIN/ISO | | |
| Default: | HEIDENHAIN | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgDisplayLanguage** 101300

Réglage de la langue de dialogue CN et PLC

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**ncLanguage** 101301

Langue de dialogue CN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **ANGLAIS**<br>**ALLEMAND**<br>**TCHEQUE**<br>**FRANCAIS**<br>**ITALIEN**<br>**ESPAGNOL** | | |

**PORTUGAIS**
**SUEDOIS**
**DANOIS**
**FINNOIS**
**NEERLANDAIS**
**POLONAIS**
**HONGROIS**
**RUSSE**
**CHINOIS**
**CHINESE_TRAD**
**SLOVENE**
**COREEN**
**NORVEGIEN**
**ROUMAIN**
**SLOVAQUE**
**TURC**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | ANGLAIS | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7230.0 | | |

**applyCfgLanguage** 101305

Utiliser la langue de la CN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | La CN vérifie au démarrage si la langue paramétrée sur le système d'exploitation est la même que celle paramétrée sur la CN. Si les paramétrages sont différents, la CN adopte la langue paramétrée sur le système d'exploitation. Si la langue définie dans les paramètres machine de la CN doit être prise en compte, vous devez régler le paramètre applyCfgLanguage sur TRUE. | | |
| Default: | FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**plcDialogLanguage** 101302

Langue de dialogue PLC

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage | | |

| | |
|---|---|
| Disponible à partir de: | 597110-0 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | **ANGLAIS**<br>**ALLEMAND**<br>**TCHEQUE**<br>**FRANCAIS**<br>**ITALIEN**<br>**ESPAGNOL**<br>**PORTUGAIS**<br>**SUEDOIS**<br>**DANOIS**<br>**FINNOIS**<br>**NEERLANDAIS**<br>**POLONAIS**<br>**HONGROIS**<br>**RUSSE**<br>**CHINOIS**<br>**CHINESE_TRAD**<br>**SLOVENE**<br>**COREEN**<br>**NORVEGIEN**<br>**ROUMAIN**<br>**SLOVAQUE**<br>**TURC** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | ANGLAIS | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7230.1 | | |

**plcErrorLanguage** 101303

Langue des messages d'erreur PLC

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage |
| Disponible à partir de: | 597110-0 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | **ANGLAIS**<br>**ALLEMAND**<br>**TCHEQUE**<br>**FRANCAIS** |

**ITALIEN**
**ESPAGNOL**
**PORTUGAIS**
**SUEDOIS**
**DANOIS**
**FINNOIS**
**NEERLANDAIS**
**POLONAIS**
**HONGROIS**
**RUSSE**
**CHINOIS**
**CHINESE_TRAD**
**SLOVENE**
**COREEN**
**NORVEGIEN**
**ROUMAIN**
**SLOVAQUE**
**TURC**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | ANGLAIS | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7230.2 | | |

**helpLanguage** 101304

Langue de l'aide

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage |
| Disponible à partir de: | 597110-0 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | **ANGLAIS**<br>**ALLEMAND**<br>**TCHEQUE**<br>**FRANCAIS**<br>**ITALIEN**<br>**ESPAGNOL**<br>**PORTUGAIS**<br>**SUEDOIS**<br>**DANOIS**<br>**FINNOIS**<br>**NEERLANDAIS** |

**POLONAIS**

**HONGROIS**

**RUSSE**

**CHINOIS**

**CHINESE_TRAD**

**SLOVENE**

**COREEN**

**NORVEGIEN**

**ROUMAIN**

**SLOVAQUE**

**TURC**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | ANGLAIS | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7230.3 | | |

**CfgStartupData** 101500

Comportement lors de la mise sous tension de la CN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**powerInterruptMsg** 101501

Acquiter le message **Coupure d'alimentation**

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg |
| Disponible à partir de: | 597110-01 |
| Format: | Menu de sélection |
| Programmation: | **TRUE**<br>Le démarrage ne se poursuit qu'après acquittement du message<br>**FALSE**<br>Le message **Coupure d'alimentation** ne s'affiche pas |
| Default: | FALSE |
| En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**opMode** 101503

Mode de fonctionnement auquel passe la CN une fois complètement démarrée

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ opMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | Indiquez ici la désignation GUI du mode de fonctionnement de votre choix. Vous trouverez dans le manuel technique une vue d'ensemble des désignations GUI qui sont autorisées. max. 500 caractère | | |
| Default: | | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**subOpMode** 101504

Sous-mode à activer pour le mode de fonctionnement indiqué dans 'opMode'

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | Indiquez ici la désignation GUI du sous-mode de fonctionnement de votre choix. Vous trouverez dans le manuel technique une vue d'ensemble des désignations GUI qui sont autorisées. max. 500 caractère | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgClockView** 120600

Mode d'affichage de l'heure

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**displayMode** 120601

Mode d'affichage de l'heure à l'écran

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ displayMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-05 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **Analogique**<br>Horloge analogique<br>**Numérique**<br>Horloge numérique<br>**Logo**<br>Logo OEM<br>**Analogique et logo**<br>Horloge analogique et logo OEM<br>**Numérique et logo**<br>Horloge numérique et logo OEM<br>**Analogique sur logo**<br>Horloge analogique en surimpression sur le logo OEM<br>**Numérique sur logo**<br>Horloge numérique en surimpression sur le logo OEM | | |
| Default: | Analogique | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**timeFormat** 120602

Format horaire de l'horloge numérique

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ timeFormat | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Configurations possibles:<br>**Format12h**<br>Horloge au format 12 heures<br>**Format24h**<br>Horloge au format 24 heures | | |
| Default: | Format24h | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgInfoLine** 120700

Barre de connexion Marche/arrêt

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**infoLineEnabled** 120701

Activer/désactiver la ligne d'info

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled | | |
| Disponible à partir de: | 597110-05 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **OFF**<br>La ligne d'info est désactivée<br>**ON**<br>La ligne d'info au-dessous de l'affichage du mode de fonctionnement est activée | | |
| Default: | ON | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgGraphics** 124200

Réglages du graphique de simulation 3D

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**modelType** 124201

Type de modèle de la simulation graphique 3D

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType | | |
| Disponible à partir de: | 597110-08 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **No Model** | | |

La représentation du modèle est désactivée ; seul le graphique filaire 3D est affiché (charge minimale du processeur, p. ex. pour le contrôle rapide du programme CN et pour déterminer les temps d'exécution du programme)

**3D**

Représentation du modèle pour les usinages complexes (charge maximale du processeur, p. ex. tournage, contre-dépouilles)

**2.5D**

Représentation du modèle pour les usinages sur 3 axes (charge moyenne du processeur)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | 3D | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**modelQuality** 124202

Qualité du modèle de graphique pour la simulation 3D

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality |
| Disponible à partir de: | 597110-08 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | **very high**<br>Qualité très élevée du modèle, le résultat de la fabrication peut être évalué avec précision. Ce paramétrage exige la plus grande puissance de calcul.<br>Seul ce paramétrage permet de représenter les numéros de séquence et les points finaux des séquences dans le graphique linéaire 3D.<br>**high**<br>Qualité élevée du modèle<br>**medium**<br>Qualité moyenne du modèle<br>**low**<br>Qualité faible du modèle |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | medium | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**clearPathAtBlk** 124203

Réinitialiser les trajectoires d'outil en présence d'une nouvelle pièce brute (BLK FORM)

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk |
| Disponible à partir de: | 597110-12 |
| Format: | Sélection |

| | |
|---|---|
| Programmation: | **ON**<br>En présence d'une nouvelle pièce brute (BLK FORM) dans le graphique du test de programme, les trajectoires d'outil sont réinitialisées<br>**OFF**<br>En présence d'une nouvelle pièce brute (BLK FORM) dans le graphique du test de programme, les trajectoires d'outil ne sont pas réinitialisées |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**extendedDiagnosis** 124204

Écrire des fichiers journaux graphiques après le redémarrage

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType |
| Disponible à partir de: | 597110-14 |
| Format: | Menu de sélection |
| Programmation: | Activer les informations de diagnostic pour HEIDENHAIN (fichiers journaux), pour l'analyse des problèmes graphiques<br>**OFF**<br>Ne pas générer de fichiers journaux (par défaut)<br>**ON**<br>Générer des fichiers journaux |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | OFF | En option: | ✓ |
| Réaction: | Fermer la commande (RESET) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgPositionDisplay** 124500

Réglages de l'affichage de positions

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay |
| Disponible à partir de: | 597110-0 |
| Format: | Liste |
| Objet de données: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**progToolCallDL** 124501

Affichage de positions pour TOOL CALL DL

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Disponible à partir de: | 597110-09 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **As Tool Length**<br>La surépaisseur DL programmée dans la séquence TOOL CALL est prise en compte comme partie de la longueur d'outil dans l'affichage de positions nominales.<br>**As Workpiece Oversize**<br>La surépaisseur DL programmée dans la séquence TOOL CALL n'est pas prise en compte dans l'affichage de positions nominales. Elle agit donc comme une surépaisseur de la pièce. | | |
| Default: | As Tool Length | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgTableEditor** 125300

Paramètres de l'éditeur de tableaux

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor | | |
| Disponible à partir de: | 597110-12 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | Définit les caractéristiques et les paramètres de l'éditeur de tableaux | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**deleteLoadedTool** 125301

Comportement en cas de suppression d'outils dans le tableau d'emplacements

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool | | |
| Disponible à partir de: | 597110-12 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Configurations possibles :<br>**DISABLED**<br>Suppression de l'outil impossible<br>**WITH_WARNING**<br>Suppression de l'outil possible, mais à confirmer<br>**WITHOUT_WARNING**<br>Suppression de l'outil possible sans confirmation | | |
| Default: | DISABLED | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

| | |
|---|---|
| iTNC 530: | 7263 Bit4, 7263 Bit5 |

**indexToolDelete** 125302

Comportement en cas de suppression d'index entrés pour un outil

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete | | |
| Disponible à partir de: | 597110-12 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Configurations possibles :<br>**ALWAYS_ALLOWED**<br>Toujours possible de supprimer des index entrés<br>**TOOL_RULES**<br>Le comportement dépend du réglage du paramètre delete-LoadedTool | | |
| Default: | ALWAYS_ALLOWED | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 7263 Bit6 | | |

**CfgDisplayCoordSys** 127500

Réglage des systèmes de coordonnées pour l'affichage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys | | |
| Disponible à partir de: | 597110-12 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**transDatumCoordSys** 127501

Système de coordonnées pour le décalage du point zéro

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ transDatumCoordSys |
| Disponible à partir de: | 597110-12 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | Le paramètre permet de définir le système de coordonnées dans lequel le décalage du point zéro sera affiché.<br>**WorkplaneSystem**<br>Le point zéro s'affiche dans le système du plan incliné, WPL-CS |

**WorkpieceSystem**

Le point zéro s'affiche dans le système de la pièce, W-CS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | aucune valeur | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgRemoteDesktop** 133500

Réglages des connexions Remote Desktop

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**connections** 133501

Liste des connexions Remote Desktop à afficher

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | Indiquer ici le nom d'une connexion RemoteFX, issu du Remote Desktop Manager max. 80 caractère | | |
| Default: | – | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**autoConnect** 133505

Lancer automatiquement la connexion

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ autoConnect | | |
| Disponible à partir de: | 597110-17 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Lancer automatiquement la connexion au démarrage de la commande<br>**FALSE**<br>Ne pas lancer la connexion automatiquement. | | |
| Default: | TRUE | En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**title** 133502

Nom du mode de fonctionnement OEM

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | Liste | | |
| Programmation: | Définit le nom du mode de fonctionnement OEM pour l'affichage dans la barre d'information et la barre TNC. | | |
| Default: | – | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**dialogRes** 00501

Nom d'un texte

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 40 caractère<br>Le texte doit figurer sous ce nom dans un fichier ressource texte.<br>Si le texte ne dépend pas de la langue, laisser le paramètre machine **dialogRes** (00501) vide. Entrer ensuite le texte au paramètre machine **text** (00502).<br>À partir de la version -17 :<br>Si le texte est issu d'un fichier *.po, le paramètre machine **poDomain** (00504) devra également être renseigné. | | |
| Default: | – | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**text** 00502

Texte dépendant de la langue

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ text | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 60 caractère<br>Ce texte est chargé à partir d'un fichier ressource texte et ne doit pas être modifié ici. | | |

Si le texte ne dépend pas de la langue, alors il devra être renseigné directement. Dans ce cas, laisser le paramètre machine **dialogRes** (606202) vide.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | – | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**icon** 133503

Chemin ou nom du fichier graphique Icon optionnel

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ icon | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 260 caractère | | |
| Default: | – | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**locations** 133504

Liste contenant les positions où cette connexion Remote Desktop est affichée

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | Liste | | |
| Programmation: | | | |
| Default: | – | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**opMode** 133504.[Index].133401

Mode de fonctionnement

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ opMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 80 caractère | | |
| Default: | – | En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Redémarrer la commande (REBOOT) | Accès: | LEVEL1 |

**subOpMode** 133504. [Index].133402

Sous-mode optionnel pour le mode de fonctionnement spécifié dans 'opMode'

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ subOpMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-16 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 80 caractère | | |
| Default: | – | En option: | - |
| Réaction: | Redémarrer la commande (REBOOT) | Accès: | LEVEL1 |

## PalletSettings

**CfgPalletBehaviour** 202100

Comportement du cycle de contrôle de palettes

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**failedCheckReact** 202106

Définir la réponse aux vérifications de programme et d'outil

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckReact | | |
| Disponible à partir de: | 597110-17 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **Never**<br>Pas de vérification des appels de programme ou d'outil erronés.<br>**OnFailedPgmCheck**<br>Vérification des appels de programme erronés.<br>**OnFailedToolCheck**<br>Vérification des appels d'outil erronés. | | |
| Default: | Never | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**failedCheckImpact** 202107

Définir l'effet de la vérification de programme ou d'outil

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckImpact | | |
| Disponible à partir de: | 597110-17 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **SkipPGM**<br>Les programmes erronés sont ignorés.<br>**SkipFIX**<br>Les serrages contenant des programmes erronés sont ignorés.<br>**SkipPAL** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Les palettes contenant des programmes erronés sont ignorées. | | |
| Default: | SkipPGM | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

## ProbeSettings

**CfgTT** 122700

Configuration de la mesure de l'outil

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**spindleOrientMode** 122704

Fonction M pour l'orientation de la broche

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ spindleOrientMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | -1 jusqu'à 999<br>■ **-1** orientation de la broche directement via la CN<br>■ **0** fonction inactive<br>■ **1 à 999** numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche via le PLC | | |
| Default: | -1 | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | MP6560 | | |

**probingRoutine** 122705

Routine de palpage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ probingRoutine | | |
| Disponible à partir de: | 597110-05 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **MultiDirections**<br>L'élément de palpage est palpé dans plusieurs directions.<br>**SingleDirection**<br>L'élément de palpage est palpé dans une direction. | | |
| Default: | MultiDirections | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

| | |
|---|---|
| iTNC 530: | 6500 Bit 8 |

**probingDirRadial** 122706

Sens de palpage pour la mesure du rayon de l'outil

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ probingDirRadial | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **X_Positive**<br>**Y_Positive**<br>**X_Negative**<br>**Y_Negative**<br>**Z_Positive**<br>**Z_Negative** | | |
| Default: | X_Positif | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | MP6505 | | |

**offsetToolAxis** 122707

Distance entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure du stylet

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ offsetToolAxis | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 99.9999 [mm], max. 4 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 5 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | MP6530 | | |

**rapidFeed** 122708

Avance rapide dans le cycle de palpage du palpeur d'outil TT

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ rapidFeed |
| Disponible à partir de: | 597110-03 |
| Format: | Valeur numérique |
| Programmation: | 10 jusqu'à 300000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | 600 mm/min ou inch/min | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | MP6550 | | |

**probingFeed** 122709

Avance de palpage pour la mesure de l'outil avec un outil non rotatif

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ probingFeed | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 1 jusqu'à 3000 | | |
| Default: | 60 mm/min ou inch/min | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6520 | | |

**probingFeedCalc** 122710

Calcul de l'avance de palpage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ probingFeedCalc | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **ConstantTolerance**<br>Calcul de l'avance de palpage avec une tolérance constante<br>**VariableTolerance**<br>Calcul de l'avance de palpage avec une tolérance variable<br>**ConstantFeed**<br>Avance de palpage constante | | |
| Default: | ConstantTolerance | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6507 | | |

**spindleSpeedCalc** 122711

Mode de calcul de la vitesse de rotation

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ spindleSpeedCalc | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Sélection | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Programmation: | **Automatic**<br>Calcul automatique de la vitesse<br>**MinSpindleSpeed**<br>Utiliser toujours la vitesse minimale de la broche | | |
| Default: | Automatic | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6500 Bit4 | | |

**maxPeriphSpeedMeas** 122712

Vitesse de rotation maximale autorisée au niveau de la dent de l'outil pour une mesure de rayon

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ maxPeriphSpeedMeas | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 1 jusqu'à 129 [m/min], max. 4 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 30 m/min | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6570 | | |

**maxSpeed** 122714

Vitesse de rotation maximale admissible lors de l'étalonnage d'un outil

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ maxSpeed | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0 jusqu'à 1000 | | |
| Default: | 0 tr/min | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6572 | | |

**measureTolerance1** 122715

Erreur de mesure maximale autorisée pour la mesure de l'outil avec un outil en rotation (1ère erreur de mesure)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ measureTolerance1 | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 0.999 [mm], max. 3 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 0.005 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6510.0 | | |

**measureTolerance2** 122716

Erreur de mesure maximale autorisée lors de la mesure de l'outil avec un outil en rotation (2ème erreur de mesure)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ measureTolerance2 | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 0.999 [mm], max. 3 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 00:01 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6510.1 | | |

**stopOnCheck** 122717

Arrêt CN pendant le "contrôle d'outil"

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ stopOnCheck | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>En cas de dépassement de la tolérance de bris, le programme CN est interrompu et le message d'erreur **Bris d'outil** émis.<br>**FALSE**<br>Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. | | |
| Default: | TRUE | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6500 Bit5 | | |

**stopOnMeasurement** 122718

Arrêt CN pendant la "mesure de l'outil"

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ stopOnMeasurement | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>En cas de dépassement de la tolérance de bris, le programme CN est interrompu et le message d'erreur **Point de palpage inaccessible** émis.<br>**FALSE**<br>Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. | | |
| Default: | TRUE | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6500 Bit6 | | |

**adaptToolTable** 122719

Modification du tableau d'outils lors du "contrôle de l'outil" et de la "mesure de l'outil"

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nom clé du TT] ▶ adaptToolTable | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **AdaptNever**<br>Après le "contrôle de l'outil" et la "mesure de l'outil", le tableau d'outils n'est pas modifié.<br>**AdaptOnBoth**<br>Après le "contrôle de l'outil" et la "mesure de l'outil", le tableau d'outils est modifié.<br>**AdaptOnMeasure**<br>Après la "mesure de l'outil", le tableau d'outils est modifié. | | |
| Default: | AdaptOnBoth | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6500 Bit11 | | |

**CfgTTRoundStylus** 114200

Configuration d'un stylet rond

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus |
| Disponible à partir de: | 597110-0 |
| Format: | Liste |
| Objet de données: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**centerPos** 114201

Coordonnées du centre de l'élément de palpage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nom clé du TT] ▶ centerPos | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | -99999.9999 jusqu'à 99999.9999 [mm], max. 4 chiffres après la virgule<br>Coordonnées du centre l'élément de palpage par rapport au point zéro machine.<br>■ [0] : Coordonnée X<br>■ [1] : Coordonnée Y<br>■ [2] : Coordonnée Z | | |
| Default: | 0 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6580, 6581, 6582 | | |

**safetyDistToolAx** 114203

Distance d'approche au-dessus du stylet du palpeur d'outil TT pour le prépositionnement, dans le sens de l'axe d'outil

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nom clé du TT] ▶ safetyDistToolAx | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 99999.9999 [mm], max. 4 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 10 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6540.0 | | |

**safetyDistStylus** 114204

Zone de sécurité de prépositionnement tout autour de la tige

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nom clé du TT] ▶ safetyDistStylus | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 99999.9999 [mm], max. 4 chiffres après la virgule<br>Distance d'approche dans le plan perpendiculaire à l'axe d'outil | | |
| Default: | 5 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6540.1 | | |

**CfgTTRectStylus** 114300

Configuration d'une tige rectangulaire

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus | | |
| Disponible à partir de: | 597110-15 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**centerPos** 114313

Coordonnées du centre de la tige

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nom clé du TT] ▶ centerPos | | |
| Disponible à partir de: | 597110-15 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | Coordonnées du centre de la tige par rapport au point zéro machine -99999.9999 jusqu'à 99999.9999 [mm], max. 4 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 0 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6580, 6581, 6582 | | |

**safetyDistToolAx** 114317

Distance d'approche de prépositionnement au dessus de la tige

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nom clé du TT] ▶ safetyDistToolAx | | |
| Disponible à partir de: | 597110-15 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 99999.9999 [mm], max. 4 chiffres après la virgule | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Distance d'approche dans le sens de l'axe d'outil | | |
| Default: | 10 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6540.0 | | |

**safetyDistStylus** 114318

Zone de sécurité de prépositionnement tout autour de la tige

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nom clé du TT] ▶ safetyDistStylus | | |
| Disponible à partir de: | 597110-15 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 99999.9999 [mm], max. 4 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 5 mm | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 6540.1 | | |

## ChannelSettings

**CfgActivateKinem** 204000

Cinématique active

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

**kinemToActivate** 204001

Cinématique à activer / Cinématique active

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 18 caractère<br>Nom clé à partir de Channels/Kinematics/**CfgKinComposModel**.<br>Sélectionnez le nom clé de la cinématique à activer.<br>En outre, vous pouvez lire la cinématique actuellement active à partir de ce paramètre machine. | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

**kinemAtStartup** 204002

Cinématique à activer lors de la mise sous tension de la CN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ kinemAtStartup | | |
| Disponible à partir de: | 597110-06 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 18 caractère<br>Saisissez ici le nom clé d'une cinématique par défaut (issue de **CfgKinComposModel**) qui sera activée au démarrage de la commande (indépendamment du nom clé qui figure dans le paramètre machine **kinemToActivate** (204001)). | | |
| Default: | | En option: | ✓ |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

iTNC 530: 7506

**CfgNcPgmBehaviour** 200800

Définir le comportement du programme CN.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgNcPgmBehaviour | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL2 |

**operatingTimeReset** 200801

Remise à 0 du temps d'usinage au lancement du programme

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Le temps d'usinage est remis à zéro à chaque fois qu'un programme est lancé.<br>**FALSE**<br>Le temps d'usinage est cumulé. | | |
| Default: | FALSE | En option: | - |
| Réaction: | Fermer la commande (RESET) | Accès: | LEVEL2 |

**plcSignalCycle** 200803

Signal PLC pour le numéro du cycle d'usinage en attente

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle | | |
| Disponible à partir de: | 597110-09 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 500 caractère<br>Nom ou numéro d'un mot-clé PLC | | |
| Default: | aucune valeur | En option: | ✓ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL2 |

**plcSignalCycState** 200805

Signal LC pour le type d'usinage par cycle actuel

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycState | | |
| Disponible à partir de: | 597110-18 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | Dans les opérandes configurés, il est noté :<br>■ 0 si un cycle d'usinage est en cours<br>■ 1 pendant un prépositionnement<br>■ 2 pendant l'usinage effectif | | |
| Default: | | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL2 |

**CfgGeoTolerance** 200900

Tolérances géométriques

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoTolerance | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

**circleDeviation** 200901

Écart autorisé pour le rayon du cercle

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.0001 jusqu'à 0.016 [mm], max. 4 chiffres après la virgule<br>Indiquez l'écart admissible du rayon au point final du cercle par rapport au point initial du cercle. | | |
| Default: | 0.005 mm | En option: | - |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

iTNC 530: 7431

**threadTolerance** 200902

Écart admissible en cas de filetages successifs

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance | | |
| Disponible à partir de: | 597110-11 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.0001 jusqu'à 999.9999 [mm], max. 9 chiffres après la virgule<br>Écart admissible pour la trajectoire arrondie de manière dynamique par rapport au contour programmé pour les filetages. | | |
| Default: | 0.1 mm | En option: | ✓ |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

**moveBack** 200903

Réserve pour les mouvements de retrait

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.0001 jusqu'à 10 [mm], max. 9 chiffres après la virgule<br>Ce paramètre permet d'indiquer la portée du mouvement de retrait avant un fin de course ou, le cas échéant, avant un corps de collision. | | |
| Default: | Aucune valeur mm | En option: | ✓ |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgGeoCycle** 201000

Configuration des cycles d'usinage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoCycle | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

**pocketOverlap** 201001

Facteur de recouvrement lors du fraisage de poche

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0.001 jusqu'à 1.414, max. 3 chiffres après la virgule | | |
| Default: | 1 | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7430 | | |

**posAfterContPocket** 201007

Déplacement qui suit l'usinage d'une poche de contour

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket | | |
| Disponible à partir de: | 597110-09 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **PosBeforeMachining**<br>Se déplacer à la position qui a été abordée avant l'usinage du cycle SL.<br>**ToolAxClearanceHeight**<br>Positionner l'axe d'outil à une hauteur de sécurité. | | |
| Default: | PosBeforeMachining | En option: | ✓ |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7420 Bit 4 | | |

**displaySpindleErr** 201002

Afficher le message d'erreur **Broche ne tourne pas** si la fonction M3/M4 n'est pas active

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **on**<br>Le message d'erreur s'affiche. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **off**<br>Le message d'erreur ne s'affiche pas. | | |
| Default: | on | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7441 | | |

**displayDepthErr** 201003

Afficher le message d'erreur **Vérifier signe profondeur!**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **on**<br>Le message d'erreur s'affiche.<br>**off**<br>Le message d'erreur ne s'affiche pas. | | |
| Default: | on | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7441 | | |

**apprDepCylWall** 201004

Comportement d'approche de la paroi d'une rainure sur le corps d'un cylindre

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Définit le comportement au moment d'aborder la paroi d'une rainure sur le corps du cylindre lorsque la rainure est usinée avec une fraise dont le diamètre est inférieur au diamètre de la rainure (p. ex. cycle 28).<br>**LineNormal**<br>La paroi de la rainure est abordée et quittée de manière linéaire.<br>**CircleTangential**<br>Approche/sortie tangentielle par rapport à la paroi de la rainure. Un arrondi de diamètre égal à la largeur de la rainure est inséré au début et à la fin de la rainure. | | |
| Default: | CircleTangential | En option: | - |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

| | |
|---|---|
| iTNC 530: | 7680 Bit 12 |

**mStrobeOrient** 201005

Fonction M pour l'orientation de la broche dans les cycles d'usinage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | -1 jusqu'à 999<br>-1: orientation de la broche directement via la CN<br>0: fonction inactive<br>1 bis 999: numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche via le PLC | | |
| Default: | 0 | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7442 | | |

**suppressPlungeErr** 201006

Ne pas afficher le message d'erreur "Type de plongée impossible"

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr | | |
| Disponible à partir de: | 597110-05 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **on**<br>Message d'erreur non affiché<br>**off**<br>Le message d'erreur s'affiche | | |
| Default: | off | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**restoreCoolant** 201008

Comportement de M7 et M8 dans les cycles 202 et 204

| | |
|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant |
| Disponible à partir de: | 597110-11 |
| Format: | Menu de sélection |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Programmation: | **TRUE**<br>À la fin des cycles 202 et 204, l'état de M7 et M8 d'avant l'appel de cycle est restauré.<br>**FALSE**<br>À la fin des cycles 202 et 204, l'état de M7 et M8 n'est pas automatiquement restauré. | | |
| Default: | TRUE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7682 | | |

**facMinFeedTurnSMAX** 201009

Réduction automatique de l'avance après avoir atteint SMAX

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX | | |
| Disponible à partir de: | 597110-11 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 1 jusqu'à 100 [%], max. 1 chiffres après la virgule<br>Si la vitesse de rotation maximale SMAX est atteinte, il ne sera plus possible de garantir la vitesse de coupe constante (VCONST: ON) pendant l'opération de tournage.<br>Le paramètre machine définit si l'avance doit (ou non) être réduite automatiquement à partir de ce point, jusqu'au centre de rotation.<br>Configurations possibles :<br>■ Facteur = 100 % (valeur par défaut) : réduction de l'avance désactivée. L'avance du cycle de tournage est appliquée.<br>■ 0 < facteur < 100 % : réduction de l'avance activée. L'avance minimale $F_{min}$ est la suivante : $F_{min}$ = avance définie dans le cycle de tournage * facteur | | |
| Default: | 100 % | En option: | ✓ |
| Réaction: | Admis dans strobe (SYNC) | Accès: | LEVEL1 |

**suppressResMatlWar** 201010

Ne pas afficher l'avertissement "Présence de matière résiduelle"

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar | | |
| Disponible à partir de: | 597110-12 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **Never** | | |

L'avertissement « Présence de matière résiduelle en raison de la géométrie de la dent de l'outil » n'est jamais supprimé

**NCOnly**

L'avertissement « Présence de matière résiduelle en raison de la géométrie de la dent de l'outil » n'est supprimé que dans les modes de fonctionnement machine.

**Always**

L'avertissement « Présence de matière résiduelle en raison de la géométrie de la dent de l'outil » est toujours supprimé.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | Never | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**CfgThreadSpindle** 113600

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgThreadSpindle | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**sourceOverride** 113603

Potentiomètre actif pour l'avance de filetage

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d’usinage] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride | | |
| Disponible à partir de: | 597110-05 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Le réglage du potentiomètre agit sur la vitesse de rotation et l'avance lors de filetage.<br>**FeedPotentiometer**<br>(comportement actuel de la TNC 640)<br>Le potentiomètre d’avance est actif pendant le filetage. Le potentiomètre de vitesse de rotation n'est pas actif.<br>**SpindlePotentiometer**<br>(réglage compatible avec l'iTNC 530)<br>Le potentiomètre de vitesse de rotation est actif pendant le filetage. Le potentiomètre d'avance n'est pas actif. | | |
| Default: | | En option: | ✓ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**thrdWaitingTime** 113601

Temps d'attente au point d'inversion, au fond du taraudage.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0 jusqu'à 1 000 [s], max. 9 chiffres après la virgule<br>Temps d'attente au fond du taraudage après l'arrêt de la broche, avant que celle-ci ne redémarre dans le sens de rotation inverse. | | |
| Default: | | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7120.0 | | |

**thrdPreSwitchTime** 113602

Temps de désactivation préalable de la broche

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0 jusqu'à 1 000 [s], max. 9 chiffres après la virgule<br>La broche est arrêtée pendant cette durée avant d'atteindre le fond du taraudage. | | |
| Default: | | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7120.1 | | |

**limitSpindleSpeed** 113604

Limitation de la vitesse de rotation de la broche pour les cycles 17, 207 et 18

| | |
|---|---|
| Chemin: | Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nom clé du canal d'usinage] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed |
| Disponible à partir de: | 597110-06 |
| Format: | Menu de sélection |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Programmation: | **TRUE**<br>La vitesse de rotation est limitée de sorte que la broche tourne à vitesse constante environ 1/3 du temps.<br>**FALSE**<br>Limitation non activée | | |
| Default: | FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7160, Bit1 | | |

## CfgEditorSettings

**CfgEditorSettings** 105400

Paramétrages de l'éditeur CN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**createBackup** 105401

Générer un fichier de sauvegarde *.bak

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup | | |
| Disponible à partir de: | 597110-02 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Un fichier de sauvegarde *.bak est automatiquement créé après avoir édité le fichier, avant de l'enregistrer et avant de quitter l'éditeur CN.<br>**FALSE**<br>Aucun fichier de sauvegarde *.bak n'est créé. Optez pour ce paramétrage si vous n'avez pas besoin de sauvegarder vos fichiers et si vous souhaitez économiser de l'espace mémoire. | | |
| Default: | TRUE | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**deleteBack** 105402

Comportement du curseur après effacement de lignes

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack | | |
| Disponible à partir de: | 597110-02 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Comportement identique à celui de l'iTNC 530, le curseur se trouve à la ligne précédente.<br>**FALSE**<br>Le curseur se trouve à la ligne suivante. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | TRUE | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**lineBreak** 105404

Saut de ligne si les séquences CN comptent plusieurs lignes

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak | | |
| Disponible à partir de: | 597110-02 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **ALL**<br>Toujours sauter à la ligne et afficher les lignes en entier (sur plusieurs lignes).<br>**ACT**<br>N'afficher entièrement que la séquence CN sélectionnée (sur plusieurs lignes).<br>**NO**<br>N'afficher les lignes en entier que si la séquence CN sélectionnée est éditée. | | |
| Default: | ALL | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7281.0 | | |

**stdTNChelp** 105405

Activer les figures d'aide lors de la programmation des cycles

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Comportement comme celui de l'iTNC 530, les figures d'aide sont automatiquement affichées pendant la programmation des cycles.<br>**FALSE**<br>Les figures d'aide doivent être appelées via la softkey **AIDE CYCLES ON/OFF**. | | |
| Default: | TRUE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**warningAtDEL** 105407

Demande de confirmation pour supprimer un bloc CN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>La demande de confirmation s'affiche et doit être validée en appuyant à nouveau sur la touche DEL.<br>**FALSE**<br>Comportement de l'iTNC 530 : le bloc CN est supprimé sans demande de confirmation. | | |
| Default: | Aucune valeur, comportement comme pour FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7246 | | |

**maxLineGeoSearch** 105408

Numéro de ligne jusqu'à laquelle le test du programme CN doit être exécuté

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch | | |
| Disponible à partir de: | 597110-02 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | La plage de valeurs disponible dépend de la puissance de la CN. Pour la TNC7 basic, il est possible d'entrer une valeur située entre 100 et .<br>Si le paramètre ne fait pas partie de la configuration, c'est la valeur minimale 100 qui agit. | | |
| Default: | aucune valeur | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7229 | | |

**blockIncrement** 105409

Programmation en DIN/ISO : incrément de numérotation des séquences

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement | | |
| Disponible à partir de: | 597110-04 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | 0 jusqu'à 250 | | |
| Default: | 10 | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

| | |
|---|---|
| iTNC 530: | 7220 |

**useProgAxes** 105410

Définir les axes programmables

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Utiliser la configuration des axes définie au paramètre CfgChannelAxes/**progAxis** (200301). Pour les machines avec commutation de plage de déplacement, l'éditeur propose tous les axes qui apparaissent au moins dans une cinématique de la machine.<br>**FALSE**<br>Utiliser la configuration des axes par défaut XYZABCUVW. | | |
| Default: | FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Fermer la commande (RESET) | Accès: | LEVEL1 |

**enableStraightCut** 105411

Autoriser ou bloquer les séquences de positionnement parallèle à l'axe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Les séquences de positionnement parallèle à l'axe sont autorisées. L'actionnement d'une touche d'axe orange et, en DIN/ISO, la programmation de G07 génèrent une séquence de positionnement parallèle à l'axe.<br>**FALSE**<br>Les séquences de positionnement parallèle à l'axe sont bloquées. Si une touche d'axe orange est actionnée, la TNC7 basic génère une interpolation en ligne droite (séquence L) au lieu d'une séquence de positionnement parallèle à l'axe. | | |
| Default: | Aucune valeur, comportement comme pour TRUE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |
| iTNC 530: | 7246 | | |

**noParaxMode** 105413

Masquer **FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode | | |
| Disponible à partir de: | 597110-11 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | Avec **noParaxMode** (105413), vous pouvez masquer les fonctions **FUNCTION PARAXCOMP** et **FUNCTION PARAXMODE**.<br>**FALSE**<br>Les fonctions sont affichées<br>**TRUE**<br>Les fonctions ne sont pas affichées<br>Si le paramètre machine optionnel n'existe pas dans cette configuration, il se comporte comme si la valeur **FALSE** lui était assignée. | | |
| Default: | – | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

**quotePaths** 105414

Définir les informations du chemin entre guillemets

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ quotePaths | | |
| Disponible à partir de: | 597110-18 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Les informations du chemin sont indiquées entre guillemets.<br>**FALSE**<br>Les informations du chemin ne sont pas indiquées entre guillemets. | | |
| Default: | | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

## CfgPgmMgt

| **CfgPgmMgt** | | | 122100 |
|---|---|---|---|
| Paramétrages du gestionnaire de fichiers | | | |
| Chemin: | Système ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL1 |

## CfgProgramCheck

**CfgProgramCheck** 129800

Paramétrages des fichiers d'utilisation des outils

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**autoCheckTimeOut** 129803

Expiration du délai pour la création de fichiers d'utilisation

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckTimeOut | | |
| Disponible à partir de: | 597110-15 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | La création automatique du fichier d'utilisation des outils est interrompue au-delà de ce délai. 1 jusqu'à 500 | | |
| Default: | 30 min | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**autoCheckPrg** 129801

Créer un fichier d'utilisation pour le programme CN

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPrg |
| Disponible à partir de: | 597110-14 |
| Format: | Valeur numérique |
| Programmation: | **NoAutoCreate**<br>Aucune liste d'utilisation des outils n'est générée pour la sélection du programme.<br>**OnProgSelectionIfNotExist**<br>Aucune liste d'utilisation des outils n'est générée pour la sélection du programme, si celle-ci n'existe pas.<br>**OnProgSelectionIfNecessary**<br>Aucune liste d'utilisation des outils n'est générée pour la sélection du programme, si celle-ci n'existe pas, ou si celle-ci contient des données obsolètes.<br>**OnProgSelectionAndModify** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Aucune liste d'utilisation des outils n'est générée pour la sélection du programme, si celle-ci n'existe pas, contient des données obsolètes, ou si le programme CN est ensuite modifié avec l'éditeur. | | |
| Default: | OnProgSelectionAndModify | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**autoCheckPal** 129802

Générer un fichier d'utilisation de la palette

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPal | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | Valeur numérique | | |
| Programmation: | **NoAutoCreate**<br>Aucune liste d'utilisation des outils n'est générée lors de la sélection de la palette.<br>**OnProgSelectionIfNotExist**<br>Les listes d'utilisation d'outils générées lors de la sélection de la palette n'existent pas.<br>**OnProgSelectionIfNecessary**<br>Les listes d'utilisation d'outils qui sont générées lors de la sélection de la palette, sont celles qui n'existent pas, ou qui contiennent des données obsolètes.<br>**OnProgSelectionAndModify**<br>Les listes d'utilisation d'outils qui sont générées lors de la sélection de la palette, sont celles qui n'existent pas, qui contiennent des données obsolètes, ou dont les programmes CN sont modifiés avec l'éditeur. | | |
| Default: | OnProgSelectionAndModify | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

## CfgUserPath

**CfgUserPath** 102200

Indication du chemin d'accès pour le client final

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Paths ▶ CfgUserPath | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**ncDir** 102201

Liste contenant les lecteurs et/ou les répertoires

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 260 caractère<br>Ce paramètre n'est disponible que sur les postes de programmation Windows de la TNC7 basic. Ce paramètre n'est pas exploité sur un poste de programmation avec virtualisation ou sur le système cible TNC.<br>Les lecteurs et/ou répertoires inscrits ici sont visibles dans le gestionnaire de fichiers, dans la mesure où leur accès a été autorisé.<br>Ces chemins d'accès peuvent contenir des programmes CN ou des tableaux. Les répertoires CFR et HDR, les répertoires de lecteur de disquette ainsi que les lecteurs réseau sont possibles par exemple. | | |
| Default: | TNC:\ | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**fn16DefaultPath** 102202

Chemin d'émission par défaut pour la fonction **FN 16: F-PRINT** dans les modes d'exécution de programme

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath |
| Disponible à partir de: | 597110-05 |
| Format: | String |
| Programmation: | max. 260 caractère<br>Sélectionner un répertoire via la fenêtre de dialogue et valider avec la softkey **SELECTIONNER** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Chemin par défaut indiqué pour les émissions avec **FN 16: F-PRINT**. Si aucun chemin n'est défini dans le programme CN pour la fonction FN 16, l'émission a lieu dans le répertoire défini ici. | | |
| Default: | TNC:\ | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**fn16DefaultPathSim** 102203

Chemin d'émission par défaut pour la fonction **FN 16: F-PRINT** dans le mode Programmation et Test de programme

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim | | |
| Disponible à partir de: | 597110-05 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 260 caractère<br>Sélectionner un répertoire via la fenêtre de dialogue et valider avec la softkey **SELECTIONNER**<br>Chemin par défaut indiqué pour les émissions avec **FN 16: F-PRINT**. Si aucun chemin n'est défini pour la fonction **FN 16** dans le programme CN, l'émission s'effectuera dans le répertoire défini ici. | | |
| Default: | TNC:\ | En option: | ✓ |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

## serialInterfaceRS232

**CfgSerialPorts** 106600

Séquence de données appartenant au port série

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**activeRs232** 106601

Autoriser l'interface RS-232 dans le gestionnaire de programmes

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232 | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>L'interface RS-232 est autorisée dans le gestionnaire de programmes et est affichée sous forme de symbole de lecteur (**RS232:**).<br>**FALSE**<br>Il n'est pas possible d'accéder à l'interface RS-232 via le gestionnaire de programmes. | | |
| Default: | aucune valeur | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**baudRateLsv2** 106606

Vitesse de transfert des données pour la communication LSV2, en bauds

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2 |
| Disponible à partir de: | 597110-01 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | Définissez la vitesse de transfert pour la communication LSV2 à l'aide d'un menu de sélection. La valeur minimale est de 110 bauds, la valeur maximale de 115200 bauds.<br>**BAUD_110**<br>**BAUD_150**<br>**BAUD_300** |

**BAUD_600**

**BAUD_1200**

**BAUD_2400**

**BAUD_4800**

**BAUD_9600**

**BAUD_19200**

**BAUD_38400**

**BAUD_57600**

**BAUD_115200**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | BAUD_115200 | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**CfgSerialInterface** 106700

Définition de séquences de données pour les ports série

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface | | |
| Disponible à partir de: | 597110-0 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**baudRate** 106701

Vitesse de transfert des données pour la communication, en bauds

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l’interface] ▶ baudRate |
| Disponible à partir de: | 597110-01 |
| Format: | Sélection |
| Programmation: | Définissez la vitesse de transfert des données à l'aide d'un menu de sélection. La valeur minimale est de 110 bauds, la valeur maximale de 115200 bauds. |

**BAUD_110**

**BAUD_150**

**BAUD_300**

**BAUD_600**

**BAUD_1200**

**BAUD_2400**

**BAUD_4800**

**BAUD_9600**

**BAUD_19200**

**BAUD_38400**

**BAUD_57600**

**BAUD_115200**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Default: | BAUD_57600 | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5040 | | |

**protocol** 106702

Protocole de transmission des données

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ protocol | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **STANDARD**<br>Transfert de données standard Transfert des données ligne à ligne<br>**BLOCKWISE**<br>Transmission de données par paquets, protocole ACK/NAK. Les caractères de contrôle ACK (Acknowledge) et NAK (not Acknowledge) permettent de contrôler la transmission des données par blocs.<br>**RAW_DATA**<br>Transmission de données sans protocole Transmission pure de caractères, sans caractères de contrôle. Protocole de transmission prévu pour les transmissions de données du PLC. | | |
| Default: | BLOCKWISE | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5030 | | |

**dataBits** 106703

Bits de données dans chaque caractère transmis

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ dataBits | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **7 bits**<br>7 bits de données sont transmis pour chaque caractère transmis. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **8 bits**<br>8 bits de données sont transmis pour chaque caractère transmis. | | |
| Default: | 7 bits | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5020 Bit0 | | |

**parity** 106704

Mode de contrôle de la parité

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ parity | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **NONE**<br>Aucune parité<br>**PAIRE**<br>Parité paire<br>**ODD**<br>Parité impaire | | |
| Default: | EVEN | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5020 Bit4/5 | | |

**stopBits** 106705

Nombre des bits de stop

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ stopBits | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **1 bit de stop**<br>1 bit de stop est ajouté après chaque caractère transmis.<br>**2 bits de stop**<br>2 bits de stop sont ajoutés après chaque caractère transmis. | | |
| Default: | 1 bit de stop | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5020 Bit6/7 | | |

**flowControl** 106706

Type du contrôle de flux des données

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ flowControl | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | Vous configurez ici si un contrôle du flux des données (handshake) doit être exécuté.<br>**NONE**<br>Pas de contrôle du flux des données, handshake inactif<br>**RTS_CTS**<br>Handshake matériel, arrêt de transmission par RTS actif<br>**XON_XOFF**<br>Handshake logiciel, arrêt de transmission par DC3 (XOFF) actif | | |
| Default: | RTS_CTS | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5020 Bit2/3 | | |

**fileSystem** 106707

Système de fichiers pour une opération sur fichier via l'interface série

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ fileSystem | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Sélection | | |
| Programmation: | **EXT**<br>Système de fichiers minimal pour des appareils tiers. Correspond aux modes de fonctionnement EXT1 et EXT2 sur les anciennes commandes TNC. Appliquez ces paramétrages si vous utilisez une imprimante, un poinçonneur ou un logiciel de transmission étranger à HEIDENHAIN.<br>**FE1**<br>Utilisez ce paramétrage pour la communication avec l'unité de disquette externe HEIDENHAIN FE 401 B ou FE 401 à partir du numéro de programme 230626-03 ou pour la communication avec le logiciel PC HEIDENHAIN TNCserver. | | |
| Default: | FE1 | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**bccAvoidCtrlChar** 106708

Éviter les caractères de contrôle dans le Block Check Character (BCC)

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ bccAvoidCtrlChar |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Garantit que la somme de vérification ne correspond à aucun caractère de commande.<br>**FALSE**<br>Fonction non activée | | |
| Default: | FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5020 Bit1 | | |

**rtsLow** 106709

État au repos de la ligne RTS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ rtsLow | | |
| Disponible à partir de: | 597110-03 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>L'état au repos de la ligne RST est logiquement LOW.<br>**FALSE**<br>L'état au repos de la ligne RST est logiquement HIGH. | | |
| Default: | FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |
| iTNC 530: | 5020 Bit8 | | |

**noEotAfterEtx** 106710

Comportement après réception d'un caractère de commande ETX

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nom clé des paramètres de l'interface] ▶ noEotAfterEtx | | |
| Disponible à partir de: | 597110-01 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>Aucun caractère de commande EOT n'est envoyé après la réception d'un caractère de commande ETX.<br>**FALSE**<br>La CN envoie un caractère de commande EOT après la réception d'un caractère de commande ETX. | | |
| Default: | FALSE | En option: | ✓ |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

iTNC 530: 5020 Bit9

## Monitoring

**CfgCompMonUser** 129400

Configurations de la surveillance de composants pour l'utilisateur

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**enforceReaction** 129401

Les réactions d'erreurs configurées sont mises en œuvre.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser ▶ enforceReaction | | |
| Disponible à partir de: | 597110-13 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>**FALSE** | | |
| Default: | TRUE | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

**showWarning** 129402

Afficher les avertissements des surveillances

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser ▶ showWarning | | |
| Disponible à partir de: | 597110-13 | | |
| Format: | Menu de sélection | | |
| Programmation: | **TRUE**<br>**FALSE** | | |
| Default: | TRUE | En option: | - |
| Réaction: | Exécution de programme verrouillée (RUN) | Accès: | LEVEL1 |

## CfgMachineInfo

**CfgMachineInfo** 131700

Informations générales de l'exploitant de la machine

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | Liste | | |
| Objet de données: | Définit des informations d'ordre général concernant cette machine :<br>■ Peut être défini par l'exploitant de la machine<br>■ Peut être consulté via l'OPC UA NC Server, par exemple | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**machineNickname** 131701

Nom (surnom) de la machine

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 64 caractère<br>Désignation de la machine sélectionnable par l'exploitant | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**inventoryNumber** 131702

Numéro d'inventaire ou ID

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 64 caractère<br>Numéro d'inventaire interne de la machine de l'exploitant. | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**image** 131703

Photo ou image de la machine

| | |
|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ image |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 260 caractère<br>Chemin d'accès à un fichier d'image (*.jpg ou *.png). | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**location** 131704

Emplacement de la machine

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ location | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 64 caractère | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**department** 131705

Service ou division

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ department | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 64 caractère | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**responsibility** 131706

Responsabilité de la machine

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 64 caractère<br>Interlocuteur responsable de la machine, p. ex. une personne ou un service. | | |
| Default: | | En option: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**contactEmail** 131707

Adresse e-mail de contact

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 64 caractère<br>Adresse e-mail de la personne ou du service responsable. | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

**contactPhoneNumber** 131708

Numéro de téléphone de contact

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chemin: | Système ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber | | |
| Disponible à partir de: | 597110-14 | | |
| Format: | String | | |
| Programmation: | max. 32 caractère<br>Numéro de téléphone de la personne ou du service responsable. | | |
| Default: | | En option: | - |
| Réaction: | Modification à tout moment (NOTHING) | Accès: | LEVEL2 |

## 46.3 Rôles et droits de la gestion des utilisateurs

### 46.3.1 Liste des rôles

Les contenus suivants peuvent varier d'une version de logiciel à l'autre :
- Nom des droits HEROS
- Groupes Unix
- GID

**Informations complémentaires :** "Rôles", Page 1924

**Rôles du système d'exploitation:**

| Rôle | Droits | | |
|---|---|---|---|
| | **Nom des droits HEROS** | **Groupe UNIX** | **GID** |
| HEROS.RestrictedUser | Rôle d'un utilisateur avec un minimum de droits sur le système d'exploitation. | | |
| | ■ HEROS.MountShares | ■ mnt | ■ 335 |
| | ■ HEROS.Printer | ■ lp | ■ 9 |
| HEROS.NormalUser | Rôle d'un utilisateur normal avec des droits limités sur le système d'exploitation. | | |
| | Ce rôle inclut les droits du rôle RestrictedUser en plus des droits suivants : | | |
| | ■ HEROS.SetShares | ■ mntcfg | ■ 334 |
| | ■ HEROS.ControlFunctions | ■ ctrlfct | ■ 340 |
| HEROS.LegacyUser | En tant que **Legacy-User**, le comportement dans le système d'exploitation de la commande correspond au comportement des anciennes versions de logiciel sans gestion des utilisateurs. La gestion des utilisateurs reste active. | | |
| | Ce rôle inclut les droits du rôle NormalUser en plus des droits suivants : | | |
| | ■ HEROS.BackupUsers | ■ userbck | ■ 337 |
| | ■ HEROS.PrinterAdmin | ■ lpadmin | ■ 16 |
| | ■ HEROS.ReadLogs | ■ logread | ■ 342 |
| | ■ HEROS.SWUpdate | ■ swupdate | ■ 341 |
| | ■ HEROS.SetNetwork | ■ netadmin | ■ 336 |
| | ■ HEROS.SetTimezone | ■ tz | ■ 333 |
| | ■ HEROS.VMSharedFolders | ■ vboxsf | ■ 1000 |
| HEROS.LegacyUserNoCtrlfct | Ce rôle définit les droits pour la connexion à distance (par exemple via SSH) lorsque la gestion des utilisateurs est inactive. La commande attribue automatiquement ce rôle. | | |
| | Ce rôle inclut les droits du rôle LegacyUser, à l'exception du droit suivant : | | |
| | ■ HEROS.ControlFunctions | ■ ctrlfct | ■ 340 |
| HEROS.Admin | Ce rôle permet notamment de configurer le réseau et la gestion des utilisateurs. | | |
| | Ce rôle inclut les droits du rôle **LegacyUser** en plus des droits suivants : | | |
| | ■ HEROS.BackupMachine | ■ backup | ■ 338 |
| | ■ HEROS.UserAdmin | ■ useradmin | ■ 339 |

**Rôles des utilisateurs CN:**

| Rôle | Droits | | |
|---|---|---|---|
| | **Nom des droits HEROS** | **Groupe UNIX** | **GID** |
| NC.Operator | Ce rôle permet d'exécuter des programmes CN. | | |
| | ■ NC.OPModeProgramRun | ■ NCOpPgmRun | ■ 302 |

| Rôle | Droits | | |
|---|---|---|---|
| | **Nom des droits HEROS** | **Groupe UNIX** | **GID** |
| NC.Programmer | Ce rôle inclut des droits pour la programmation CN. | | |
| | Ce rôle inclut les droits du rôle Operator en plus des droits suivants : | | |
| | ■ NC.EditNCProgram<br>■ NC.EditPalletTable<br>■ NC.EditPresetTable<br>■ NC.EditToolTable<br>■ NC.OPModeMDi<br>■ NC.OPModeManual | ■ NCEdNCProg<br>■ NCEdPal<br>■ NCEdPreset<br>■ NCEdTool<br>■ NCOpMDI<br>■ NCOpManual | ■ 305<br>■ 309<br>■ 308<br>■ 306<br>■ 301<br>■ 300 |
| NC.Setter | Ce rôle permet d'éditer le tableau d'emplacements. | | |
| | Ce rôle inclut les droits du rôle Programmer en plus des droits suivants : | | |
| | ■ NC.ApproveFsAxis<br>■ NC.EditPocketTable<br>■ NC.SetupDrive<br>■ NC.SetupProgramRun | ■ NCAppro-veFsAxis<br>■ NCEdPocket<br>■ NCSetupDrv<br>■ NCSe-tupPgRun | ■ 319<br>■ 307<br>■ 315<br>■ 303 |
| NC.AutoProductionSet-ter | Ce rôle autorise toutes les fonctions CN, y compris la configuration d'un démarrage du programme CN programmé par horodatage. | | |
| | Ce rôle inclut les droits du rôle Setter en plus des droits suivants : | | |
| | ■ NC.ScheduleProgramRun | ■ NCSche-dulePgRun | ■ 304 |
| NC.LegacyUser | En tant que **Legacy-User**, le comportement dans la programmation CN correspond au comportement des anciennes versions de logiciel sans gestion des utilisateurs. La gestion des utilisateurs reste active. Le **Legacy-User** possède les mêmes droits que le AutoProductionSetter. | | |
| NC.AdvancedEdit | Ce rôle permet d'utiliser des fonctions spéciales de l'éditeur CN et de l'éditeur de tableaux.<br>■ Fonctions spéciales de la programmation de paramètres Q et modification de l'en-tête de tableau<br>Remplacement du code **555343** | | |
| | ■ NC.EditNCProgramAdv<br>■ NC.EditTableAdv | ■ NCEditNCPgmAdv<br>■ NCEdit-TableAdv | ■ 327<br>■ 328 |

| Rôle | Droits | | |
|---|---|---|---|
| | **Nom des droits HEROS** | **Groupe UNIX** | **GID** |
| NC.RemoteOperator | Ce rôle permet de lancer un programme CN depuis une application externe. | | |
| | ■ NC.RemoteProgramRun | ■ NCRemo-tePgmRun | ■ 329 |

**Rôles du constructeur de machines (PLC):**

| Rôle | Droits | | |
|---|---|---|---|
| | **Nom des droits HEROS** | **Groupe UNIX** | **GID** |
| PLC.ConfigureUser | Ce rôle inclut les mêmes droits que le code **123**. | | |
| | ■ NC.ConfigUserAdv<br>■ NC.SetupDrive | ■ NCConfi-gUserAdv<br>■ NCSetupDrv | ■ 316<br>■ 315 |
| PLC.ServiceRead | Ce rôle permet d'avoir un accès en lecture aux tâches de maintenance.<br>Avec ce rôle, il est possible d'afficher diverses informations de diagnostic | | |
| | ■ NC.Data.AccessServiceRead | ■ NCDASer-viceRead | ■ 324 |

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut adapter les rôles PLC.

Au moment d'adapter les **Rôles du constructeur de machines (PLC):**, le constructeur de la machine peut modifier les contenus suivants :

- Nom des rôles
- Nombre de rôles
- Mode de fonctionnement des rôles

### 46.3.2 Liste des droits

Le tableau ci-après liste tous les droits individuels.

**Informations complémentaires :** "Droits", Page 1925

**Droits :**

| Nom des droits HEROS | Description |
|---|---|
| HEROS.Printer | Émission de données sur l'imprimante réseau |
| HEROS.PrinterAdmin | Configuration d'imprimantes réseau |
| HEROS.ReadLogs | Aucune fonction actuellement |
| NC.OPModeManual | Utilisation de la machine en modes de fonctionnement **Mode Manuel** et **Manivelle électronique**. |
| NC.OPModeMDi | Travail en mode de fonctionnement **Positionnement avec introd. man.**. |
| NC.OpModeProgramRun | Exécuter des programmes CN en mode **Execution PGM en continu** ou **Exécution PGM pas-à-pas**. |
| NC.SetupProgramRun | Palpage en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**.<br>Utilisation des fonctions **AFC** et **ACC**. |
| NC.ScheduleProgramRun | Programmation du démarrage du programme CN par temporisation |
| NC.EditNCProgram | Éditer des programmes CN |
| NC.EditToolTable | Éditer le tableau d'outils |
| NC.EditPocketTable | Éditer le tableau d'emplacements |
| NC.EditPresetTable | Éditer le tableau de points d'origine |
| NC.EditPalletTable | Éditer le tableau de palettes |
| NC.SetupDrive | Réglage des systèmes d'entraînement par l'opérateur |
| NC.ApproveFsAxis | Valider la position de contrôle des axes de sécurité |
| NC.EditNCProgramAdv | Fonctions CN supplémentaires |
| NC.EditTableAdv | Fonctions de programmation de tableau supplémentaires, telles que la modification de l'en-tête du tableau |
| HEROS.SetTimezone | Configuration de la date et de l'heure, du fuseau horaire et de la synchronisation des horloges via NTP et via le **Menu HEROS**. |
| HEROS.SetShares | Configuration de lecteurs réseau publics, connectés à la commande |
| HEROS.MountShares | Connexion et déconnexion de lecteurs réseau avec la commande |
| HEROS.SetNetwork | Configuration du réseau et des paramètres pertinents pour la sécurité des données |
| HEROS.BackupUsers | Sauvegarde des données sur la commande pour tous les utilisateurs configurés sur la commande |
| HEROS.BackupMachine | Sauvegarde des données et restauration de l'ensemble de la configuration de la machine |

| Nom des droits HEROS | Description |
|---|---|
| HEROS.UserAdmin | Configuration de la gestion des utilisateurs sur la commande<br>Cela inclut la création, la suppression et la configuration d'utilisateurs locaux |
| HEROS.ControlFunctions | Fonction de contrôle du système d'exploitation<br>■ Fonctions auxiliaires telles que le démarrage et l'arrêt du logiciel CN<br>■ Télémaintenance<br>■ Fonctions de diagnostic complémentaires, par exemple données journal |
| HEROS.SWUpdate | Installation de mises à jour logicielles sur la commande |
| HEROS.VMSharedFolders | Accès au répertoire partagé d'une machine virtuelle<br>Pertinent uniquement en cas d'utilisation d'un poste de programmation sur une machine virtuelle |
| NC.RemoteProgramRun | Démarrage d'un programme CN depuis une application externe, par exemple via l'interface DNC |
| NC.ConfigUserAdv | Accès de configuration aux contenus qui ont été activés avec le code **123** |
| NC.DataAccessServiceRead | Accès en lecture au lecteur **PLC:** pour les travaux de maintenance |
| NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead | Accès en lecture via l'OPC UA NC Server aux données définies par le constructeur de la machine |

## 46.4 Fonctions spéciales pour le comportement de la machine

Le code 555343 vous permet également d'activer des fonctions CN qui ne sont normalement destinées qu'à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers.

Les fonctions CN suivantes influencent le comportement de la machine :

- Fonctions cinématiques :
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- Fonctions PLC :
  - **FUNCTION SCOPE**
    - **START**
    - **STORE**
    - **STOP**
  - **READ FROM PLC**
  - **WRITE TO PLC**
  - **WRITE CFG**
    - **PREPARE**
    - **COMMIT TO DISK**
    - **COMMIT TO MEMORY**
    - **DISCARD PREPARATION**
- Programmation avec des variables :
  - **FN 19: PLC**
  - **FN 20: WAIT FOR**
  - **FN 29: PLC**
  - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

***REMARQUE***

**Attention, danger de dommages matériels importants !**

Si vous utilisez des fonctions spéciales pour le comportement de la machine, cela risque d'entraîner un comportement indésirable, ou des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la CN. Ces fonctions CN permettent à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers de modifier le comportement de la machine par le programme. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Attention au risque de collision pendant l'exécution des fonctions CN et l'usinage qui s'ensuit !

- N'utiliser les fonctions spéciales pour le comportement de la machine qu'après avoir consulté HEIDENHAIN, le constructeur de la machine, ou votre fournisseur tiers.
- Respecter le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

## 46.5 Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR

Avec la fonction **FN 14: ERROR**, vous émettez des messages d'erreur dans le programme CN.

**Informations complémentaires :** "Émettre des messages d'erreur avec FN 14: ERROR", Page 1071

Les messages d'erreur suivants sont prédéfinis par HEIDENHAIN :

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1000 | Broche? |
| 1001 | Axe d'outil manque |
| 1002 | Rayon d'outil trop petit |
| 1003 | Rayon outil trop grand |
| 1004 | Plage dépassée |
| 1005 | Position initiale erronée |
| 1006 | ROTATION non autorisée |
| 1007 | FACTEUR ECHELLE non autorisé |
| 1008 | IMAGE MIROIR non autorisée |
| 1009 | Décalage non autorisé |
| 1010 | Avance manque |
| 1011 | Valeur introduite erronée |
| 1012 | Signe erroné |
| 1013 | Angle non autorisé |
| 1014 | Point de palpage inaccessible |
| 1015 | Trop de points |
| 1016 | Introduction contradictoire |
| 1017 | CYCLE incomplet |
| 1018 | Plan mal défini |
| 1019 | Axe programmé incorrect |
| 1020 | Vitesse broche erronée |
| 1021 | Correction rayon non définie |
| 1022 | Arrondi non défini |
| 1023 | Rayon d'arrondi trop grand |
| 1024 | Départ progr. non défini |
| 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 |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1033 | CYCL 210 non autorisé |
| 1034 | CYCL 211 non autorisé |
| 1035 | Q220 trop grand |
| 1036 | Q222 doit être supérieur à Q223 |
| 1037 | Q244 doit être supérieur à 0 |
| 1038 | Q245 doit être différent de Q246 |
| 1039 | Introduire plage angul. < 360° |
| 1040 | Q223 doit être supérieur à Q222 |
| 1041 | Q214: 0 non autorisé |
| 1042 | Sens du déplacement non défini |
| 1043 | Pas de tableau de points zéro actif |
| 1044 | Erreur position : centre 1er axe |
| 1045 | Erreur position : centre 2ème axe |
| 1046 | Perçage trop petit |
| 1047 | Perçage trop grand |
| 1048 | Tenon trop petit |
| 1049 | Tenon trop grand |
| 1050 | Poche trop petite : reprise d'usinage 1.A. |
| 1051 | Poche trop petite : reprise d'usinage 2.A |
| 1052 | Poche trop grande : rebut 1.A. |
| 1053 | Poche trop grande : rebut 2.A. |
| 1054 | Tenon trop petit : rebut 1.A. |
| 1055 | Tenon trop petit : rebut 2.A. |
| 1056 | Tenon trop grand : reprise d'usinage 1.A. |
| 1057 | Tenon trop grand : reprise d'usinage 2.A. |
| 1058 | TCHPROBE 425 : erreur cote max. |
| 1059 | TCHPROBE 425 : erreur cote min. |
| 1060 | TCHPROBE 426 : erreur cote max. |
| 1061 | TCHPROBE 426 : erreur cote min. |
| 1062 | TCHPROBE 430 : diam. trop grand |
| 1063 | TCHPROBE 430 : diam. trop petit |
| 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 |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1072 | Tolérance dépassée |
| 1073 | Amorce de séquence active |
| 1074 | ORIENTATION non autorisée |
| 1075 | 3DROT non autorisée |
| 1076 | Activer 3DROT |
| 1077 | Introduire profondeur en négatif |
| 1078 | Q303 non défini dans cycle de mesure! |
| 1079 | Axe d'outil non autorisé |
| 1080 | Valeurs calculées incorrectes |
| 1081 | Points de mesure contradictoires |
| 1082 | Hauteur de sécurité incorrecte |
| 1083 | Mode de plongée contradictoire |
| 1084 | Cycle d'usinage non autorisé |
| 1085 | Ligne protégée à l'écriture |
| 1086 | Surép. supérieure à profondeur |
| 1087 | Aucun angle de pointe défini |
| 1088 | Données contradictoires |
| 1089 | Position de rainure 0 interdite |
| 1090 | Introduire passe différente de 0 |
| 1091 | Commutation Q399 non autorisée |
| 1092 | Outil non défini |
| 1093 | Numéro d'outil non autorisé |
| 1094 | Nom d'outil non autorisé |
| 1095 | Option de logiciel inactive |
| 1096 | Restauration cinématique impossible |
| 1097 | Fonction non autorisée |
| 1098 | Dimensions pièce brute contradictoires |
| 1099 | Position de mesure non autorisée |
| 1100 | Accès à cinématique impossible |
| 1101 | Pos. mesure hors domaine course |
| 1102 | Compensation Preset impossible |
| 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 |
| 1110 | MOVE impossible |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1111 | Initialis. pt de réf. interdit! |
| 1112 | Longueur filet trop courte! |
| 1113 | Etat 3D-Rot contradictoire! |
| 1114 | Configuration incomplète |
| 1115 | Aucun outil de tournage actif |
| 1116 | Orientation outil inconsistante |
| 1117 | Angle impossible! |
| 1118 | Rayon cercle trop petit! |
| 1119 | Sortie de filet trop courte! |
| 1120 | Points de mesure contradictoires |
| 1121 | Nombre de limites trop élevé |
| 1122 | Stratégie d'usinage impossible avec des limites |
| 1123 | Sens d'usinage impossible |
| 1124 | Vérifier le pas de filet ! |
| 1125 | Calcul de l'angle impossible |
| 1126 | Tournage excentrique impossible |
| 1127 | Aucun outil de fraisage n'est actif. |
| 1128 | Longueur du tranchant insuffisante |
| 1129 | Définition de la roue crantée incohérente ou incomplète |
| 1130 | Aucune surépaisseur de finition indiquée |
| 1131 | Ligne inexistante dans le tableau |
| 1132 | Palpage impossible |
| 1133 | Fonction de couplage impossible |
| 1134 | Ce cycle d’usinage n'est pas supporté par ce logiciel CN. |
| 1135 | Ce cycle palpeur n'est pas pris en charge par ce logiciel CN. |
| 1136 | Programme CN interrompu |
| 1137 | Données du palpeur incomplètes |
| 1138 | Fonction LAC indisponible |
| 1139 | Valeur trop élevée pour l'arrondi ou le chanfrein ! |
| 1140 | Angle axe diff. angle d'inclin. |
| 1141 | Hauteur de caractère non définie |
| 1142 | Hauteur de caractère trop élevée |
| 1143 | Erreur de tolérance : reprise d'usinage de la pièce |
| 1144 | Erreur de tolérance : pièce rebutée |
| 1145 | Erreur de définition de la cote |
| 1146 | Entrée non autorisée dans le tableau de compensation |
| 1147 | Transformation impossible. |
| 1148 | La broche de l'outil est mal configurée. |
| 1149 | Offset de la broche de tournage inconnue |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1150 | Configurations globales de programmes actives |
| 1151 | Configuration des macros OEM incorrecte |
| 1152 | Combinaison des surépaisseurs programmées impossible |
| 1153 | Valeur de mesure non acquise |
| 1154 | Vérifier la surveillance de tolérance |
| 1155 | Perçage plus petit que la bille de palpage |
| 1156 | Impossible de définir le point d'origine |
| 1157 | Impossible d'aligner un plateau circulaire |
| 1158 | Impossible d'aligner des axes rotatifs |
| 1159 | Passe à la longueur du tranchant limitée. |
| 1160 | Profondeur d'usinage définie à 0 |
| 1161 | Type d'outil adapté |
| 1162 | Surépaisseur de finition non définie |
| 1163 | Impossible d'écrire le point zéro machine |
| 1164 | Impossible de déterminer la broche pour la synchronisation |
| 1165 | Fonction impossible dans le mode de fonctionnement actif. |
| 1166 | Surépaisseur définie trop élevée |
| 1167 | Nombre de dents non défini |
| 1168 | La profondeur d'usinage ne croît pas de manière monotone |
| 1169 | La passe ne diminue pas de manière monotone |
| 1170 | Le rayon d'outil n'est pas défini correctement. |
| 1171 | Mode de retrait à la hauteur de sécurité impossible |
| 1172 | La définition de la roue dentée est incorrecte. |
| 1173 | L'objet palpé inclut des types de déf. des cotes différents. |
| 1174 | Les cotes définies contiennent des signes non autorisés. |
| 1175 | La valeur effective est erronée dans la définition des cotes. |
| 1176 | Point de départ du perçage trop profond |
| 1177 | Déf. de cote: valeur nom. manquante pr prépositionnement manuel |
| 1178 | Aucun outil frère n'est disponible. |
| 1179 | La macro OEM n'est pas définie. |
| 1180 | Mesure impossible avec l'axe auxiliaire |
| 1181 | Position de départ impossible avec l'axe modulo |
| 1182 | Fonction possible seulement si la porte est fermée |
| 1183 | Dépassement du nombre de séquences de données possibles |
| 1184 | Plan d'usinage incohérent à cause de l'angle des axes (rot. base) |
| 1185 | Le paramètre de transfert contient une valeur non autorisée. |
| 1186 | La largeur de dent RCUTS définie est trop grande. |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1187 | Longueur utile de l'outil LU trop petite |
| 1188 | Le chanfrein défini est trop grand. |
| 1189 | Le coin du chanfrein ne peut pas être réalisé avec l'outil actif. |
| 1190 | Les surépaisseurs ne définissent pas un enlèvement de matière. |
| 1191 | Angle de broche non univoque |

## 46.6 Données du système

### 46.6.1 Liste des fonctions FN

La fonction **FN 18: SYSREAD** vous permet de lire des données système numériques et de mémoriser la valeur à un paramètre Q, QL ou QR, par ex. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.

Lorsque vous utilisez la fonction **FN 18: SYSREAD**, la CN émet toujours les données système dans une unité métrique, indépendamment de l'unité du programme CN.

**Informations complémentaires :** "Lire des données système avec FN 18: SYSREAD", Page 1080

La fonction **SYSSTR** vous permet de lire des données système alphanumériques et de mémoriser la valeur à un paramètre QS, par ex. **QS25 = SYSSTR( ID 10950 NR1 )**.

**Informations complémentaires :** "Lire des données système avec SYSSTR", Page 1094

| 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<br>–1 = aucun |
| | | 7 | - | Type du programme CN appelant :<br>–1 = aucun<br>0 = programme CN visible<br>1 = cycle / macro, le programme principal est visible<br>2 = Cycle / macro, aucun programme principal n'est visible |
| | | 8 | 1 | Unité de mesure du programme CN appelant directement (peut aussi être un cycle)<br>Valeurs retournées :<br>0 = mm<br>1 = inch<br>-1 = il n'y a pas de programme correspondant. |
| | | | 2 | Unité de mesure du programme CN visible dans l'affichage d'état depuis lequel le cycle actuel a été appelé directement ou indirectement.<br>Valeurs retournées :<br>0 = mm<br>1 = inch<br>-1 = il n'y a pas de programme correspondant. |
| | | 9 | - | Au sein d'une macro de fonction M : Numéro de la fonction M. Sinon -1 |
| | | | - | Au sein d'une macro de fonction M : Numéro de la fonction M. Sinon -1 |
| | | 10 | - | Compteur de répétitions : Nombre de fois où le code actuel a été exécuté depuis l'appel du programme CN actuel |
| | | 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)?<br>0 = Non, 1 = Oui<br>La fonction élimine les chemins de fichier relatifs. |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 111 | N° de paramètre QS | Existe-t-il un répertoire portant le nom QS(IDX)?<br>0 = Non, 1 = Oui<br>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.<br>Valeur = 0: M2/M30 agit normalement. |
| | | 2 | - | Numéro ou nom de label (string ou QS) pour lequel le paramètre **FN 14: ERROR** est ignoré avec la réaction NC-CANCEL plutôt que d'arrêter le programme avec une erreur. Le numéro d'erreur programmé dans l'instruction **FN 14** peut être lu sous ID992 NR14.<br>Valeur = 0 : **FN 14** 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.<br>Valeur = 0 : l'erreur agit normalement. |
| **Accès indexé au paramètre Q** | | | | |
| | 15 | 11 | N° de paramètre Q | Lit Q(IDX) |
| | | 12 | N° de paramètre QL | Lit QL(IDX) |
| | | 13 | N° de paramètre QR | Lit QR(IDX) |
| **Etat de la machine** | | | | |
| | 20 | 1 | - | Numéro d'outil actif |
| | | 2 | - | Numéro d'outil préparé |
| | | 3 | - | Axe d'outil actif<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W |
| | | 4 | - | Vitesse de broche programmée |
| | | 5 | - | Etat de broche actif<br>-1 = état de la broche non défini<br>0 = M3 actif<br>1 = M4 actif<br>2 = M5 actif après M3<br>3 = M5 actif après M4 |
| | | 7 | - | Vitesse de transmission active |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 8 | - | Etat du liquide de coupe activé<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 9 | - | Avance active |
| | | 10 | - | Index d'outil suivant |
| | | 11 | - | Indice de l'outil courant |
| | | 14 | - | Numéro de la broche active |
| | | 20 | - | Vitesse de coupe programmée en mode Tournage |
| | | 21 | - | Mode de la broche en mode Tournage :<br>0 = vitesse const.<br>1 = vitesse de coupe const. |
| | | 22 | - | Etat du liquide de coupe M7 :<br>0 =désactivé, 1 = activé |
| | | 23 | - | Etat du liquide de coupe M8 :<br>0 = désactivé, 1 = activé |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **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 |
| | | 48 | - | Tolérance |
| | | 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 :<br>–1: paramètre de cycle non programmé dans CYCL DEF<br>0: paramètre de cycle programmé numériquement dans CYCL DEF (paramètre Q)<br>1: paramètre de cycle programmé comme string dans CYCL DEF (paramètre Q) |
| | | 60 | - | Hauteur de sécurité (cycles de palpage 30 à 33) |
| | | 61 | - | Contrôle (cycles de palpage 30 à 33) |
| | | 62 | - | Etalonnage de la dent (cycles de palpage 30 à 33) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 63 | - | Numéro de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpage 30 à 33) |
| | | 64 | - | Type de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpage 30 à 33)<br>1 = Q, 2 = QL, 3 = QR |
| | | 70 | - | Facteur d'avance (cycles 17 et 18) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Etat modal** | | | | |
| | 35 | 1 | - | Cotation :<br>0 = absolue (G90)<br>1 = incrémentale (G91) |
| | | 2 | - | Correction de rayon :<br>0 = R0<br>1 = RR/RL<br>10 = Face Milling<br>11 = Peripheral Milling |
| **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<br>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<br>0 = positif, –1 = négatif |
| | | 19 | N° d'outil | TT : décalage plan R-OFFS<br>R - 99999,9999 |
| | | 20 | N° d'outil | TT : décalage longueur L-OFFS |
| | | 21 | N° d'outil | TT : tolérance de rupture de la longueur LBREAK |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 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 |
| | | 39 | N° d'outil | ACC |
| | | 40 | N° d'outil | Pas pour les cycles de filetage |
| | | 41 | N° d'outil | AFC : charge de référence |
| | | 42 | N° d'outil | AFC : avertissement du risque de surcharge |
| | | 43 | N° d'outil | AFC : arrêt CN à cause d'une surcharge |
| | | 44 | No. d'outil | Dépassement de la durée de vie de l'outil |
| | | 45 | No. d'outil | Largeur frontale de la plaquette de coupe (RCUTS) |
| | | 46 | No. d'outil | Longueur utile de la fraise (LU) |
| | | 47 | No. d'outil | Rayon de la gorge de la fraise (RN) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Données du tableau d'emplacements** | | | | |
| | 51 | 1 | Numéro d'emplace-ment | Numéro de l'outil |
| | | 2 | Numéro d'emplace-ment | 0 = pas d'outil spécial<br>1 = outil spécial |
| | | 3 | Numéro d'emplace-ment | 0 = pas d'emplacement fixe<br>1 = emplacement fixe |
| | | 4 | Numéro d'emplace-ment | 0 = pas d'emplacement bloqué<br>1 = emplacement bloqué |
| | | 5 | Numéro d'emplace-ment | Etat PLC |
| **Déterminer l'emplacement d'outil** | | | | |
| | 52 | 1 | N° d'outil | Numéro d'emplacement |
| | | 2 | N° d'outil | Numéro du magasin d'outils |
| **Informations sur le fichier** | | | | |
| | 56 | 1 | - | Nombre de lignes du tableau d'outils |
| | | 2 | - | Nombre de lignes du tableau de points zéro actif |
| | | 4 | - | Nombre de lignes d'un tableau person-nalisable qui a été ouvert avec **FN 26: TABOPEN**. |
| **Données d'outils pour les signaux d'acquittement strobe T et S** | | | | |
| | 57 | 1 | Code T | Numéro d'outil<br>IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil) |
| | | 2 | Code T | Index d'outil<br>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<br>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<br>0 = X 1 = Y<br>2 = Z 6 = U<br>7 = V 8 = W |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 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<br>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] |
| **Valeurs programmées dans TOOL DEF** | | | | |
| | 61 | 0 | No. d'outil | Lire le numéro de la séquence de changement d'outil :<br>0 = l'outil se trouve déjà dans la broche,<br>1 = changement d'un outil externe à un autre outil externe,<br>2 = changement d'un outil interne à un outil externe,<br>3 = changement d'un outil spécial à un outil externe,<br>4 = installation d'un outil externe,<br>5 = changement d'un outil externe à un outil interne,<br>6 = changement d'un outil interne à un autre outil interne,<br>7 = changement d'un outil spécial à un outil interne,<br>8 = installation d'un outil interne,<br>9 = changement d'un outil externe à un outil spécial,<br>10 = changement d'un outil spécial à un outil interne,<br>11 = changement d'un outil spécial à un autre outil spécial,<br>12 = installation d'un outil spécial,<br>13 = retrait d'un outil externe,<br>14 = retrait d'un outil interne,<br>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<br>1 = oui, 0 = non |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Informations sur les cycles HEIDENHAIN** | | | | |
| | 71 | 0 | 0 | Index de l'axe CN pour lequel une pesée LAC est nécessaire ou a été effectuée en dernier (X à W = 1 à 9) |
| | | | 2 | Inertie globale déterminée par la pesée LAC en [kgm²] (pour les axes rotatifs A/B/C) ou la masse globale en [kg] (pour les axes linéaires X/Y/Z) |
| | | 1 | 0 | Cycle 957 Dégagement du filet |
| **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).<br>En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution.<br>Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9<br>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).<br>En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution.<br>Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9<br>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.<br>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 |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | | | la première séquence de paramètre de la broche.<br>Index 99 = broche active |
| **Corrections d'outils** | | | | |
| | 200 | 1 | 1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL | Rayon actif |
| | | 2 | 1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL | Longueur active |
| | | 3 | 1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL | Rayon d'arrondi R2 |
| | | 6 | N° d'outil | Longueur d'outil<br>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 :<br>Axe X, Y, Z et U, V, W |
| | | 4 | suivant | Facteur d'échelle actif<br>Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W ) |
| | | 5 | Axe de rotation | 3D-ROT<br>Index : 1 - 3 ( A, B, C ) |
| | | 6 | - | Inclinaison du plan d'usinage dans les modes d'exécution de programme<br>0 = Non activé<br>–1 = Activé |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 7 | - | Inclinaison du mode d'usinage en mode Manuel<br>0 = Non activé<br>–1 = Activé |
| | | 8 | N° de paramètre QL | Angle de torsion entre la broche et le système de coordonnées incliné.<br>Projette l'angle système de coordonnées de programmation configuré au paramètre QL dans le système de coordonnées d'outil. Si vous ignorez IDX, l'angle 0 est utilisé pour la projection. |
| | | 10 | - | Type de définition de l'inclinaison active :<br>0 = pas d'inclinaison - retourné si aucune inclinaison n'est active aussi bien en **mode Manuel** que dans des modes automatiques.<br>1 = axial<br>2 = angle dans l'espace |
| | | 11 | - | Système de coordonnées pour les mouvements manuels :<br>0 = Système de coordonnées machine **M-CS**<br>1 = Système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**<br>2 = Système de coordonnées de l'outil **T-CS**<br>4 = Système de coordonnées de la pièce **W-CS** |
| | | 12 | Axe | Correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL ou FUNCTION CORRDATA WPL)<br>Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W ) |

| 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)<br>2 = système REF<br>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.<br>Index : 1 - 3 (rotA, rotB, rotC) |
| **Décalage de point zéro actif** | | | | |
| | 220 | 2 | Axe | Décalage du point zéro actuel, en [mm]<br>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.<br>Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| **Décalage du point zéro actif** | | | | |
| | 220 | 4 | Axes | Lire/ des valeurs pour l'offset OEM..<br>Index : 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... ) |
| **Zone de déplacement** | | | | |
| | 230 | 2 | Axe | Fin de course logiciel négatif<br>Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W ) |
| | | 3 | Axe | Fin de course logiciel positif<br>Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W ) |
| | | 5 | - | Fin de course logiciel activé ou désactivé :<br>0 = activé, 1 = désactivé<br>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 |
| **Positions nominales d'axes physiques dans le système de REF** | | | | |
| | 245 | 1 | Axe | Positions nominales actuelles des axes physiques dans le système REF |
| **Lire la position actuelle dans le système de coordonnées** | | | | |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | 270 | 1 | Axe | Position nominale actuelle dans le système de programmation<br>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, sans correction active du rayon de l'outil, un message d'erreur est émis.<br>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 :<br>–1 = oui, 0 = non |
| | | 3 | - | Etat de TCPM après le numéro Q :<br>N° Q + 0 : TCPM actif, 0 = non, 1 = oui<br>N° Q + 1 : AXE, 0 = POS, 1 = SPAT<br>N° Q + 2 : PATHCTRL, 0 = AXE, 1 = VECTEUR<br>N° Q + 3 : avance, 0 = F TCP, 1 = F CONT |
| **Cinématique de la machine** | | | | |
| | 290 | 5 | - | 0: compensation de température désactivée<br>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/CfgKinList/kinCompositeModels<br>–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).<br>0 = Opération réussie |
| | | 2 | 0 | Fonction FACING HEAD POS activée ?<br>1 = oui, 0 = non |
| | | 4 | Axe rotatif | Lire si l'axe rotatif indiqué est pris en compte dans le calcul cinématique.<br>1 = oui, 0 = non<br>(Un axe rotatif peut être exclu du calcul cinématique avec M138.)<br>Index : 4, 5, 6 ( A, B, C ) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 5 | Axe auxiliaire | Lecture si l'axe auxiliaire indiqué est utilisé dans la cinématique.<br>-1 = axe non inclus dans la cinématique<br>0 = axe non inclus dans le calcul de la cinématique : |
| | | 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<br>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<br>Index : 1, 2, 3 ( X, Y, Z ) |
| | | 10 | Axe | Déterminer les axes programmables. Déterminer l'ID de l'axe correspondant à l'index d'axe indiqué (index de CfgAxis/axisList).<br>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, ...).<br>Index : ID d'axe (index de CfgAxis/axisList) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Modifier le comportement géométrique** | | | | |
| | 310 | 20 | Axe | Programmation du diamètre : –1 = activée, 0 = désactivée |
| | | 126 | - | M126: –1 = ON, 0 = OFF |
| **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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>Format : J.MM.AAAA h:mm |
| | | 3 | 0 | Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel)<br>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)<br>Format : J.MM.AA h:mm |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 0 | Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>Format : JJ-MM-AAAA |
| | | 9 | 0 | Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel)<br>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)<br>Format : J-MM-AAAA |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 0 | Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>Format : h:mm:ss |
| | | 15 | 0 | Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel)<br>Format : h:mm |
| | | | 1 | Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation)<br>Format : h:mm |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 16 | 0 | Formatage de : Heure système en secondes écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel)<br>Format : JJ.MM.AAAA hh:mm |
| | | | 1 | Formatage de : Heure système en secondes écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation)<br>Format : JJ.MM.AAAA hh:mm |
| | | 20 | 0 | Semaine calendaire actuelle selon la norme ISO 8601 (temps réel) |
| | | | 1 | Semaine calendaire actuelle selon la norme ISO 8601 (calcul par anticipation) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Configurations globales de programmes GPS : état d'activation global** | | | | |
| | 330 | 0 | - | 0 = pas de configurations globales de programmes GPS actives<br>1 = une configuration GPS active |
| **Paramètres globaux GPS : état d'activation individuel** | | | | |
| | 331 | 0 | - | 0 = configurations globales de programmes GPS actives<br>1 = une configuration GPS active |
| | | 1 | - | GPS : rotation de base<br>0 = activé, 1 = désactivé |
| | | 3 | Axe | GPS : image miroir<br>0 = désactivé, 1 = activé<br>Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | - | GPS : décalage dans le système modifié de la pièce<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 5 | - | GPS : rotation dans le système de programmation<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 6 | - | GPS : facteur d'avance<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 8 | - | GPS : superposition de la manivelle<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 10 | - | GPS : axe d'outil virtuel VT<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 15 | - | GPS : sélection du système de coordonnées de la manivelle<br>0 = système de coordonnées de la machine M-CS<br>1 = système de coordonnées de la pièce W-CS<br>2 = système de coordonnées de la pièce modifiée mW-CS<br>3 = système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS |
| | | 16 | - | GPS : décalage dans le système de la pièce<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 17 | - | GPS : offset de l'axe<br>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<br>0 = désactivé, 1 = activé<br>Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | Axe | GPS : décalage dans le système de coordonnées de la pièce mW-CS activé<br>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<br>Valeur maximale<br>Index : 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT ) |
| | | 9 | Axe | GPS : valeur pour la superposition de la manivelle<br>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<br>Index : 1 - 3 ( X, Y, Z) |
| | | 17 | Axe | GPS : offsets d'axes<br>Index : 4 - 6 ( A, B, C ) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Palpeur à commutation TS** | | | | |
| | 350 | 50 | 1 | Type de palpeur :<br>0: TS120, 1: TS220, 2: TS440,<br>3: TS630, 4: TS632, 5: TS640,<br>6: TS444, 7: TS740 |
| | | | 2 | Ligne dans le tableau des palpeurs |
| | | 51 | - | Longueur active |
| | | 52 | 1 | Rayon actif de la bille de palpage |
| | | | 2 | Rayon d'arrondi |
| | | 53 | 1 | Excentrement (axe principal) |
| | | | 2 | Excentrement (axe secondaire) |
| | | 54 | - | Angle de l'orientation broche en degrés (excentrement) |
| | | 55 | 1 | Avance rapide |
| | | | 2 | Avance de mesure |
| | | | 3 | Avance de prépositionnement :<br>FMAX_PROBE ou FMAX_MACHINE |
| | | 56 | 1 | Course de mesure max. |
| | | | 2 | Distance de sécurité |
| | | 57 | 1 | Orientation possible de la broche<br>0 = non, 1 = oui |
| | | | 2 | Angle de l'orientation broche en degrés |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Palpeur de table TT pour l'étalonnage de l'outil** | | | | |
| | 350 | 70 | 1 | TT : type de palpeur |
| | | | 2 | TT : ligne dans le tableau de palpeurs |
| | | | 3 | TT : identifie la ligne active dans le tableau des palpeurs |
| | | | 4 | TT : programmation de palpeur |
| | | 71 | 1/2/3 | TT : centre du palpeur (système REF) |
| | | 72 | - | TT : rayon du palpeur |
| | | 75 | 1 | TT : avance rapide |
| | | | 2 | TT : avance de mesure avec broche à l'arrêt |
| | | | 3 | TT : avance de mesure avec broche en rotation |
| | | 76 | 1 | TT : course de mesure maximale |
| | | | 2 | TT : distance de sécurité pour la mesure linéaire |
| | | | 3 | TT : distance d'approche pour la mesure de rayon |
| | | | 4 | TT : distance entre l'arête inférieure de la fraise et l'arête supérieure du stylet |
| | | 77 | - | TT : vitesse de rotation de la broche |
| | | 78 | - | TT : sens de palpage |
| | | 79 | - | TT : arrêt en cas de déviation du palpeur |
| | | | - | TT : activer la transmission radio |
| | | 100 | - | Longueur du chemin après lequel le palpeur est dévié lors de la simulation du palpeur |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Point d'origine du cycle palpeur (résultats de palpage)** | | | | |
| | 360 | 1 | Coordonnée | Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage du cycle 0 (système de coordonnées de programmation).<br>Corrections : longueur, rayon et décalage du centre |
| | | 2 | Axe | Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage du cycle 0 (système de coordonnées de la machine ; seuls les axes de la cinématique 3D active sont autorisés comme index).<br>Correction : uniquement décalage du centre |
| | | 3 | Coordonnée | Résultat de la mesure dans le système de coordonnées des cycles de palpage 0 et 1. Le résultat de la mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre |
| | | 4 | Coordonnée | Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage du cycle 0 (système de coordonnées de la pièce). Le résultat de mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre |
| | | 5 | Axe | Valeurs d'axes, non corrigées |
| **Point d'origine du cycle de palpage (résultats de palpage)** | | | | |
| | 360 | 6 | Coordonnée / Axe | Lecture des résultats de mesure sous forme de coordonnées/valeurs d'axes dans le système de programmation des opérations de palpage.<br>Correction : longueur seulement |
| **Point d'origine du cycle palpeur (résultats de palpage)** | | | | |
| | 360 | 10 | - | Orientation broche |
| | | 11 | - | Etat d'erreur de la procédure de palpage :<br>0: procédure de palpage terminée<br>–1: point de palpage non atteint<br>–2: palpeur déjà dévié au début de la procédure de palpage |
| **Paramètres des cycles de palpage** | | | | |
| | 370 | 2 | - | Avance rapide de mesure |
| | | 3 | - | Avance rapide de la machine comme avance rapide de mesure |
| | | 5 | - | Actualisation de l'angle activé/désactivé |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 6 | - | Cycles de mesure automatiques : interruption avec info activée/désactivée |
| | | 7 | - | Réaction lorsque le cycle de mesure 14xx n'atteint pas le point de palpage :<br>0 = Interruption<br>1 = Avertissement<br>2 = Pas de message<br>En présence des valeurs 1 et 2, le résultat de la mesure doit être évalué avant de générer une réaction. |
| **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 :<br>Hauteur de sécurité programmée :<br>0 = non, 1 = oui<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W ) |
| | | 6 | Axe | Usinage orienté en fonction de l'outil :<br>Hauteur de sécurité<br>La valeur est invalide si ID510 NR5 délivre la valeur 0 avec l'IDX correspondant.<br>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 ?<br>0 = orienté pièce<br>1 = orienté outil |
| | | 21 | - | Poursuite automatique après l'erreur CN :<br>0 = verrouillée<br>1 = activée<br>10 = poursuite interrompue<br>11 = poursuite avec la ligne dans le |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | | | tableau de palettes qui aurait dû être exécutée ensuite sans l'erreur CN<br>12 = poursuite avec la ligne du tableau de palettes à laquelle l'erreur CN est survenue<br>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 de la palette active.<br>Retourne le numéro du point d'origine actif. Si aucun point d'origine n'est actif, la fonction retourne la valeur -1. |
| | | 2 | - | Numéro du point d'origine actif de la palette.<br>Comme NR1. |
| **Valeurs pour transformation de base du point d'origine de la palette** | | | | |
| | 547 | Row number | Axes | Lire les valeurs de la transformation de base du tableau de presets des palettes..<br>Index : 1 - 6 ( X, Y, Z, SPA, SPB, SPC ) |
| **Offsets des axes par rapport au tableau des points d'origine des palettes** | | | | |
| | 548 | Row number | Offset | Lire les valeurs des offsets d'axes du tableau de points d'origine des palettes..<br>Index : 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... ) |
| **Offset OEM** | | | | |
| | 558 | Row number | Offset | Lire/ des valeurs pour l'offset OEM..<br>Index : 4 - 9 ( A_OFFS, B_OFFS, C_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 |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX… | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 4 | - | A-coup max. en cas de vitesse peu élevée (**MP_maxPathJerk**) en m/s³ |
| | | 5 | - | A-coup max. en cas de vitesse élevée (**MP_maxPathJerkHi**) en m/s³ |
| | | 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/s⁴ |
| | | 9 | - | Facteur de tolérance en courbes (**MP_curveTolFactor**) |
| | | 10 | - | Part de l'à-coup max. admissible en cas de courbure variable (**MP_curveJerkFactor**) |
| | | 11 | - | A-coup max. avec les mouvements de palpage (**MP_pathMeasJerk**) |
| | | 12 | - | Tolérance angulaire avec l'avance d'usinage (**MP_angleTolerance**) |
| | | 13 | - | Tolérance angulaire avec l'avance rapide (**MP_angleToleranceHi**) |
| | | 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/s² |
| | | 22 | Index de l'axe physique | A-coup de transition maximal avec l'avance rapide (**MP_axTransJerkHi**) en m/s² |
| | | 23 | Index de l'axe physique | A-coup de transition maximal de l'axe avec l'avance d'usinage (**MP_axTransJerkHi**) en m/s³ |
| | | 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/s³ |
| | | 26 | Index de l'axe physique | A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse élevée (**MP_maxPathJerkHi**) en m/s³ |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 27 | Index de l'axe physique | Respect des tolérances plus précis au niveau des coins (**MP_reduceCornerFeed**)<br>0 = désactivé, 1 = activé |
| | | 28 | Index de l'axe physique | DCM : tolérance maximale des axes linéaires en mm (**MP_maxLinearTolerance**) |
| | | 29 | Index de l'axe physique | DCM : tolérance angulaire maximale en [°] (**MP_maxAngleTolerance**) |
| | | 30 | Index de l'axe physique | Surveillance des tolérances pour les filets chaînés (**MP_threadTolerance**) |
| | | 31 | Index de l'axe physique | Forme (**MP_shape**) du filtre **axisCutterLoc**<br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>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**<br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>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**) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX… | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 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**) |
| | | 45 | - | Ordre filtre Smoothing (**CfgSmoothingFilter/shape**)<br>0 = Off<br>1 = Average<br>2 = Triangle |
| | | 46 | - | Ordre filtre Smoothing (uniquement valeurs impairs) (**CfgSmoothingFilter/order**) |
| | | 47 | - | Type de profil d'accélération (**CfgLaPath/profileType**)<br>0 = Bellshaped<br>1 = Trapezoidal<br>2 = Advanced Trapezoidal |
| | | 48 | - | Type de profil d'accélération, avance rapide (**CfgLaPath/profileTypeHi**)<br>0 = Bellshaped<br>1 = Trapezoidal<br>2 = Advanced Trapezoidal |
| | | 49 | - | Mode de réduction du filtre (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**)<br>0 = désactivé<br>1 = NoOvershoot<br>2 = FullReduction |
| | | 51 | Index de l'axe physique | Compensation de l'erreur de poursuite dans la phase d'à-coup (**MP_IpcJerkFact**) |
| | | 52 | Index de l'axe physique | Facteur kv de l'asservissement de position en 1/s (**MP_kvFactor**) |
| | | 53 | Index de l'axe physique | À-coup radial, avance normale (**MP_maxTransJerk**) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 54 | Index de l'axe physique | À-coup radial, avance élevée (**MP_maxTransJerkHi**) |
| **Lire ou écrire le paramètre Look-Ahead d'un axe individuel (au niveau du cycle)** | | | | |
| | 613 | see ID610 | voir ID610 | Identique à ID610, mais agit uniquement au niveau du cycle. Cela permet de lire les valeurs de la configuration de la machine et les valeurs au niveau de la machine. |
| **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**.<br>1 = l'option est activée<br>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.<br>–1 = pas de FCL activé<br><N°> = FCL activé |
| | | 2 | - | Lire le numéro de série du SIK<br>-1 = pas de SIK valide dans le système |
| | | 3 | - | Lecture du type (génération) de SIK<br>1 = SIK1 ou pas de SIK<br>2 = SIK2 |
| | | 4 | Numéro d'option (4 chiffres) | Lire l'état d'une option logicielle (disponible uniquement pour SIK2)<br>0 = non activé<br>1 ou plus = quantité activée |
| | | 10 | - | Déterminer le type de commande :<br>0 = iTNC 530<br>1 = commande basée sur NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Lire les informations relatives à la sécurité fonctionnelle (FS)** | | | | |
| | 820 | 1 | - | Limitation par FS :<br>0 = pas de sécurité fonctionnelle FS,<br>1 = porte de protection ouverte SOM1,<br>2 = porte de protection ouverte SOM2,<br>3 = porte de protection ouverte SOM3,<br>4 = porte de protection ouverte SOM4,<br>5 = toutes les portes de protection fermées |
| **Compteur** | | | | |
| | 920 | 1 | - | Pièces prévues.<br>Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode **Test de programme**. |
| | | 2 | - | Pièces déjà usinées.<br>Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode **Test de programme**. |
| | | 12 | - | Pièces restant à usiner.<br>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<br>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 |
| | | 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<br>0 = positif, –1 = négatif |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 19 | - | TT : décalage plan R-OFFS<br>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<br>(0 = non, 1 = oui) |
| | | 35 | - | Rayon de tolérance d'usure R2TOL |
| | | 36 | - | Type d'outil (fraise = 0, outil de rectification = 1, ... palpeur = 21) |
| | | 37 | - | Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs |
| | | 38 | - | Indication de la date de la dernière utilisation |
| | | 39 | - | ACC |
| | | 40 | - | Pas pour les cycles de filetage |
| | | 41 | - | AFC : charge de référence |
| | | 42 | - | AFC : avertissement du risque de surcharge |
| | | 43 | - | AFC : arrêt CN à cause d'une surcharge |
| | | 44 | - | Dépassement de la durée de vie de l'outil |
| | | 45 | - | Largeur frontale de la plaquette de coupe (RCUTS) |
| | | 46 | - | Longueur utile de la fraise (LU) |
| | | 47 | - | Rayon de la gorge de la fraise (RN) |
| | | 48 | - | Rayon à la pointe de l'outil (R_TIP) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Utilisation et équipement des outils** | | | | |
| | 975 | 1 | - | Contrôle de l'utilisation des outils pour le programme CN actuel :<br>Résultat –2: pas de contrôle possible, car la fonction est désactivée dans la configuration<br>Résultat –1: pas de contrôle possible, car le fichier d'utilisation des outils manque<br>Résultat 0: OK, tous les outils sont disponibles<br>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.<br>–3 = Aucune palette n'est définie à la ligne IDX ou aucune fonction n'a été appelée en dehors de l'édition des palettes<br>–2 / –1 / 0 / 1 voir NR1 |
| **Cycles de palpage et transformations de coordonnées** | | | | |
| | 990 | 1 | - | Comportement d'approche :<br>0 = comportement par défaut,<br>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<br>1 = Tige de palpage déviée |
| | | 6 | - | Palpeur de table TT actif ?<br>1 = oui<br>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.<br>S'il existe plusieurs outils portant le même nom, c'est le premier outil du tableau d'outils qui sera retourné.<br>Si selon les règles définies, l'outil sélectionné est verrouillé, c'est un outil frère qui sera retourné.<br>–1: aucun outil portant le nom indiqué n'a été trouvé dans le tableau d'outils ou tous les outils interrogés sont verrouillés. |
| | | 16 | 0 | 0 = transmettre le contrôle via la broche du canal au PLC,<br>1 = prendre le contrôle via la broche du canal |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 0 = transmettre le contrôle via la broche de l'outil au PLC,<br>1 = prendre le contrôle via la broche de l'outil |
| | | 19 | - | Inhiber le mouvement de palpage dans les cycles :<br>0 = le mouvement est inhibé (paramètre CfgMachineSimul/simMode différent de FullOperation ou mode **Test de programme** activé)<br>1 = le mouvement est exécuté (paramètre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, peut être programmé à des fins de test) |
| | | 28 | - | Lire l'angle d'inclinaison de la broche d'outil actuelle |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| **Etat de l'exécution** | | | | |
| | 992 | 10 | - | Amorce de séquence active<br>1 = oui, 0 = non |
| | | 11 | - | Amorce de séquence - Informations sur la recherche de séquences :<br>0 = programme CN lancé sans amorce de séquence<br>1 = le cycle système Iniprog est exécuté avant l'amorce de séquence<br>2 = la recherche de séquence est exécutée<br>3 = les fonctions sont actualisées<br>–1 = le cycle Iniprog a été interrompu avant la recherche de séquence<br>–2 = interruption pendant la recherche de séquence<br>–3 = annulation de l'amorce de séquence après la phase de recherche, avant ou pendant l'actualisation des fonctions<br>–99 = annulation implicite |
| | | 12 | - | Type d'interruption pour effectuer une interrogation dans une macro OEM_CANCEL :<br>0 = pas d'interruption<br>1 = interruption à cause d'une erreur ou d'un arrêt d'urgence<br>2 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en milieu de séquence<br>3 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en limite de séquence |
| **État de l'exécution** | | | | |
| | 992 | 14 | - | Numéro de la dernière erreur **FN 14** |
| **Etat de l'exécution** | | | | |
| | 992 | 16 | - | Réelle exécution active ?<br>1 = Exécution,<br>0 = Simulation |
| | | 17 | - | Graphique de programmation 2D actif ?<br>1 = oui<br>0 = non |
| | | 18 | - | Actualisation parallèle du graphique de programmation (softkey **DESSIN AUTO**) active ?<br>1 = oui<br>0 = non |
| | | 20 | - | Informations sur l'opération de fraisage-tournage :<br>0 = fraisage (après **FUNCTION MODE MILL**) |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 = tournage (après **FUNCTION MODE TURN**)<br>10 = exécution des opérations pour le passage du mode Tournage ou mode Fraisage<br>11 = exécution des opération pour le passage du mode Fraisage au mode Tournage |
| | | 30 | - | Interpolation de plusieurs axes autorisée ?<br>0 = non (par ex. pour la commande de trajectoire)<br>1 = oui |
| | | 31 | - | R+/R– en mode MDI possible / admis ?<br>0 = non<br>1 = oui |
| | | 32 | Numéro de cycle | Cycle individuel activé :<br>0 = non<br>1 = oui |
| | | 33 | - | Accès en écriture aux entrées exécutées du tableau de palettes pour DNC (scripts Python) activé librement :<br>0 = non<br>1 = oui |
| | | 40 | - | Copier les tableau en mode **Test de programme** ?<br>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.<br>0 = non<br>1 = oui |
| | | 101 | - | M101 activé (état visible) ?<br>0 = non<br>1 = oui |
| | | 136 | - | M136 activé?<br>0 = non<br>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 ?<br>1 = oui<br>0 = non |
| **Paramètres de configuration pour cycles** | | | | |
| | 1030 | 1 | - | Afficher le message d'erreur **La broche ne tourne pas** ?<br>(CfgGeoCycle/**displaySpindleErr**)<br>0 = non, 1 = oui |
| **Paramètres de configuration des cycles** | | | | |
| | 1030 | 2 | - | Message d'erreur **Vérifier le signe qui précède la profondeur !**<br>(CfgGeoCycle/**displayDepthErr**)<br>0 = non, 1 = oui |
| **Transfert de données entre les cycles HEIDENHAIN et la macro OEM** | | | | |
| | 1031 | 1 | 0 | Surveillance des composants : compteur de la mesure. Le cycle 238 Mesure des données machine incrémente automatiquement ce compteur. |
| **Transfert de données entre les cycles HEIDENHAIN et les macros OEM** | | | | |
| | 1031 | 1 | 1 | Surveillance des composants : type de mesure<br>–1 = pas de mesure<br>0 = test de forme circulaire<br>1 = diagramme en cascade<br>2 = réponse en fréquence<br>3 = spectre de la courbe enveloppe<br>4 = réponse en fréquence étendue |
| | | | 2 | Surveillance de composants : index de l'axe provenant de CfgAxes**axisList** |
| **Transfert de données entre les cycles HEIDENHAIN et la macro OEM** | | | | |
| | 1031 | 1 | 3 – 9 | Surveillance des composants : autres arguments dépendants de la mesure |
| **Transfert de données entre les cycles HEIDENHAIN et les macros OEM** | | | | |
| | 1031 | 2 | 3 – 9 | Surveillance des composants : autres arguments dépendants de la mesure |
| | | 3 | 0 | KinematicsOpt :<br>lire le numéro de cycle actuel (450-453) |
| **Transfert de données entre les cycles HEIDENHAIN et la macro OEM** | | | | |
| | 1031 | 100 | - | Surveillance des composants : nom optionnel des tâches de surveillance telles qu'elles ont été paramétrées sous **System\Monitoring\CfgMonComponent**. Une fois la mesure terminée, les tâches de surveillance indiquées sont exécutées |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | | | l'une après l'autre. Lors du paramétrage, veillez à ce que les tâches de surveillance listées soient séparées par des virgules. |
| **Paramètres utilisateur de l'interface utilisateur** | | | | |
| | 1070 | 1 | - | Limite d'avance de la softkey FMAX, 0 = FMAX inactive |
| **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.<br>0 = bit non activé<br>1 = bit activé |
| **Lire des informations de programme (string système)** | | | | |
| | 10010 | 1 | 0/1/2/3 | IDX0 = chemin complet du programme principal ou du programme de palette en cours<br>IDX1 = chemin du fichier du répertoire où se trouve le programme CN<br>IDX2 = nom du programme CN, sans chemin ni extension de fichier<br>IDX3 = extension du fichier du programme CN |
| | | 2 | 0/1/2/3 | IDX0 = chemin complet du programme CN visible dans l'affichage du bloc<br>IDX1 = chemin du fichier du répertoire où se trouve le programme CN<br>IDX2 = nom du programme CN, sans chemin ni extension de fichier<br>IDX3 = extension du fichier du programme CN |
| | | 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 „...“**. |
| **Accès indexé au paramètre QS** | | | | |
| | 10015 | 20 | N° de paramètre QS | Lit QS(IDX) |
| | | 30 | N° de paramètre QS | Fournit le string obtenu lorsque tous les caractères sont remplacés par _' à l'exception des lettres et des chiffres. |
| **Lire des données de canal (string du système)** | | | | |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | 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 |
|---|---|---|---|---|
| **Lire les données de tableaux SQL (string système)** | | | | |
| | 10040 | 13 | - | Nom symbolique du tableau d'outils de rectification |
| | | 14 | - | Nom symbolique du tableau d'outils de dressage |
| | | 21 | - | Nom symbolique du tableau de correction dans le système de coordonnées de l'outil T-CS |
| | | 22 | - | Nom symbolique du tableau de correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS |
| **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 **FUNCTION-MODE MILL** ou **FUNCTION MODE TURN** pour la machine Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels. |
| **Commutation de la plage de déplacement (string système)** | | | | |
| | 10300 | 1 | - | Nom clé de la dernière plage de déplacement activée. |
| **Lire l'heure système actuelle (string système)** | | | | |
| | 10321 | 0 - 16, 20 | - | 1: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss<br>2 et 16: JJ.MM.AAAA hh:mm<br>3: JJ.MM.AA hh:mm<br>4: AAAA-MM-JJ hh:mm:ss<br>5 et 6: AAAA-MM-JJ hh:mm<br>7: AA-MM-JJ hh:mm<br>8 et 9: JJ.MM.AAAA<br>10: JJ.MM.AA<br>11: AAAA-MM-JJ<br>12: AA-MM-JJ<br>13 et 14: hh:mm:ss<br>15: hh:mm<br>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**). |
| | | 51 | - | Forme de la tige de palpage dans la colonne STYLUS du tableau des palpeurs (**tchprobe.tp**). |
| | | 70 | - | Type de palpeur de table TT issu de CfgTT/type. |

| Nom du groupe | Numéro ID du groupe… | Numéro des données système … | Index IDX... | Description |
|---|---|---|---|---|
| | | 73 | - | Nom clé du palpeur de table TT actif issu de **CfgProbes/activeTT**. |
| | | 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**. |
| **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 |
| | | 6 | - | Entrée de la colonne TSHAPE - nom de fichier de la forme d'outil 3D (*.stl) |
| **Lire les informations des macros OEM et des cycles HEIDENHAIN (string système)** | | | | |
| | 11031 | 10 | - | Fournit la sélection de la macro FUNCTION MODE SET <mode OEM> comme string |
| | | 100 | - | Cycle 238 : liste des noms clés pour la surveillance des composants |
| | | 101 | - | Cycle 238 : nom du fichier de rapport |

## 46.7 Cabochons de touches pour claviers et panneaux de commande machine

Les cabochons de touches portant les ID 12869xx-xx et 1344337-xx conviennent pour les claviers et panneaux de commande machine suivants :

- TE 340 (FS)

### Zone Clavier alphabétique




ID 1286909 -08 -09 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16




ID 1286909 -17 -18 -19 -20 -21 -22 -23 -24 -25




ID 1286909 -26 -27 -28 -29 -30 -31 -32 -33 -34




ID 1286909 -35 -36 – -38 -39 – -41 -42 -43
ID 1344337*) – – -01*) – – -02*) – – –

*) Avec repère tactile




ID 1286909 -44 -45 -46 -47 -48 -49 -50 -51 -52




ID 1286909 -53 -54 -55 -56 -57 -58 -59 -60




ID 1286911 -02 -03 -04 -05



ID 1286914 -03




ID 1286915 -02 -03



ID 1286917 -01

### Zone d'aide à la commande




ID 1286909 -61 -62 -63 -64 -65 -66

### Zone Modes de fonctionnement



ID 1286909 -67 -68 -69 -70 -71 -72 -73 -74

**Zone de programmation**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -75 | -76 | -77 | -78 | -79 | -80 | -81 | -82 | -83 |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -84 | -85 | -86 | -87 | -88 | -89 | -90 | -91 | -93 |
| |  | | | | | | | | |
| ID 1286909 | -92 | | | | | | | | |

### Zone de programmation des axes et des valeurs

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | orange | orange | orange | orange | orange | orange | orange | orange | orange |
| ID 1286909 | -94 | -95 | -96 | -4K | -4Y | -4L | -5K | -98 | -4Z |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | orange | | | | | | | | |
| ID 1286909 | -97 | -0N | -3S | -4S | -4T | -3R | -3T | -3U | -3V |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -0B | -0C | -0D | -0E | – | -0G | -0H | -2L | -2M |
| ID 1344337*) | – | – | – | – | -03*) | – | – | – | – |

*) Avec repère tactile

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -0K | -0L | -0M | -2N | -0P | -2P | -0R | -0S | -3N |
| |  |  |  |  | | | | | |
| | | | orange | orange | | | | | |
| ID 1286909 | -3W | -3P | -99 | -0A | | | | | |
| |  | | | | | | | | |
| ID 1286914 | -04 | | | | | | | | |

### Zone Navigation

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| ID 1286909 | -0T | -0U | -0V | -0W | – | -0Y | -0Z | -1A | |
| ID 1344337*) | – | – | – | – | -04*) | – | – | – | |

*) Avec repère tactile

| | | |
|---|---|---|
| |  |  |
| ID 1344337*) | -06 | -07 |

*) Avec repère haptique

## Zone Fonctions machine

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -1D | -1E | -1F | -1G | -1H | -1K | -1L | -4X | -1N |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -1P | -1R | -1S | -1T | -1U | -1V | -1W | -1X | -1Y |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -1Z | -2A | -2B | -2C | -2D | -2E | rouge<br>-2H | vert<br>-2K | -2R |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | – | -2T | -2U | -2Z | -3A | -3E | -3F | -3G | -3H |
| ID 1344337*) | -05*) | – | – | – | – | – | – | – | – |

*) Avec repère tactile

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -3L | -3M | -3X | -3Y | -3Z | -4A | -4B | -4C | -4D |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -4E | -4F | rouge<br>-4H | -4M | -4N | -4P | -4R | rouge<br>-4U | rouge<br>-06 |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | vert<br>-07 | -5A | -5B | -5C | -5D | -4V | -4W | -5E | -5H |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| ID 1286909 | -5F | -5G | 2Y | -3K | -4G | -2V | -2W | -2X | |
| |  |  | | | | | | | |
| ID 1286909 | rouge<br>-2F | rouge<br>-2G | | | | | | | |

## Autres touches

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -01 | -02 | orange<br>-05 | vert<br>-03 | rouge<br>-04 | – | – | – | – |

Si vous avez besoin de cabochons de touches dotés d'autres symboles, contactez HEIDENHAIN.

# Index


## A

ACC ... 930
Accès au programme ... 1721
Accès externe ... 1886
Accessoires ... 90
Activation manuelle de l'inclinaison ... 812
Active Directory ... 1937
  exporter la configuration ... 1941
  Utilisateur fonctionnel ... 1941
Advanced Dynamic Prediction
ADP ... 1000
AFC ... 920
  paramètres de base ... 1807
  Passe d'apprentissage ... 926
  programmer ... 923
Affectation des plots
  Interface de données ... 1974
Affichage d'état
  barre TNC ... 157
  Simulation ... 174
  supplémentaire ... 159
  Technologie ... 153
  vue d'ensemble ... 150
Affichage d'état général ... 151
Affichage d'état supplémentaire 159
Affichage de positions ... 152
  Aperçu d'état ... 158
  Mode ... 176
Affichage des axes ... 152
Affichage d'état ... 149
  Axe ... 152
  Position ... 152
Afficher un fichier ... 871
Aide contextuelle ... 69
Aide produit intégrée
  TNCguide ... 66
Ajouter un commentaire ... 1216
Ajouter une valeur au tableau ... 1756
Aligner l'axe d'outil ... 771
Amorce de séquence ... 1721
  dans un programme de palettes ... 1693
  en plusieurs étapes ... 1724
  réaccoster ... 1728
  simple ... 1723
  Tableau de palettes ... 1726
  tableau de points ... 1725
Appel de contour
  CONTOUR DEF ... 403
  Cycle 14 Contour ... 402
  SEL CONTOUR ... 406
Appel de programme ... 382
  articulation ... 1719
  Cycle PGM CALL ... 386
Appel d'outil
  Changement d'outil ... 291
Appeler le programme sélectionné ... 384
Application
  Aide ... 67
  approcher les marques de référence ... 186
  Configuration ... 1317
  dégagement ... 1732
  Éditeur de configuration ... 1914
  Gestion des outils ... 278
  MDI ... 1281
  Menu de démarrage ... 94
  Mode manuel ... 190
  MP pour les configurateurs ... 1913
  MP pour les utilisateurs ... 1913
  Paramètres ... 1849
  Points d'origine ... 1784
  Sécurité fonctionnelle ... 1845
  Tableau d'emplacements ... 1772
Application Paramètres
  vue d'ensemble ... 1850
Approcher la marque de référence ... 186
Approcher un contour ... 346

## À

À propos du manuel utilisateur ... 61
À propos du produit ... 71
Articulation
  élaborer ... 1219
Asservissement adaptatif de l'avance AFC ... 920
Asservissement de l'avance ... 920
Asservissement du mouvement ADP ... 1000
Assistant de connexion ... 1884
Avance ... 296
Avance d'usinage ... 296
Avance maximale ... 1713
Axe manuel ... 1729
Axe parallèle ... 972
  Cycle ... 978
Axes
  Déplacement ... 192
  référencer ... 186

## B

Backup ... 1908
Barre des tâches ... 1956
Batch Process Manager ... 1694
B-CS ... 719
Bloc ... 389
Bloc CN ... 389

## C

Câble de raccordement ... 1974
CAD Import ... 1164
  mémoriser un contour ... 1165
  mémoriser une position ... 1166
CAD Viewer ... 1153
Calculatrice ... 1234
Calculatrice de données de coupe ... 1236
Calculatrice des données de coupe
  tableau ... 1798
  tableaux des données de coupe ... 1238
Calcul de cercle ... 1068
Centrage ... 518
Centre de cercle ... 320
Centre du rayon d'outil 2 CR2 ... 264
Centre d'outil TCP ... 263
Cercle dans l'espace ... 332
Certificat ... 1876
Chemin ... 863
  Absolu ... 863
  Relatif ... 863
Chemin de fichier ... 863
  Absolu ... 863
  Relatif ... 863
Chronologie d'utilisation T ... 1778
Cinématique ... 1853
Cinématique polaire ... 980
Clavier ... 86
  Fenêtre ... 1212
  fonctions CN ... 1213
  formule ... 1214
  texte ... 1214
Clavier de l'écran ... 1212
Clic droit ... 1229
CN
  Mise hors tension ... 187
  Mise sous tension ... 182
Code ... 1853
Commuter la plage de déplacement ... 248
Comparaison ... 1227
Comparaison de modèles ... 1275
Comparaison de programmes 1227
Compenser une inclinaison d'outil ... 820
Compteur ... 1101
Compteur de palettes ... 1688
Compteur de pièces ... 1101
Condition de licence ... 85
Configuration
  Réseau ... 1870
Configuration de la licence ... 1885
Configuration de la machine ... 1853
Configuration réseau ... 1968
  DCB ... 1971

État... 1872
Ethernet... 1971
général... 1970
Interface... 1872
Paramètres... 1972
paramètres IPv4... 1972
Proxy... 1972
Sécurité... 1971
Serveur DHCP... 1873
Configurer une pièce... 1338
Configurer un étau... 900
Configurer un moyen de serrage
Etau... 900
Ordre chronologique... 899
Connexion
lecteur réseau... 1865
Connexion sécurisée... 1947
Connexion SSH... 1947
Consigne de sécurité... 74
Contenu... 64
Contact... 70
Contour... 1133
exporter... 1146
importer... 1142
Premières étapes... 1148
Contour de fraisage
superposer des contours... 398
Contrôle anticollision... 882
Activer... 887
activer ou désactiver la fonction CN... 889
Moyen de serrage... 890
Simulation... 887
Contrôle de moyens de serrage
intégrer... 893
Contrôle des composants
Heatmap... 944
Contrôle des moyens de serrage
activer... 903
combinés... 910
Contrôle dynamique anticollision DCM... 882
Contrôle étendu... 914
Contrôler automatiquement une pièce
Plan de référence... 1548
Point d'origine polaire... 1550
Contrôler une pièce automatiquement
Principes de base... 1544
Contrôleur override
Arrêt conditionnel... 1832
Coordonnées cartésiennes... 306
superposition linéaire d'une trajectoire circulaire... 330
Coordonnées polaires
Droite... 336
hélice... 342
Pôle... 334
Principes de base... 307
superposition linéaire d'une trajectoire circulaire... 342
Trajectoire circulaire CP... 338
Trajectoire circulaire CTP... 340
Vue d'ensemble... 334
Coordonnées rectangulaires... 306
Correction
Programme de FAO... 842
Correction d'outil... **830**
Tableau... 838
tridimensionnelle... 842
Correction d'outil 3D... 842
Ligne droite LN... 843
Principes de base... 842
Rayon d'outil total... 856
Correction d'outil 3D
Fraisage frontal... 846
Correction de l'outil... 1547
Correction de longueur... 832
Correction de rayon... 833
Correction de rayon d'outil... 834
Correction d'outil 3D
Outil... 845
CR2... 264
CreateConnections... 1962
Créer un nouveau tableau... 1741
Current User... 1932
Cycle de palpage
manuel... 1317
Cycles de fraisage
Fraisage dans le plan... 687
Fraisage de contours avec des cycles OCM... 651
Fraisage de contours avec des cycles SL... 611
Fraisage de poches... 567
Fraisage de tenons... 592
Gravure... 706
Cycles de motifs
Cercle... 432
Code DataMatrix... 439
Rangées... 435
Cycles de palpage 14xx
Palpage arête... 1396
Palpage d'une arête oblique 1414
Palpage d'un plan... 1432
Palpage d'un point d'intersection. 1423
Palpage de deux cercles... 1403
Palpage de sphère... 1521
Cycles de palpage 14xx
Palpage de cercle... 1516
Palpage de oblong... 1525
Palpage de oblong de contre-dépouille... 1535
Palpage de position... 1511
Palpage de position de la contre-dépouille... 1530
Palpage de rainure... 1525
Palpage de rainure de contre-dépouille... 1535
Cycles de palpage de la pièce
contrôler une pièce... 1544
influencer le déroulement de cycles... 1615
Cycles de palpage permettant de déterminer le désalignement de la pièce... 1370
Cycles de palpage pour l'acquisition du point d'origine d'une pièce... 1444
Cycles de palpage pour l'outil
mesurer un outil de fraisage... 1630
Cycles de palpage pour la pièce
Palper la position dans le plan ou dans l'espace... 1605
Cycles de perçage, centrage et filetage
Fraisage de filet... 536
Lamage et centrage... 514
Perçage... 474
Taraudage... 521
Cycles de pourtour cylindrique
Contour... 965
Cycles de pourtour de cylindres
Oblong... 961
Rainure... 957
Cycles de pourtours cylindriques
Pourtour de cylindre... 954
Cycles OCM
Cycles de motifs... 447
Données de contour... 656
Ébauche... 658
Finition latérale... 667
Profondeur de finition... 663
Cycles OCM-.Chanfreinage... 670
Cycles SL
contours superposés... 413
Cycles SL
Données de contour... 613
Données de tracé de contour 628
Évidement... 618
Finition latérale... 625
pré-perçage... 615
Principes de base... 611
Profondeur de finition... 622
rainure de contour en fraisage trochoïdal... 634
Tracé de contour... 630
Tracé de contour 3D... 640


## D


Date et heure... 1862
DCM... 882

Activer ... 887
Fonction CN ... 889
Moyen de serrage ... 890
Simulation ... 887
Décalage de point zéro ... 756
Décision si-alors ... 1070
Définir automatiquement le point d'origine
Centre de la rainure ... 1445
Coin extérieur ... 1481
Coin intérieur ... 1488
Poche circulaire (perçage) ... 1467
Poche rectangulaire ... 1456
Tenon circulaire ... 1474
Tenon rectangulaire ... 1461
Définir automatiquement un point d'origine
Axe du palpeur ... 1499
Axes individuels ... 1508
Centre d'un oblong ... 1451
Centre de 4 trous ... 1503
Cercle ... 1516
Cercle de trous ... 1494
Oblong ... 1525
Oblong de contre-dépouille. 1535
Position de la contre-dépouille ... 1530
Position individuelle ... 1511
Rainure ... 1525
Rainure de contre-dépouille. 1535
Sphère ... 1521
Définition automatique du point d'origine
Principes de base des cycles 4xx ... 1444
Définition de la pièce brute ... 250
Définition de motif
Cycles ... 430
PATTERN DEF ... 418
Tableau de points ... 415
Définition de motif PATTERN DEF
Cadre ... 425
Cercle entier ... 426
Segment de cercle ... 427
Définition des coordonnées
absolues ... 309
cartésiennes ... 306
incrémentales ... 310
polaires ... 307
Définition du motif PATTERN DEF
Motif ... 423
Point ... 421
Définition du point d'origine ... 751
Dégagement ... 1732
Démarrage/Connexion ... 114
Déplacement
Incrément ... 193
manivelle ... 1815
Touche d'axe ... 192
Déplacement des axes de la machine ... 192
Désignation des axes ... 196
Détemriner le désalignement de la pièce
Palpage de deux cercles ... 1403
Déterminer le désalignement de la pièce
définir rotation de base ... 1390
Palpage arête ... 1396
Palpage d'une arête oblique 1414
Palpage d'un plan ... 1432
Palpage d'un point d'intersection. 1423
Principes de base des cycles de palpage 400-405 ... 1370
Rotation de base ... 1371
Rotation sur la base de deux tenons ... 1380
Rotation sur la base de deux trous ... 1375
Rotation sur la base via un axe rotatif ... 1385
Rotation via l'axe C ... 1391
DIN/ISO ... 1177
Division du manuel d'utilisation ... 63
DNC ... 1886
connexion sécurisée ... 1947
Documentation complémentaire. 63
Domaine Windows ... 1937
exporter la configuration ... 1941
Utilisateur fonctionnel ... 1941
Données d'outils
Exportation ... 281
Importation ... 280
Données de coupe ... 295
Données de palpeur ... 1769
Données d'outil ... 265
Données d'outils nécessaires ... 273
Droite en coordonnées polaires. 336
Droite L ... 315
Droite LN ... 989
Durée
Exécution du programme ... 175
Durée d'exécution du programme ... 175
Durée restante ... 175
Dynamic Efficiency ... 1001
Dynamic Precision ... 1002


## E


Écran ... 86
Écran tactile ... 86
Éditer des paramètres machine ... 1913
Éditer une fonction CN ... 224
Éditeur de configuration ... 1914
Liste ... 1914
Tableau ... 1914
Éditeur de programme ... 207
Éditeur de texte ... 223, 225
Paramètres de cycles optionnels. 227
Effleurement ... 732, 1346
Élément de syntaxe ... 203
Éléments de commande ... 99
Embedded Workspace ... 1838
Émettre un texte ... 1073
Enregistrer les résultats des mesures ... 1544
Entretien à distance ... 1964
Espace
Démarrage/Connexion ... 114
Fonction de palpage ... 1317
Menu principal ... 110
Vue d'ensemble ... 96
Espace d"e travail
Tableau dans le mode de fonctionnement Tableaux ... 1743
Espace de travail
Aide ... 1208
Clavier ... 1212
Document ... 871
Éditeur de texte ... 873, 873
État ... 159
État de la simulation ... 174
Formulaire pour les palettes ... 1698
Formulaire pour les tableaux ... 1749
Graphique de contour ... 1133
Liste ... 1914
Liste d'OF ... 1689
ouvrir un fichier ... 868
Positions ... 151
Programme ... 207
RDP ... 1838
Sélection rapide ... 868
Sélection rapide dans le mode de fonctionnement Programmation ... 870
Sélection rapide dans le mode de fonctionnement Tableaux ... 869
Simulation ... 1255
Vue d'ensemble ... 1845
Étalonnage ... 1333
longueur ... 1335
rayon ... 1336
Etalonnage de la cinématique
Denture Hirth ... 1656
Étalonner
Palpeur d'outils ... 1310
Palpeur de pièces ... 1291

Palpeur L... 1294
Palpeur simple... 1294
Étalonner le palpeur d'outils
étalonner le TT... 1311
Étalonner un palpeur d'outils
étalonner TT IR... 1313
Étalonner un palpeur de pièces
Étalonnage de la longueur... 1302
Étalonnage du rayon d'un anneau... 1304
Étalonnage du rayon d'une sphère... 1294
Étalonnage du rayon d'un tenon... 1307
Etat de la mesure... 1546
État de la simulation... 174
Exécution de programme... 1708
Chemin de navigation... 1717
dégagement... 1732
interruption... 1714
réaccoster... 1728
Retrait... 916
tableau de correction... 1730
tableau de points zéro... 1730
Exécution du programme
amorce de séquence... 1721
déplacement manuel... 1719
référence contextuelle... 1715
Exemples de programmation
Cycles de motifs... 445
Cycles OCM... 674
Cycles SL... 646
Fraisage d'une poche et d'un tenon... 609
PATTERN DEF... 428
Pourtour cylindrique... 969
Transformation de coordonnées... 753
Extended Workspace... 1840
Extension de fichier... 863

## F

FAO... 986
Emission... 992
Format d'émission... 987
Options de logiciel... 1000
Fenêtre de messages d'erreur. 1251
Fichier... 857
adapter l'iTNC 530... 873
Caractères... 862
éditer... 873
Gérer avec FUNCTION FILE... 878
importation iTNC 530... 873
outil... 1967
ouvrir avec OPEN FILE... 877
sauvegarder... 1966
Fichier CFG... 904
Fichier d'utilisation d'outils... 1776
Fichier de CAO... 1153
Fichier service... 1251
Créer... 1253
Fichier STL comme pièce brute. 257
Figure d'aide... 210
FN 16... 1073
Format de sortie... 1073
FN 16
Contenu et formatage... 1073
FN 18... 1080
FN 26... 1083
FN 27... 1084
FN 28... 1086
FN 38... 1081
Fonction auxiliaire... 1003
pour des indications de coordonnées... 1008
pour le comportement de contournage... 1012
pour les outils... 1042
Principes de base... 1004
Vue d'ensemble... 1005
Fonction CN
insérer... 220, 222
modifier... 222
Fonction d'approche... 346
APPR PCT... 369
APPR PLCT... 372
APPR PLN... 367
APPR PLT... 365
Fonction d'approche
APPR CT... 354
APPR LCT... 356
APPR LN... 352
APPR LT... 350
Fonction de contournage
Arrondi... 318
Centre de cercle... 320
Chanfrein... 317
Coordonnées polaires... 334
Droite L... 315
Ligne droite LN... 843
principes de base... 311
Trajectoire circulaire C... 322
Trajectoire circulaire CR... 325
Trajectoire circulaire CT... 328
Vue d'ensemble... 314
Fonction de fichier
Dans le programme CN... 877
Fonction de palpage... 1317
configurer une pièce... 1338
vue d'ensemble... 1320
Fonction de sélection... 382
appel de programme CN... 382
articulation... 1719
Fichier... 877
Programme CN... 384
Programme CN comme contour... 410
programme CN comme cycle... 235
Tableau de correction... 839
Tableau de points zéro... 744
Vue d'ensemble... 382
Fonction de sortie... 346
DEP CT... 362
DEP LCT... 363
DEP LN... 360
DEP LT... 358
DEP PLCT... 374
Fonction de trajectoire
approche et sortie... 346
Fonction Fichier... 860
Fonction HEROS
Application Paramètres... 1849
Informations générales... 1952
Fonction M
pour des indications de coordonnées... 1008
pour le comportement de contournage... 1012
pour les outils... 1042
Vue d'ensemble... 1005
Fonction Mfonctions... 1003
Fonction PLANE... 767
AXIAL... 797
Définition de points... 787
Définition de vecteurs... 784
Définition d'angles de projection... 777
Définition d'angles d'axes... 797
Définition d'angles d'Euler... 781
Définition d'angles solides... 771
Définition incrémentale... 792
EULER... 781
MOVE... 803
POINTS... 787
Positionnement des axes rotatifs... 801
PROJECTED... 777
Réinitialiser... 796
RELATIV... 792
RESET... 796
Solution d'inclinaison... 805
SPATIAL... 771
STAY... 804
TURN... 803
Types de transformations... 809
VECTOR... 784
Vue d'ensemble... 768
Fonction STOP... 1004
programmer... 1004
Format de fichier... 863
Forme de bloc... 250
Formulaire... 219
pour les palettes... 1698

pour tableaux ... 1749
Formule de contour
complexe ... 406
simple ... 403
Formule de string ... 1093
Fraisage dans le plan
Fraisage dans le plan ... 687
Fraisage dans le plan étendu 694
Fraisage de filet
avec mandrin de compensation ... 524
extérieur ... 558
Fraisage de filets ... 521
Fraisage de filet avec perçage ... 548
Fraisage de filet hélicoïdal avec perçage ... 554
Fraisage sur un tour ... 542
intérieur ... 538
Principes de base ... 536
Fraisage de poches
Poche circulaire ... 573
Poche rectangulaire ... 567
Fraisage de rainures
Fraisage de rainures ... 579
Rainure circulaire ... 585
Fraisage de tenons
Tenon rectangulaire ... 592
Tenons circulaires ... 598
Tenons polygonaux ... 603
Fraisage frontal ... 846
Fraisage incliné ... 817
FUNCTION DCM ... 889
FUNCTION DCM DIST ... 912
FUNCTION TCPM ... 820
Point de parcours de l'outil ... 825
REFPNT ... 825
Fuseau horaire ... 1862

**G**

Gamme de pièces ... 1065
Gestes ... 99
Gestion des outils ... 278
gestion des utilisateurs ... 1922
activer ... 1927
Autologin ... 1942
base de données ... 1933
connexion ... 1943
domaine ... 1933
Domaine Windows ... 1937
droit ... 1925
exporter la configuration Windows ... 1941
réglage ... 1931
rôle ... 1924
utilisateur ... 1923
utilisateur actuel ... 1932
Vue d'ensemble des rôles et droits ... 2054
Gestionnaire de fenêtres ... 1957
Gestionnaire de fichiers ... 858
rechercher ... 860
Gestionnaire de porte-outils ... 283
Gestionnaire des points d'origine ... 731
GLOBAL DEF ... 1103
GOTO ... 1215
Graphique ... 1255
Gravure ... 706
Groupe cible ... 62

**H**

Hélice ... 342
exemple ... 344
HEROS ... 1951
Heure ... 1862
HOME ... 1926

**I**

I-CS ... 727
ID de la base de données ... 266
Imbrication ... 392
Importer un fichier STL ... 1172
Imprimante ... 1888
Inclinaison
Plan d'usinage ... 767
Réinitialiser ... 796
Sans axes rotatifs ... 771
Inclinaison du plan d'usinage
Axe rotatif monté en tête ... 766
Axe rotatif monté sur la table programmée ... 766 767
Inclinaison du plan d'usinage
Principes de base ... 765
Incliner
manuellement ... 765
Incliner le plan d'usinage
manuel ... 765
Incrément ... 193
Indice étagé ... 267
Info Q ... 1054
Information sur la machine ... 1857
Inscrire une valeur dans un tableau ... 1754
Insérer une fenêtre Fonction CN 220
Installer un outil frère ... 1042
Interface ... 92
Ethernet ... 1869
OPC UA ... 1879
personnalisée ... 1917
Interface de CN ... 92
Interface de commande personnalisée ... 1917
Interface de données ... 1957
Affectation des plots ... 1974
OPC UA ... 1879
Interface de la CN ... 92
Interface Ethernet ... **1869**, 1974
Configuration ... 1870, 1968
ISO ... 1177
Touches ... 1183
iTNC 530
adapter un fichier ... 873
importer un tableau d'outils ... 873

**K**

KinematicsDesign ... 904

**L**

Label ... 378
Appel ... 379
Définition ... 378
Lamage
Lamage en arrière ... 514
Langue ... 1863
modifier ... 1863
Langue conversationnelle ... 1863
Langue de dialogue
modifier ... 1863
Lecteur
HOME ... 1926
Lecteur réseau ... 1865
raccorder ... 1865
Lieu d'utilisation ... 73
Liftoff ... 916
Ligne droite LN ... **843**
Limitation de l'avance ... 1713
TCPM ... 826
Limite de déplacement ... 1853
Lire la date du système ... 1080
Lire une valeur du tableau ... 1753
Liste d'OF ... 1687
Batch Process Manager ... 1694
éditer ... 1689
Espace de travail ... 1689
Liste de paramètres Q ... **1054**
rechercher ... 1055
Liste des paramètres ... 179
Liste des paramètres Q ... 179
Liste d'OF
orienté outil ... 1700
Liste équipement ... 1780
Logiciel de sécurité SELinux ... 1864
Logique de positionnement ... 241

**M**

Machine
Mise hors tension ... 187
Mise sous tension ... 182
Maillage de la surface ... 1172
Manivelle ... 1815
éléments de commande ... 1817
manivelle radio ... 1824
Manivelle radio ... 1824

configurer ... 1826
Masquer des séquences CN ... 1218
Matériau de coupe ... 1799
Matériel ... 86
Matière de la pièce ... 1798
M-CS ... 716
MDI ... 1281
Menu 3D-ROT ... 812
Menu contextuel ... 1229
Menu de notification ... 1251
Menu Effleurement ... 860
Menu HEROS ... 1952
Menu MOD ... 1849
vue d'ensemble ... 1850
Menu principal ... 110
Menu SIK ... 1858
Message d'erreur
émettre ... 1071
Message d'erreur ... **1251**, 2061
Mesure 3D ... 1607
Mesure d'outil
Mesure intégrale ... 1637
Mesure de l'outil
Paramètres machine ... 1625
Principes de base ... 1624
Tableau d'outils ... 1627
Mesure de la cinématique
Compensation des presets ... 1668
Grille de la cinématique ... 1681
jeu à l'inversion ... 1659
Principes de base ... 1645
sauvegarder la cinématique 1648
Mesurer
Angle ... 1552
Cercle de trous ... 1593
Cercle extérieur ... 1562
Coordonnée ... 1588
Largeur intérieure ... 1578
Oblong extérieur ... 1583
Plan ... 1597
Rectangle extérieur ... 1573
Rectangle intérieur ... 1568
Trou ... 1556
Mesurer avec le cycle 3 ... 1605
Mesurer dans la simulation ... 1272
Mesurer un outil
Longueur de l'outil ... 1630
Rayon d'outil ... 1633
Mise à l'échelle ... 762
Mise en évidence de la syntaxe ... 210
Mise en miroir
Fonction CN ... 758
Mise hors tension ... 187
Mise sous et hors tension ... 181
Mise sous tension ... 182
Mode
Démarrage ... 94
Fichiers ... 858
Machine ... 94
Manuel ... 94
Vue d'ensemble ... 94
Mode de fonctionnement
Exécution de programme ... 1708
Programmation ... 205
RDP ... 1838
Tableaux ... 1738
Mode d'usinage ... 248
Mode Fraisage ... 248
Modèle ... 389
Modèle d'outil ... 287
Modèle d'outil 3Dmodèle ... 287
Modèle de CAO ... 991
Modèle de programme ... 389
Mode Manivelle ... 190
Mode manuel ... 190
Mode ordinateur central ... 1886
Mode Rectification ... 248
Mode Tournage ... 248
Motifs OCM
Limitation cercle ... 468
Limitation rectangle ... 466
Polygone ... 463
Rainure / Traverse ... 455
Rainure arrondie ... 459
Rectangle ... 450
Moyen de serrage ... 890
Fichier CFG ... 904
Moyens de serrage
charger ... 903
combiner ... 910
configurer ... 893

**N**

Nom de fichier ... 862
Nom d'outil ... 265
Notification ... 1251
Numéro de logiciel ... 78
Numéro d'outil ... 265

**O**

OCM
Calculatrice de données de coupe ... 1240
OCM Motifs
Cercle ... 453
Offset ... 1788
OPC UA NC Server ... 1879
Assistant de connexion ... 1884
Configuration de la licence ... 1885
Redémarrage ... 1883
Option logicielle ... **79**, 1858
Orientation broche ... 937
Outil ... 259
Correction de longueur ... 832
Correction de rayon ... 833, 834
définir ... 278
Données nécessaires ... 273
Exportation et importation ... 279
ID de la base de données ... 266
mesurer ... 1346
Palpeur ... 1768
point de référence ... 261
Retrait ... 916
tableau ... 1757
valeur delta ... 830
Vue d'ensemble ... 260
Outil auxiliaire ... 1967
Outil HEROS ... 1967
Outil indexé ... 267
Outils d'aide ... 1207
Ouvrir un fichier ... 868
Override Controller ... 1829
représentation du point d'arrêt ... 1835

**P**

Palette ... 1687
Amorce de séquence orientée outil ... 1702
Batch Process Manager ... 1694
éditer ... 1689
orienté outil ... 1700
Paramètres ... 1801
Tableau ... 1801
Palpage 3D ... 1610
Palpage d'extrusion ... 1619
Palpage rapide ... 1615
Palpeur
configurer ... 1288
configurer des moyens de serrage ... 893
configurer une pièce ... 1338
transmission radio ... 1288
Palpeur de pièces
étalonner ... 1333
étalonner la longueur ... 1335
étalonner le rayon ... 1336
Palpeur en L ... 1334
Paramètre
VNC ... 1891
Paramètre Q
Arithmétique de base ... 1064
Calcul de cercle ... 1068
émettre ... 1073
Fonction angulaire ... 1067
Formule ... 1088
Formule de string ... 1093
Lire la date du système ... 1080
Saut ... 1070
Paramètre Q
prédéfini ... 1057
Paramètre réseau
Partage SMB ... 1874
Ping ... 1874

Routing ... 1874
Paramètres ... 1849
Paramètres AFC ... 927
Paramètres machine ... 1913
liste ... 1975
vue d'ensemble ... 1974
Paramètres machines
Détail ... 1985
Paramètres Q ... 1051
Affichage ... 179
Principes de base ... 1051
Vue d'ensemble ... 1050
Paramètres string ... 1093
Paramètres utilisateur ... 1913
Détail ... 1985
liste ... 1975
Paraxcomp ... 972
Paraxmode ... 972
Pare-feu ... 1903
PATTERN DEF
appeler ... 420
Programmation ... 419
Perçage
Alésage à l'outil ... 480
Alésage à l'alésoir ... 478
Perçage ... 474
Perçage-fraisage ... 499
Perçage monolèvre en profondeur ... 503
Perçage universel ... 484
Perçage universel en profondeur ... 491
Périphérique USB ... 875
Retirer ... 875
Pièce brute ... 250
Cylindre ... 253
Fichier STL ... 257
Parallélépipède ... 252
rotation ... 255
Tube ... 253
PKI Admin ... 1876
Plan d'usinage ... 197
Point d'origine ... 731
Palette ... 1705
Point d'origine de la pièce
Copie dans le programme CN ... 740
Correction dans le programme CN ... 742
Point d'origine de palette ... 1705
Point d'origine pièce
Gestion ... 738
Point de changement d'outil ... 199
Point de parcours de l'outil TLP
Sélection ... 825
Point de parcours d'outil TLP ... 263
Point de référence ... 199
Point de référence du porte-outil ... 261
Point de rotation de l'outil TRP ... 264
Sélection ... 825
Point d'articulation ... 1219
Point d'origine
Activation ... 736
Activation dans le programme CN ... 738
Copie dans le programme CN ... 740
Correction dans le programme CN ... 742
Effleurement ... 732
inch ... 1792
Initialisation ... 735
Point d'origine de la pièce
Activation dans le programme CN ... 738
Point d'origine pièce ... 199, 731
Pointe d'outil TIP ... 262
Point zéro M92 M92-ZP ... 199
Point zéro machine ... 199
Point zéro pièce ... 199
POLARKIN ... 980
Portscan ... 1907
Positionnement avec introduction manuelle ... 1281
Positionnement pas à pas ... 193
Possibilités de programmation ... 200
Post-processeur ... 992
Premiers pas ... 113
dégauchir ... 143
Exécution du programme ... 146
Outil ... 139
Programmation ... 116
Présélection d'outil ... 297
Principes de base
Programmation ... 202
Principes de base de la CN ... 196
Principes de base de la programmation ... 202
Printer ... 1888
Programmation de variables ... 1049
Programmation graphique ... 1133
exporter un contour ... 1146
importer un contour ... 1142
Premières étapes ... 1148
Programmation Klartext ... 202
Programme ... 203
éditer ... 222
élaborer une articulation ... 1219
exploiter ... 216
figure d'aide ... 210
Formulaire ... 219
Paramètres ... 210
Paramètres Q ... 1051
Recherche ... 1223
représentation ... 210
Structure ... 1219
Programme CN ... 203
éditer ... 222
élaborer une articulation ... 1219
exploiter ... 216
Formulaire ... 219
Paramètres ... 210
Recherche ... 1223
Sélection ... 384
Structure ... 1219
Programme CN
appel ... 382
figure d'aide ... 210
représentation ... 210
Programme de FAO
Correction ... 842
Programme FAO ... 986
Programmes de FAO
exécuter ... 996
Protection en écriture du tableau de points d'origine ... 1789
Protection en écriture d'un tableau de points d'origine
activer ... 1790
supprimer ... 1790
public ... 1926


## Q


Quitter un contour ... 346


## R


Raccordement réseau ... 1869
Rayon delta ... 833
RDP ... 1838
Réaccostage ... 1728
Recherche de syntaxe ... 218
Redémarrer ... 187
Règle de la main droite ... 772
Remarques concernant la précision ... 1659
Remote Desktop Manager ... 1895
mise à l'arrêt d'un ordinateur externe ... 1896
VNC ... 1897
Windows Terminal Service ... 1897
Remote Service ... 1964
Répertoire public ... 1926
Répétition de partie de programme ... 381
Réseau ... 1869
Configuration ... 1870, 1968
Restore ... 1908
RL/RR/R0 ... 834
Rotation
Fonction CN ... 760
Rotation de base ... **734**, 1371
définir définir directement ... 1390

Rotation sur la base de deux trous..... 1375
via deux tenons..... 1380
via un axe rotatif..... 1385
Rotation de base 3D..... 734

**S**

Saut avec GOTO..... 1215
Sauter des séquences CN..... 1218
Sauvegarde des données..... 1908, 1966
Secure Remote Access..... 1964
Sécurité fonctionnelle (FS)..... 1841
Sécurité fonctionnelle FS
modes..... 1844
Sélection rapide..... 868
Programmation..... 870
Tableaux..... 869
SELinux..... 1864
SEL PATTERN..... 417
Séquence..... 203
masquer..... 1218
sauter..... 1218
Séquence avec des vecteurs..... 989
Séquence CN..... 203
masquer..... 1218
sauter..... 1218
Séquence linéaire..... 315
Séquence vectorielle..... **843**
SFTP..... 1961
Simulation..... 1255
centre de rotation..... 1276
comparaison de modèles..... 1275
Configuration..... 1256
Contrôle anticollision..... 914
créer un fichier STL..... 1269
DCM..... 887
mesurer..... 1272
représentation de l'outil..... 1267
vitesse..... 1277
vue en coupe..... 1273
Sous-programme..... 380
SQL..... 1110
BIND..... 1114
COMMIT..... 1125
EXECUTE..... 1117
FETCH..... 1122
INSERT..... 1128
ROLLBACK..... 1123
SELECT..... 1115
UPDATE..... 1126
Vue d'ensemble..... 1112
SRA..... 1964
SSH File Transfer Protocol..... 1961
StiB..... 1714
STOP..... 1004
programmer..... 1004
Structure..... 1219
Superposition de la manivelle
M118..... 1020
Suppression active des vibrations..... 930
Suppression active des vibrations
ACC..... 930
Surveillance
déterminer la charge..... 949
mesurer l'état de la machine. 946
Surveillance de la tolérance..... 1546
Surveillance des moyens de serrage
fichier CFG..... 892
fichier M3D..... 892
fichier STL..... 891
Surveillance du palpeur..... 1348
Symboles, généralités..... 108
Syntaxe..... 203
Syntaxe CN..... 203
Système d'exploitation..... 1951
Système de coordonnées..... 714
Origine des coordonnées..... 715
Principes de base..... 715
Système de coordonnées
cartésiennes..... 715
Système de coordonnées de
base..... 719
Système de coordonnées de la
pièce..... 721
Système de coordonnées de
l'outil..... 728
Système de coordonnées de
programmation..... 727
Système de coordonnées du plan
d'usinage..... 724
Système de coordonnées
machine..... 716
Système de mesure..... 197
Système de mesure angulaire..... 197
Système de mesure de course.. 197
Système de mesure linéaire..... 197
Système de référence..... 714
Système de coordonnées de
base..... 719
Système de coordonnées de la
pièce..... 721
Système de coordonnées de
l'outil..... 728
Système de coordonnées de
programmation..... 727
Système de coordonnées du plan
d'usinage..... 724
Système de coordonnées
machine..... 716

**T**

TABDATA..... 1752
Tableau
accès depuis le programme
CN..... 1752
Accès SQL..... 1110
calcul des données de
coupe..... 1798
créer..... 1741
Dans l'éditeur de configuration..... 1914
Espace de travail..... 1743
tableau de correction..... 1805
Tableau de palettes..... 1801
Tableau de points..... 1794
Tableau de points d'origine. 1784
Tableau de points zéro..... 1795
tableaux d'outils..... 1757
Tableau d'emplacements..... 1772
Tableau d'outils..... 1757
inch..... 1772
iTNC 530..... 873
Tableau de correction..... 838
Activer une valeur..... 841
colonnes..... 1805
exécution de programme..... 1730
Sélection..... 839
tco..... 839
wco..... 839
Tableau de données de coupe. 1799
Tableau de données de coupe en
fonction du diamètre..... 1800
Tableau de palettes
Amorce de séquence..... 1726
Colonnes..... 1801
Tableau de palpeurs..... 1768
Tableau de points
Appel de cycle..... 417
colonnes..... 1794
masquer un point..... 1795
sélectionner..... 417
Tableau de points d'origine..... 1784
colonnes..... 1786
protection en écriture..... 1789
Tableau de points d'origine
inch..... 1792
Tableau de points zéro..... 743**, 1795**
colonnes..... 1796
exécution de programme..... 1730
Sélection..... 744
Tableau des données de
coupe..... 1238
Tableau des palpeurs
colonnes..... 1769
Tableau d'outils
Colonnes..... 1757
possibilités de programmation..... 1757
Tableau personnalisable
accès..... 1083
écrire..... 1084

ouvrir ... 1083
Tableaux librement personnalisables ... 1781
Tableaux personnalisables
lire ... 1086
Taraudage
avec brise-copeaux ... 531
sans mandrin de compensation ... 527
TCP ... 263
TCPM ... **820**, 1027
Point de parcours de l'outil ... 825
REFPNT ... 825
T-CS ... 728
Technique de programmation ... 377
Temporisation ... 935
cyclique ... 934
unique ... 933
Temporisation programmée ... 933
Temporisation répétitive ... 934
Temps d'exécution
Information de la machine ... 1861
Temps d'usinage ... 175
Temps machine ... 1861
Temps système ... 1862
Test d'utilisation des outils ... 298
Tige de palpage en forme de L 1334
TIP ... 262
TLP ... 263
TMAT ... 1799
TNCdiag ... 1911
TNCguide ... 67
TNCremo ... 1960
Tolérance ... 939
TOOL CALL ... 291
TOOL DEF ... 297
Touche d'axe ... 192
Touches ... 99
ISO ... 1183
Trajectoire circulaire
superposition linéaire ... 330, 342
Transformation ... 754
Décalage de point zéro ... 756
Mise à l'échelle ... 762
Mise en miroir ... 758
réinitialiser ... 763
Rotation ... 760
Transformation de base ... 1788
Transformation de coordonnée
Cycle Image miroir ... 746
Transformation de coordonnées ... 754
Cycle Facteur d'échelle ... 749
Cycle Facteur d'échelle spécifique aux axes ... 750
Cycle Rotation ... 747
Décalage de point zéro ... 756
Mise à l'échelle ... 762
Mise en miroir ... 758
réinitialiser ... 763
Rotation ... 760
Transmission de données
logiciel ... 1960
Trigonométrie ... 1067
TRP ... 264
Type de fichier ... 863
Type d'outil ... 270
Données nécessaires ... 273
Type d'usinage Fraisage ... 989
Types d'informations ... 64

**U**

Unité de mesure ... 1853
Usage conforme à la destination. 73
UserAdmin ... 1931
Usinage incliné ... 817
Usinage orienté outil ... 1700

**V**

Valeur delta ... 830, 832
Valeur de programmation absolue ... 309
Valeur de programmation incrémentale ... 310
Variable ... 1049
Arithmétique de base ... 1064
Calcul de cercle ... 1068
Compteur ... 1101
contrôler ... 1054
émettre un texte ... 1073
Envoyer une information ... 1081
Fonction angulaire ... 1067
Formule ... 1088
Formule de string ... 1093
Instruction SQL ... 1110
Lire la date du système ... 1080
Paramètres locaux QL ... 1052
Paramètres QR rémanents ... 1052
Paramètres string QS ... 1093
prédéfinie ... 1057
Saut ... 1070
Vue d'ensemble ... 1050
Variables
Principes de base ... 1051
Vecteur de normale à la surface 842
Vitesse de broche ... 295
Vitesse de la simulation ... 1277
Vitesse de rotation ... 295
oscillante ... 932
Vitesse de rotation oscillante ... 932
VNC ... 1891
Vue d'ensemble de l'état ... 157
durée restante ... 175
StiB ... 158

**W**

W-CS ... 721
WMAT ... 1798
WPL-CS ... 724

HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
**83301 Traunreut, Germany**
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000
**Measuring systems** ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
**NC support** ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
**NC programming** ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
**PLC programming** ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
**APP programming** ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

**www.heidenhain.com**

Documentation originale
1411730 · 00 · A · 03 · 10/2023PDF