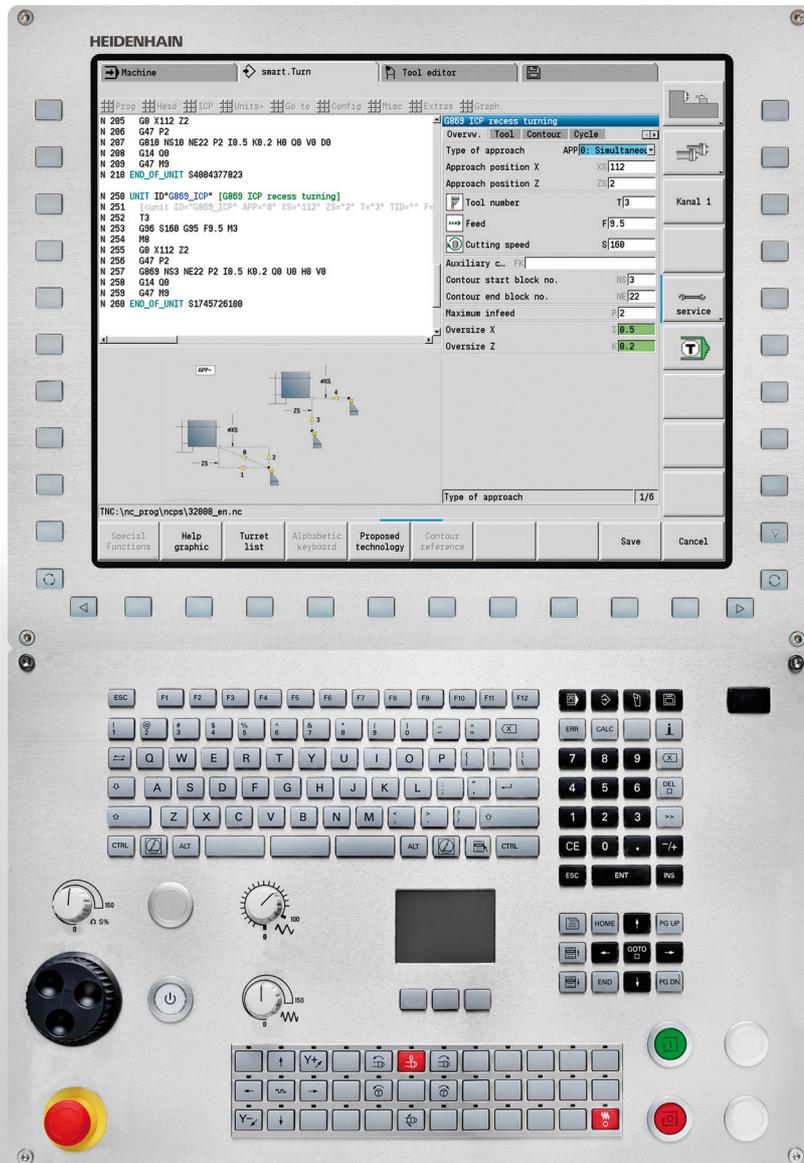




HEIDENHAIN



Manuel d'utilisation

MANUALplus 620 CNC PILOT 640 smart.Turn- et Programmation DIN

Logiciel CN
548430-02
548431-02
688946-02
688947-02

Français (fr)
2/2014



Programmation smart.Turn et DIN PLUS

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

Commande	N° de logiciel CN
MANUALplus 620 (HEROS 5)	548430-02
MANUALplus 620E (HEROS 5)	548431-02
CNC PILOT 640 (HEROS 5)	688946-02
CNC PILOT 640E (HEROS 5)	688947-02

La lettre **E** désigne la version Export de la commande. Les versions Export de la commande sont soumises à la restriction suivante :

- interpolation linéaire sur 4 axes maximum

HEROS 5 désigne le nouveau système d'exploitation des commandes basées sur HSCI.

L'utilisation de la machine et la programmation des cycles sont décrites dans les manuels d'utilisation "MANUALplus 620" (ID 634864-xx) et "CNC PILOT 640" (ID 730870-xx). Adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce Manuel d'utilisation.

A l'aide des paramètres-machine, le constructeur de la machine adapte l'ensemble des fonctions de la commande à sa machine. Par conséquent, ce Manuel décrit également certaines fonctions qui ne sont pas forcément disponibles dans chaque Commande.

Les fonctions des Commandes dont ne dispose pas forcément chaque machine sont, par exemple:

- Orientation de la broche (M19) et outil tournant
- Usinages avec l'axe C ou l'axe Y

Contactez le constructeur de votre machine pour connaître individuellement les fonctions qui sont gérées par la machine.

De nombreux constructeurs de machines ainsi que HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de suivre de tels cours afin de se familiariser rapidement avec les fonctions de la Commande.

Selon la commande, HEIDENHAIN propose le poste de programmation DataPilot pour l'ordinateur. Le DataPilot est prévu pour être utilisé en atelier, à proximité de la machine, mais aussi au bureau technique. De plus, il convient tout à fait à la formation. Le DataPilot est utilisable sur PCs équipés du système d'exploitation WINDOWS.

Commande	Poste de programmation	Logiciel CN
MANUALplus 620	DataPilot MP620	634132-06
CNC PILOT 640	DataPilot CP640	729666-02



Lieu d'implantation prévu

La MANUALplus 620, CNC PILOT 640 correspond à la classe A selon EN 55022. Elle est prévue principalement pour fonctionner en milieux industriels.

Information légale

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

- ▶ Mode Organisation
- ▶ Deuxième barre de softkeys
- ▶ Softkey REMARQUES SUR LA LICENCE



Nouvelles fonctions du logiciel 54843x-01 et 688946-01

- Sur les machines équipées d'un axe B, il est dorénavant possible d'exécuter des perçages et des fraisages dans un plan incliné dans l'espace. De plus, l'axe B permet d'utiliser les outils de manière encore plus flexible pour les opérations de tournage (voir „Plan d'usinage incliné” à la page 568).
- La commande propose maintenant de nombreux cycles de palpépage pour différentes utilisations (voir „Généralités sur les cycles palpeurs (option de logiciel)” à la page 434) :
 - Etalonnage du palpeur à commutation
 - Mesurer le cercle, le cercle gradué, l'angle et la position de l'axe C
 - Compensation d'alignement
 - Mesure un point, mesure deux points
 - Chercher un trou ou un tenon
 - Initialiser le point zéro dans l'axe Z ou l'axe C
 - Etalonnage automatique d'outils
- La nouvelle fonction TURN PLUS crée automatiquement, sur la base d'une suite définie d'opérations d'usinage, des programmes CN pour tourner et fraiser (voir „Le mode de fonctionnement TURN PLUS” à la page 534).
- La fonction G940 permet de calculer la longueur des outils dans une position déterminée de l'axe B (voir „Conversion automatique des variables G490” à la page 377).
- Pour les opérations nécessitant un changement d'outil, G44 permet de définir un point de séparation sur le contour (voir „Point de séparation G44” à la page 217).
- La fonction G927 permet de convertir la longueur d'outil pour obtenir la position de référence de l'outil (axe B = 0) (voir „Convertir les longueurs G927” à la page 377).
- Les gorges définies avec G22 peuvent dorénavant être usinées avec le nouveau cycle 870 Gorges ICP (voir „Unit "Gorge ICP"” à la page 77).



Nouvelles fonctions du logiciel 68894x-02 et 54843x-02

- La fonction auxiliaire "Décalage du point zéro" a été ajoutée dans ICP (voir manuel d'utilisation).
- Pour les contours ICP, les cotes d'ajustement et les filets internes peuvent être calculés à partir d'un formulaire de saisie (voir manuel d'utilisation).
- La fonction auxiliaire "Duplication linéaire, circulaire et image miroir" a été ajoutée dans ICP (voir manuel d'utilisation).
- L'heure du système peut dorénavant être réglée à partir d'un formulaire de saisie (voir manuel d'utilisation).
- Le cycle de tronçonnage G859 a été complété par les paramètres K, SD et U (voir manuel d'utilisation).
- Pour le tournage de gorges ICP, il est maintenant possible de définir un angle d'approche et de sortie (voir manuel d'utilisation).
- Avec TURN PLUS, vous pouvez aussi créer des programmes pour l'usinage sur contre-broche et pour les outils multiples. (voir „Usinage intégral avec TURN PLUS” à la page 562)
- La fonction G797 Surfaçage permet de sélectionner également un contour de fraisage. (voir „Fraisage de surface sur face frontale G797” à la page 347)
- La fonction G720 a été complétée par le paramètre Y. (voir „Synchronisation de la broche G720” à la page 382)
- La fonction G860 a été complétée par les paramètres O et U. (voir „Gorge G860” à la page 276)





Remarques sur ce manuel

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



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



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

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



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



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

Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. Merci de votre aide, faites-nous part de vos souhaits de modifications à l'adresse E-mail: tnc-userdoc@heidenhain.de.





Sommaire

„Programmation CN”	1
„Units smart.Turn”	2
„Units Smart.Turn pour l' axe Y”	3
„Programmation DIN”	4
„Cycles palpeurs”	5
„Programmation DIN pour l' axe Y”	6
„TURN PLUS”	7
„Axe B”	8
„UNITs : Sommaire”	9
„Résumé des fonctions-G”	10

1 Programmation CN 31

- 1.1 Programmation smart.Turn et DIN 32
 - Actualisation du contour 32
 - Programme CN structuré 33
 - Axes linéaires et rotatifs 34
 - Unités de mesure 34
 - Eléments du programme DIN 35
- 1.2 L'éditeur smart.Turn 36
 - Structure des menus 36
 - Edition parallèle 37
 - Structure de l'écran 37
 - Choix des fonction de l'éditeur 37
 - Sous-menus communs utilisés 38
- 1.3 Identificateur de section de programme 44
 - Section EN-TETE PROGRAMME 45
 - Section SYSTEME DE SERRAGE 46
 - Section TOURELLE 47
 - Section PIECE BRUTE 48
 - Section PIECE BRUTE AUXILIAIRE 48
 - Section PIECE FINIE 48
 - Section CONT. AUX. 48
 - Section FRONT, FACE ARR. 48
 - Section ENVELOPPE 48
 - Section FRONT_Y, FACE_ARR_Y 48
 - Section ENVELOPPE_Y 49
 - Section USINAGE 50
 - Identificateur END 50
 - Section SOUS-PROGRAMME 50
 - Identificateur RETURN 50
 - Identificateur CONST 51
 - Identificateur VAR 51
- 1.4 Programmation des outils 52
 - Configurer la liste d'outils 53
 - Gérer les enregistrements des outils 54
 - Outils multiples 54
 - Outils de rechange 55



2 Units smart.Turn 57

- 2.1 Units smart.Turn 58
 - Groupe de menu „Units“ 58
 - Unit smart.Turn 58
- 2.2 Units – Ebauche 65
 - UNIT „Ebauche longitudinale ICP“ 65
 - Unit „Ebauche transversal ICP“ 66
 - Unit „Ebauche parallèle au contour ICP“ 67
 - Unit „Ebauche bidirectionnel ICP“ 68
 - Unit „Ebauche longitudinale, introduction directe du contour“ 69
 - Unit „Ebauche transversale, introduction directe du contour“ 70
- 2.3 Units – Gorges 71
 - Unit „Gorge de contour ICP“ 71
 - Unit „Gorge ICP“ 72
 - Unit „Gorge de contour avec introduction directe du contour“ 73
 - Unit „Gorge avec introduction directe du contour“ 74
 - Unit „Tronçonnage“ 75
 - Unit „Dégagement de forme H, K, U“ 76
 - Unit „Gorge ICP“ 77
- 2.4 Units – Perçage au centre 78
 - Unit „Perçage au centre“ 78
 - Unit „Taraudage au centre“ 80
 - Unit „Alésage, lamage au centre“ 81
- 2.5 Units – Perçage, axe C 82
 - Unit „Perçage unique Face frontale“ 82
 - Unit „Perçage unique Face frontale“ 84
 - Unit „Modèle circulaire de perçage Face frontale“ 86
 - Unit „Taraudage unique Face frontale“ 88
 - Unit „Modèle linéaire de taraudage Face frontale“ 89
 - Unit „Modèle circulaire de taraudage Face frontale“ 90
 - Unit „Trou unique sur l'enveloppe“ 91
 - Unit „Modèle linéaire de perçage sur l'enveloppe“ 93
 - Unit „Modèle circulaire de perçage sur l'enveloppe“ 95
 - Unit „Taraudage unique sur l'enveloppe“ 97
 - Unit „Modèle linéaire de taraudage sur l'enveloppe“ 98
 - Unit „Modèle circulaire de taraudage sur l'enveloppe“ 99
 - Unit „Perçage ICP axe C“ 100
 - Unit „Taraudage ICP axe C“ 101
 - Unit „Alésage, lamage ICP axe C“ 102



2.6 Units – Pré-perçage, axe C	103
UNIT „Pré-perçage Fraisage contour, Figures face frontale"	103
Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP, face frontale"	105
Unit „Pré-perçage Fraisage poche, Figures face frontale"	106
Unit „Pré-perçage Fraisage poche ICP, face frontale"	108
Unit „Pré-perçage Fraisage contour, Figures sur l'enveloppe"	109
Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP sur l'enveloppe"	111
Unit „Pré-perçage Fraisage poche, Figures sur l'enveloppe"	112
Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP sur l'enveloppe"	114
2.7 Units – Finition	115
Unit „Finition ICP"	115
Unit „Finition longitudinale, introduction directe du contour"	117
Unit „Finition transversale, introduction directe du contour"	118
Unit „Dégagement forme E, F, DIN76"	119
Unit "Passe de mesure"	121
2.8 Units – Filetage	122
Sommaire des Units de filetage:	122
Superposition avec la manivelle	122
Unit „Filetage direct"	123
Unit „Filet ICP"	124
Unit „Filet API"	126
Unit „Filet conique"	127
2.9 Units – Fraisage face frontale	129
Unit „Rainure Face frontale"	129
Unit „Modèle linéaire Rainurage Face frontale"	130
Unit „Modèle circulaire Rainurage Face frontale"	131
Unit „Fraisage Face frontale"	132
Unit „Fraisage de filet"	133
Unit „Fraisage contour Figures Face frontale"	134
Unit „Fraisage contour ICP Face frontale"	136
Unit „Fraisage de poches Figures Face frontale"	137
Unit „Fraisage de poche ICP Face frontale"	139
Unit „Graver sur la face frontale"	140
Unit „Ebavurage Face frontale"	141



2.10 Units – Fraisage sur l'enveloppe	142
Unit „Rainure sur l'enveloppe“	142
Unit „Modèle linéaire Rainurage sur l'enveloppe“	143
Unit „Modèle circulaire de rainurage sur l'enveloppe“	144
Unit „Rainure hélicoïdale“	145
Unit „Fraisage contour Figures, Enveloppe“	146
Unit „Fraisage Contour ICP, Enveloppe“	148
Unit „Fraisage de poche Figures, Enveloppe“	149
Unit „Fraisage de poche ICP, Enveloppe“	151
Unit „Graver sur l'enveloppe“	152
Unit „Ebavurage, Enveloppe“	153
2.11 Units - Opérations spéciales	154
Unit „Début du programme“	154
Unit „Axe C, marche“	156
Unit „Axe C, marche“	156
Unit „Appel de sous-programme“	157
Unit „Répétition de partie de programme“	158
Unit „Fin du programme“	159



3 Units Smart.Turn pour l' axe Y 161

- 3.1 Units – Perçage, axe Y 162
 - Unit „Perçage ICP axe Y“ 162
 - Unit „Taraudage ICP axe Y“ 163
 - Unit „Alésage, lamage ICP axe Y“ 164
- 3.2 Units – Pré-perçage, axe Y 165
 - Unit „Préperçage fraisage de contour ICP plan XY“ 165
 - Unit „Préperçage fraisage de poche ICP plan XY“ 166
 - Unit „Préperçage fraisage de contour ICP plan YZ“ 167
 - Unit „Préperçage fraisage de poche ICP plan YZ“ 168
- 3.3 Units – Fraisage, axe Y 169
 - Unit „Fraisage de contour ICP plan XY“ 169
 - Unit „Fraisage de poche ICP plan XY“ 170
 - Unit „Fraisage surface unique plan XY“ 171
 - Unit „Fraisage multi-pans plan XY“ 172
 - Unit „Graver dans le plan XY“ 173
 - Unit „Ebavurage plan XY“ 174
 - Unit „Fraisage de filet plan XY“ 175
 - Unit „Fraisage de contour ICP plan YZ“ 176
 - Unit „Fraisage de poche ICP plan YZ“ 177
 - Unit „Fraisage surface unique plan YZ“ 178
 - Unit „Fraisage multi-pans plan YZ“ 179
 - Unit „Graver dans le plan YZ“ 180
 - Unit „Ebavurage plan YZ“ 181
 - Unit „Fraisage de filet plan YZ“ 182



- 4.1 Programmation selon DIN/ISO 184
 - Commandes de géométrie et d'usinage 184
 - Programmation des contours 185
 - Séquences CN de programmes DIN 186
 - Créer, modifier ou effacer des séquences CN 187
 - Paramètres d'adresses 188
 - Cycles d'usinage 189
 - Sous-programmes, programmes experts 190
 - Conversion des programmes CN 190
 - Programmes DIN d'une commande antérieure 191
 - Groupe de menu „Géométrie“ 193
 - Groupe de menu „Usinage“ 193
- 4.2 Définition de la pièce brute 194
 - Mandrin barre/tube G20-Géo 194
 - Pièce moulée G21-Géo 194
- 4.3 Éléments de base du contour de tournage 195
 - Point initial contour de tournage G0-Géo 195
 - Attributs d'usinage pour les éléments de forme 196
 - Droite sur contour G1-Géo 197
 - Arc de cercle, contour de tournage G2/G3 Géométrie 199
 - Arc de cercle, contour de tournage G12/G13 Géométrie 200
- 4.4 Éléments de forme d'un contour 202
 - Gorge (standard) G22-Géo 202
 - Gorge (générale) G23-Géo 204
 - Filet avec dégagement de filetage G24-Géo 206
 - Contour du dégagement G25-Géo 207
 - Filet (standard) G34-Géo 211
 - Filetage (général) G37-Géo 212
 - Perçage (au centre) G49-Géo 214
- 4.5 Attributs pour la définition du contour 215
 - Réduction d'avance G38-Géo 215
 - Attributs pour éléments de superposition G39-Géo 216
 - Point de séparation G44 217
 - Surépaisseur G52-Géo 217
 - Avance par tour G95-Géo 218
 - Correction additive G149-Géo 218
- 4.6 Contours axe C – Principes de base 219
 - Position des contours de fraisage 219
 - Modèle circulaire avec rainures circulaires 222



- 4.7 Contours face frontale/arrière 225
 - Point initial sur la face frontale/arrière G100-Géo 225
 - Droite sur la face frontale/face arrière G101-Géo 225
 - Arc de cercle sur contour face frontale/arrière G102/G103 Géométrie 226
 - Perçage sur la face frontale/arrière G300-Géo 227
 - Rainure linéaire face frontale/arrière G301-Géo 228
 - Rainure circul. sur face frontale/arr. G302/G303-Géo 228
 - Cercle entier sur la face frontale/arrière G304-Géo 229
 - Rectangle sur la face frontale/arrière G305-Géo 229
 - Polygone régulier sur la face frontale/arrière G307-Géo 230
 - Modèle linéaire sur la face frontale/arrière G401-Géo 231
 - Modèle circulaire sur la face frontale/arrière G402-Géo 232
- 4.8 Contours sur l'enveloppe 233
 - Point initial du contour sur l'enveloppe G110-Géo 233
 - Droite sur l'enveloppe G111-Géo 234
 - Arc de cercle d'un contour sur enveloppe G112/G113-Géo 235
 - Perçage sur l'enveloppe G310-Géo 236
 - Rainure linéaire sur l'enveloppe G311-Géo 237
 - Rainure circulaire sur l'enveloppe G312-/G313-Géo 237
 - Cercle entier sur l'enveloppe G314-Géo 238
 - Rectangle sur l'enveloppe G315-Géo 238
 - Polygone sur enveloppe G317-Géo 239
 - Modèle linéaire sur l'enveloppe G411-Géo 240
 - Modèle circulaire sur enveloppe G412-Géo 241
- 4.9 Positionner l'outil 242
 - Avance rapide G0 242
 - Avance rapide en coordonnées machine G701 242
 - Point de changement d'outil G14 243
 - Définir le point de changement d'outil G140 243
- 4.10 Déplacements linéaires et circulaires 244
 - Déplacement linéaire G1 244
 - Déplacement circulaire G2/G3 245
 - Déplacement circulaire G12/G13 246
- 4.11 Avance, vitesse de rotation 247
 - Limitation de la vitesse de rotation G26 247
 - Interruption d'avance G64 247
 - Avance par dent Gx93 248
 - Avance constante G94 (avance/minute) 248
 - Avance par tour Gx95 248
 - Vitesse de coupe constante Gx96 249
 - Vitesse de rotation Gx97 249
- 4.12 Compensation du rayon de la dent et du rayon de la fraise 250
 - G40: Désactiver la CRD, CRF 250
 - G41/G42: Activer la CRD/CRF 251



- 4.13 Décalages du point zéro 252
 - Décalage de point zéro G51 253
 - Décalage additionnel du point zéro G56 254
 - Décalage absolu du point zéro G59 255
- 4.14 Surépaisseurs 256
 - Désactiver la surépaisseur G50 256
 - Surépaisseur paraxiale G57 256
 - Surépaisseur parallèle au contour (équidistante) G58 257
- 4.15 Distances de sécurité 258
 - Distance de sécurité G47 258
 - Distance de sécurité G147 258
- 4.16 Outils, Corrections 259
 - Changement d'outil – T 259
 - (Changement de la) correction de la dent d'outil G148 260
 - Correction additionnelle G149 261
 - Compensation pointe de l'outil, à droite G150
 - Compensation pointe de l'outil, à gauche G151 262
- 4.17 Cycles de tournage se référant à un contour 263
 - Travailler avec les cycles se référant à un contour 263
 - Ebauche longitudinale G810 265
 - Ebauche transversale G820 268
 - Ebauche parallèle au contour G830 271
 - Parallèle au contour avec outil neutre G835 274
 - Gorge G860 276
 - Répétition de gorge G740/G741 278
 - Cycle de tournage de gorge G869 279
 - Cycle de gorges G870 283
 - Finition du contour G890 284
 - Passe de mesure G809 287
- 4.18 Définitions de contour dans la section Usinage 288
 - Fin de cycle/contour simple G80 288
 - Rainure linéaire sur face frontale/arrière G301 289
 - Rainure circulaire sur la face frontale/arrière G302/G303 289
 - G304 Cercle entier sur la face frontale/arrière 290
 - G305 Rectangle sur la face frontale/arrière 290
 - Polygone sur la face frontale/arrière G307 291
 - Rainure linéaire sur l'enveloppe G311 291
 - Rainure circulaire sur l'enveloppe G312-/G313 292
 - Cercle entier sur enveloppe G314 292
 - G315 Rectangle sur l'enveloppe 293
 - Polygone sur l'enveloppe G317 293



- 4.19 Cycles de filetage 294
 - Sommaire cycles de filetage 294
 - Superposition avec la manivelle 294
 - Cycle de filetage G31 295
 - Cycle simple de filetage G32 299
 - Filet à déplacement unique G33 301
 - Filet ISO métrique G35 303
 - Filetage conique API G352 304
 - Filet ISO métrique G38 306
- 4.20 Cycle de tronçonnage 307
 - Cycle de tronçonnage G859 307
- 4.21 Cycles de dégagements 308
 - Cycle de dégagement G85 308
 - Dégagement DIN 509 E avec usinage du cylindre G851 310
 - Dégagement DIN 509 F avec usinage du cylindre G852 311
 - Dégagement DIN 76 avec usinage cylindre G853 312
 - Dégagement de forme U G856 313
 - Dégagement de forme H G857 314
 - Dégagement de forme K G858 315
- 4.22 Cycles de perçage 316
 - Vue d'ensemble des cycles de perçage et référence au contour 316
 - Cycle de perçage G71 317
 - Alésage, lamage G72 319
 - Taraudage G73 320
 - Taraudage G36 – déplacement unique 322
 - Perçage profond G74 323
 - Modèle linéaire frontal G743 326
 - Modèle circulaire frontal G745 327
 - Modèle linéaire sur l'enveloppe G744 328
 - Modèle circulaire sur l'enveloppe G746 329
 - Fraisage de filet axial G799 330
- 4.23 Instructions axe C 331
 - Diamètre de référence G120 331
 - Décalage du point zéro de l'axe C G152 331
 - Normer l'axe C G153 332
- 4.24 Usinage sur la face frontale/arrière 333
 - Avance rapide sur la face frontale/arrière G100 333
 - Droite sur la face frontale/arrière G101 334
 - Arc de cercle sur face frontale/arrière G102/G103 335
- 4.25 Usinage sur l'enveloppe 337
 - Avance rapide, Enveloppe G110 337
 - Droite sur l'enveloppe G111 338
 - Arcs de cercle sur l'enveloppe G112/G113 339



4.26 Cycles de fraisage	340
Vue d'ensemble des cycles de fraisage	340
Rainure linéaire sur face frontale G791	341
Rainure linéaire sur l'enveloppe G792	342
Fraisage contours/figures sur face frontale G793	343
Fraisage contours/figures sur le pourtour G794	345
Fraisage de surface sur face frontale G797	347
Fraisage de rainure hélicoïdale G798	349
Fraisage de contour G840	350
Fraisage de poche, ébauche G845	360
Fraisage de poche, finition G846	366
4.27 Cycles de gravure	368
Tableau des caractères	368
Graver sur la face frontale G801	370
Graver sur l'enveloppe G802	371
4.28 Actualisation du contour	372
Sauvegarder/charger l'actualisation du contour G702	372
Actualisation du contour on/off G703	372



4.29 Autres fonctions G	373
Système de serrage dans la simulation G65	373
Contour de la pièce brute G67 (pour graphisme)	373
Temporisation G4	373
Arrêt précis G7	373
Désactivation de l'arrêt précis G8	374
Arrêt précis G9	374
Désactivation de la zone de protection G60	374
Valeurs effectives dans une variable G901	374
Décalage du point zéro dans une variable G902	374
Erreur de poursuite dans une variable G903	374
Lecture des informations d'interpolation G904	375
Dépassement de l'avance 100 % G908	375
Stop interpréteur G909	375
Potentiomètre de broche à 100% G919	376
Désactivation des décalages du point zéro G920	376
Désactivation des décalages de points zéro, des cotes de l'outil G921	376
Position finale de l'outil G922	376
Vitesse de rotation fluctuante G924	376
Convertir les longueurs G927	377
Conversion automatique des variables G490	377
Compensation d'alignement G976	379
Activation des décalages de point zéro G980	379
Activation des décalages de point zéro, des longueurs d'outil G981	380
Activer la poursuite directe des séquences G999	380
Conversion et image miroir G30	380
Transformations de contours G99	381
Synchronisation de la broche G720	382
G905 Décalage angulaire C	383
Déplacement en butée fixe G916	384
Contrôle de tronçonnage avec surveillance de l'erreur de poursuite G917	386
Réduction de force G925	387
Contrôle de la poupée G930	388
4.30 Entrées/sorties de données	389
Fenêtre de sortie pour les variables „WINDOW“	389
Sortie des données pour les variables „WINDOW“	389
Introduction de variables „INPUT“	389
Sortie de variables # „PRINT“	390



4.31	Programmation de variables	391
	Types de variables	392
	Lire les données d'outils	394
	Lire les informations CN actuelles	396
	Lire les informations CN générales	398
	Lire les données de configuration - PARA	399
	Déterminer l'indice d'un élément de paramètre - PARA	400
	Syntaxe de variables étendues CONST - VAR	401
4.32	Exécution de séquence conditionnelle	403
	Branchement de programme „IF..THEN..ELSE..ENDIF“	403
	Lecture des variables et des constantes	404
	Répétition de programme „WHILE..ENDWHILE“	405
	SWITCH..CASE – Branchement de programme	406
4.33	Sous-programmes	407
	Appel de sous-programme: L"xx" V1	407
	Dialogues lors des appels de SP	408
	Figures d'aide pour les appels de SP	409
4.34	Commandes M	410
	Commandes M pour gérer l'exécution du programme	410
	Fonctions auxiliaires	411
4.35	Fonctions G des commandes antérieures	412
	Définitions de contour dans la section Usinage	412
	Cycles simples de tournage	414
	Cycles de filetage (4110)	419
4.36	Exemple de programmation DINplus	421
	Exemple: Sous-programme avec répétitions de contour	421
4.37	Relation entre les commandes de géométrie et d'usinage	424
	Opération de tournage	424
	Usinage axe C – Face frontale/arrière	425
	Usinage axe C – Enveloppe	425
4.38	Usinage intégral	426
	Principes de l'usinage intégral	426
	Programmation de l'usinage intégral	427
	Usinage intégral avec contre-broche	428
	Usinage intégral avec une broche	430



5 Cycles palpeurs 433

- 5.1 Généralités sur les cycles palpeurs (option de logiciel) 434
 - Fonctionnement des cycles palpeurs 434
 - Cycles palpeurs en mode automatique 435
- 5.2 Cycles palpeurs pour mesure un point 437
 - Mesure un point, correction d'outil G770 437
 - Mesure un point, point zéro G771 439
 - Point zéro axe C simple G 772 441
 - Point zéro axe C milieu objet G773 443
- 5.3 Cycles palpeurs pour mesure deux points 445
 - Mesure deux points G18 plan G775 445
 - Mesure deux points G18 long G776 447
 - Mesure deux points G17 long G777 449
 - Mesure deux points G19 long G778 451
- 5.4 Etalonnage du palpeur 453
 - Etalonnage du palpeur standard G747 453
 - Etalonnage du palpeur deux points G748 455
- 5.5 Mesurer avec les cycles de palpation 457
 - Palpation paraxiale G764 457
 - Palpation axe C G765 458
 - Palpation deux axes G766 459
 - Palpation deux axes G768 460
 - Palpation deux axes G769 461
- 5.6 Cycles de recherche 462
 - Chercher trou front C G780 462
 - Chercher trou enveloppe C G781 464
 - Chercher tenon front C G782 466
 - Chercher tenon enveloppe C G783 468
- 5.7 Mesurer un cercle 470
 - Mesurer un cercle 470
 - Définition d'un cercle gradué G786 472
- 5.8 Mesure d'angle 474
 - Mesure angulaire G787 474
 - Compensation d'alignement après la mesure angulaire G788 476
- 5.9 Mesure en cours de processus 477
 - Mesurer les pièces (option) 477
 - Lancer la mesure G910 477
 - Surveillance de déplacement G911 478
 - Validation de la valeur de mesure G912 478
 - Désactiver la mesure en cours de processus G913 478
 - Désactiver la surveillance de déplacement G914 478
 - Mesure en cours de processus, exemple : mesurer et corriger une pièce. 479
 - Mesure en cours de processus, exemple : mesurer et corriger une pièce (measure_pos_move.ncs). 480



6 Programmation DIN pour l'axe Y 481

- 6.1 Contours axe Y– Principes de base 482
 - Position des contours de fraisage 482
 - Limitation de coupe 483
- 6.2 Contours dans le plan XY 484
 - Point initial du contour, plan XY G170-Géo 484
 - Droite plan XY G171-Géo 484
 - Arc de cercle plan XY, G172-/G173-Géo 485
 - Perçage plan XY G370 Géométrie 486
 - Rainure linéaire plan XY G371 Géométrie 487
 - Rainure circulaire, plan XY G372/G373-Géo 488
 - Cercle entier plan XY G374 Géométrie 488
 - Rectangle plan XY G375 Géométrie 489
 - Polygone plan XY G377-Géo 489
 - Modèle linéaire dans le plan XY G471 Géométrie 490
 - Modèle circulaire dans le plan XY G472 Géométrie 491
 - Surface unique plan XY G376 Géométrie 492
 - Multi-pans plan XY G477 Géométrie 492
- 6.3 Contours dans le plan YZ 493
 - Point initial du contour, plan YZ G180 Géométrie 493
 - Droite plan YZ G181 Géométrie 493
 - Arc de cercle plan YZ G182/G183 Géométrie 494
 - Perçage plan YZ G380 Géométrie 495
 - Rainure linéaire plan YZ G381 Géométrie 495
 - Rainure circulaire plan YZ G382/G383 Géométrie 496
 - Cercle entier plan YZ G384 Géométrie 496
 - Rectangle plan YZ G385 Géométrie 497
 - Polygone plan YZ G387 Géométrie 497
 - Modèle linéaire dans le plan YZ G481 Géométrie 498
 - Modèle circulaire dans le plan YZ G482 Géométrie 499
 - Surface unique plan YZ G386-Géométrie 500
 - Multi-pans plan YZ G487-Géométrie 500
- 6.4 Plans d'usinage 501
 - Usinage avec axe Y 501
 - G17 Plan XY (face frontale ou arrière) 501
 - G18 Plan XZ (tournage) 501
 - G19 Plan YZ (vue de dessus/enveloppe) 501
 - Inclinaison du plan d'usinage G16 502
- 6.5 Positionner l'outil axe Y 503
 - Avance rapide G0 503
 - Aborder le point de changement d'outil G14 503
 - Avance rapide en coordonnées machine G701 504



6.6 Déplacements linéaires et circulaires axes Y	505
Fraisage : déplacement linéaire G1	505
Fraisage : déplacement circulaire G2, G3 – cotation du centre en incrémental	506
Fraisage : déplacement circulaire G12, G13 – cotation du centre en absolu	507
6.7 Cycles de fraisage axe Y	508
Surfaçage, ébauche G841	508
Surfaçage, finition G842	509
Ebauche multi-pans G843	510
Finition de fraisage multi-pans G844	511
Fraisage de poches, ébauche G845 (axe Y)	512
Fraisage de poches, finition G846 (axe Y)	518
Graver dans le plan XY G803	520
Graver dans le plan YZ G804	521
Fraisage de filet dans le plan XY G800	522
Fraisage de filet dans le plan YZ G806	523
Taillage de roue dentée G808	524
6.8 Exemples de programmation	525
Usinage avec l'axe Y	525



- 7.1 Le mode de fonctionnement TURN PLUS 534
 - Le concept TURN PLUS 534
- 7.2 Création Automatique du Plan de travail (CAP) 535
 - Générer un plan de travail 536
 - Suite chronologique d'usinage – Principes de base 537
 - Edition et gestion des suites chronologiques d'usinage 539
 - Vue d'ensemble des suites chronologiques d'usinage 541
- 7.3 Graphique de test CAP 550
 - Commander le graphique de test CAP 550
- 7.4 Remarques sur l'usinage 551
 - Sélection des outils, composition de la tourelle 551
 - Gorge de contour, tournage de gorge 552
 - Perçage 552
 - Valeurs de coupe, arrosage 553
 - Contours intérieurs 553
 - Usinage de l'arbre 556
- 7.5 Exemple 558
 - Créer le programme 558
 - Définir la pièce brute 558
 - Définir le contour de base 559
 - Définir les éléments de forme 559
 - Outillage, serrer la pièce 560
 - Créer le plan de travail et l'enregistrer 561
- 7.6 Usinage intégral avec TURN PLUS 562
 - Desserrer/serrer la pièce 562
 - Définir le système de serrage pour l'usinage intégral 563
 - Création automatique de programme pour usinage intégral 564
 - Serrer la pièce sur la broche principale 564
 - Desserrer la pièce de la broche principale pour la serrer sur la contre-broche 565
 - Tronçonner la pièce et la récupérer avec la contre-broche 565



8 Axe B 567

- 8.1 Principes de base 568
 - Plan d'usinage incliné 568
- 8.2 Corrections avec l'axe B 571
 - Corrections pendant le déroulement du programme 571
- 8.3 Simulation 572
 - Simulation du plan incliné 572
 - Afficher le système de coordonnées 573
 - Affichage des positions avec les axes B et Y 573



9 UNITS : Sommaire 575

- 9.1 UNITS – Groupe Tournage 576
 - Groupe Ebauche 576
 - Groupe finition 576
 - Groupe Gorges 577
 - Groupe filetage 577
- 9.2 UNITS – Groupe Perçage 578
 - Groupe Perçage au centre 578
 - Groupe Perçage ICP axe C 578
 - Groupe Perçage axe C face frontale 578
 - Groupe Perçage axe C enveloppe 579
- 9.3 UNITS – Groupe Préperçage axe C 580
 - Groupe Perçage axe C face frontale 580
 - Groupe Perçage axe C face enveloppe 580
- 9.4 UNITS – Groupe Fraisage axe C 581
 - Groupe Fraisage axe C face frontale 581
 - Groupe Fraisage axe C face frontale ICP 581
 - Groupe Fraisage axe C enveloppe 582
 - Groupe Fraisage axe C enveloppe ICP 582
- 9.5 UNITS – Groupe Perçage, Préperçage axe Y 583
 - Groupe Perçage ICP axe Y 583
 - Groupe d'usinage Préperçage axe Y 583
- 9.6 UNITS – Groupe Fraisage axe Y 584
 - Groupe Fraisage plan (plan XY) 584
 - Groupe Fraisage enveloppe (plan YZ) 585
- 9.7 UNITS – Groupe Units spéciales 586



10 Résumé des fonctions-G 587

- 10.1 Indicatifs de sections 588
- 10.2 Résumé des fonctions G, CONTOUR 589
 - Fonctions G pour contours de tournage 589
 - Fonctions G pour contours axe C 590
 - Fonctions G pour contours axe Y 591
- 10.3 Résumé des fonctions G, USINAGE 592
 - Fonctions G pour le tournage 592
 - Cycles d'usinage de tournage 593
 - Usinage axe C 594
 - Usinage avec l'axe Y 595
 - Programmation de variables, branchement de programme 595
 - Autres fonctions G 596







1

Programmation CN



1.1 Programmation smart.Turn et DIN

La Commande gère les variantes suivantes de la programmation CN :

- **Programmation DIN classique** : vous programmez l'usinage de la pièce avec des déplacements linéaires et circulaires et des cycles simples de tournage. Utilisez l'éditeur smart.Turn en mode DIN/ISO.
- **Programmation DIN PLUS** : La définition géométrique de la pièce et l'usinage sont séparés. Vous programmez le contour de la pièce brute et de la pièce finie et vous usinez la pièce avec les cycles de tournage se rapportant aux contours. Utilisez l'éditeur smart.Turn en mode DIN/ISO.
- **Programmation smart Turn** : La définition géométrique de la pièce et l'usinage sont deux choses séparées. Vous programmez le contour de la pièce brute et de la pièce finie et vous programmez les blocs d'usinage en tant qu'UNITs. Utilisez l'éditeur smart.Turn en mode UNIT.

En fonction de la tâche à réaliser et de la complexité de l'usinage, il vous appartient de décider si vous devez utiliser la „programmation DIN classique“, la „programmation DIN PLUS“ ou la „programmation smart.Turn“. Les trois modes de programmation peuvent être combinés dans un même programme CN.

Lors de la programmation DIN PLUS et smart.Turn, vous pouvez décrire les contours avec le graphique interactif ICP. ICP transfère ces descriptions de contours en fonctions G dans le programme CN.

Travail en parallèle : pendant que vous éditez et testez un programme, le tour peut exécuter un **autre** programme CN.

Actualisation du contour

Dans les programmes DIN PLUS et smart.Turn, la Commande utilise l'**actualisation du contour**. Pour actualiser le contour, la Commande part de la pièce brute et tient compte de chaque passe et de chaque cycle. Ceci permet de connaître le „contour actuel de la pièce“ dans chaque situation de l'usinage. Grâce au „contour actualisé“, la Commande optimise les courses d'approche et de sortie du contour et évite les passes à vide.

L'actualisation du contour n'est disponible pour les opérations de tournage que lorsqu'une pièce brute a été programmée. Cela est vrai également pour les „contours auxiliaires“.



Programme CN structuré

La structure d'un programme smart.Turn et DIN PLUS est constituée de sections définies. Les sections de programme suivantes sont créées automatiquement lors d'un nouveau programme.

- **En-tête programme** Contient les informations sur la matière de la pièce, l'unité de mesure ainsi que d'autres données de configuration et informations de réglage sous forme de commentaire.
- **Système de serrage** : description de la situation de serrage de la pièce
- **Pièce brute**:à cet endroit est défini le brut. La programmation d'une pièce brute active l'actualisation du contour.
- **Pièce finie**:c'est ici que la pièce est définie. Il est conseillé de définir la pièce complète en tant que pièce finie. L'Unit ou les cycles d'usinage donnent une indication de la zone à usiner de la pièce au moyen de NS et NE.
- **Usinage** Programmez les différentes étapes d'usinage avec les UNITS ou les cycles. Au début d'un programme smart.Turn se trouve l'UNIT Start, à la fin L'UNIT End.
- **END**: Marque la fin du programme CN.

Si besoin est, p. ex. lors de travail avec l'axe C ou lors de l'utilisation de la programmation avec les variables, d'autres sections sont ajoutées.



Utilisez le mode ICP (programmation interactive des contours) pour définir les contours de la pièce brute et de la pièce finie.

Exemple : „Programme smart.Turn structuré“

```

EN-TETE PROGRAMME
#UNITE          METRIC
#MATIERE        Acier
#MACHINE        Automate de tournage
#PLAN           356_787.9
#PRESS. SERRAGE 20
#SOCIETE        Tours & Co

TOURELLE
T1  ID"038_111_01"
T2  ID"006_151_A"

SYSTEME DE SERRAGE 1
H0 D0 Z200 B20 O-100 X120 K12 Q4

PIECE BRUTE
N1 G20 X120 Z120 K2

PIECE FINIE
N2 G0 X0 Z0
N3 G1 X20 BR3
N4 G1 Z-24
...
USINAGE
N50 UNIT ID"START" [Début du programme]
N52 G26 S4000
N53 G59 Z320
N54 G14 Q0
N25 END_OF_UNIT
...
[Commandes d'usinage]
...
N9900 UNIT ID"END" [Début du programme]
N9902 M30
N9903 END_OF_UNIT
END

```



Axes linéaires et rotatifs

Axes principaux: Les indications de coordonnées de l'axe X, Y et Z se réfèrent au point zéro pièce.

Axe C comme axe principal:

- Les valeurs angulaires se réfèrent au „point zéro de l'axe C“.
- Contours avec l'axes C et usinages avec l'axe C:
 - Les valeurs de coordonnées sur la face frontale/arrière sont des coordonnées cartésiennes (XK, YK) ou polaires (X, C)
 - Les valeurs de coordonnées sur l'enveloppe sont en coordonnées polaires (Z, C). Au lieu de „C“, on peut utiliser la **cote linéaire CY** („développé“ au diamètre de référence).



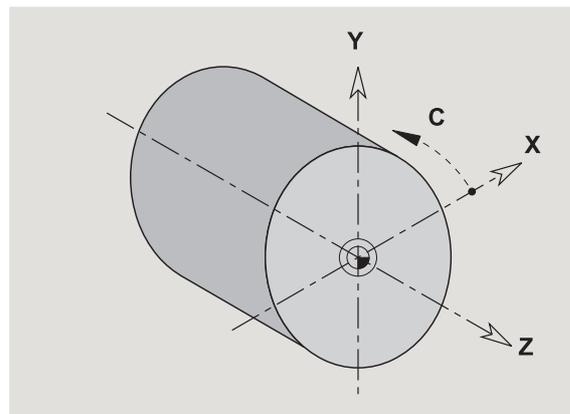
- L'éditeur smart.Turn ne tient compte que des lettres d'adresse des axes configurés.

Unités de mesure

Vous écrivez les programmes CN en „métrique“ ou en „pouces“ (inch). L'unité de mesure est définie dans le champ "Unité" (Voir „Section EN-TETE PROGRAMME“ à la page 45.).



- Si l'unité de mesure a été définie, elle ne peut plus être modifiée par la suite.



Éléments du programme DIN

Un programme CN est constitué des éléments suivants:

- Nom du programme
- Identificateurs des sections de programme
- Units
- Séquences CN
- Commandes pour la structuration des programmes
- Séquences de commentaires

Le **nom du programme** débute par „%“ et est suivi de max. 40 caractères (chiffres, majuscules ou „_“, pas de trémas, pas de „ß“), plus l'extension „nc“ pour les programmes principaux ou „ncs“ pour les sous-programmes. Un chiffre ou une lettre doit être utilisé comme premier caractère.

Identificateurs des sections du programme: Lorsque vous créez un nouveau programme CN, les identificateurs de sections sont déjà présents. Selon le besoin, vous ajoutez d'autres sections ou effacez des identificateurs de sections existants. Un programme CN doit contenir au moins les identificateurs de sections USINAGE et END.

L'**UNIT** commence avec ce mot-clef, suivi de l'identificateur de cet Unit (ID"G.."). Dans les lignes suivantes figurent les fonctions G, M et T de ce bloc d'usinage. L'Unit se termine avec END_OF_UNIT, suivi d'une somme de contrôle.

Les **séquences CN** commencent par un „N“ suivi d'un numéro de séquence (jusqu'à 4 chiffres). Les numéros de séquence n'influent pas sur le déroulement du programme. Elles servent à désigner une séquence CN.

Les séquences des sections EN-TETE PROGRAMME et TOURELLE ne sont pas liées à l'organisation des numéros de séquences de l'éditeur.

Branchement de programme, Répétition de programme et sous-programme sont nécessaires à la structure d'un programme (ex.: Usinage du début/fin de la barre etc.).

Entrées et sorties: Avec les „entrées“, vous influencez le déroulement du programme CN. Avec les „sorties“, vous informez l'opérateur de la machine. Exemple: Il est demandé à l'opérateur de la machine de contrôler des points de mesure et d'actualiser les valeurs de correction.

Les **commentaires** sont écrits entre „[...]“. Ils sont situés à la fin d'une séquence CN ou occupent une séquence CN entière. Avec la combinaison de touches **CTRL+K**, vous transformez une séquence existante en commentaire (et vis et versa).

Plusieurs lignes de programme peuvent être aussi mises comme commentaire entre crochets. Pour cela, ouvrez un commentaire avec “[„ en tant que contenu et fermez la zone par un autre commentaire avec „]” en tant que contenu.



1.2 L'éditeur smart.Turn

Structure des menus

Modes d'édition disponibles dans l'éditeur smart.Turn :

- Programmation UNIT (standard)
- Mode DIN/ISO (DIN PLUS et DIN 66025)

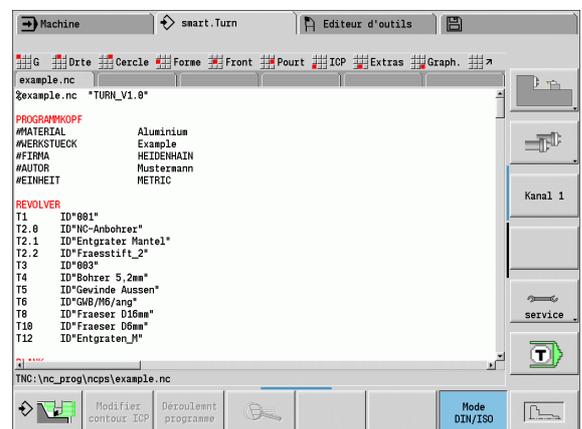
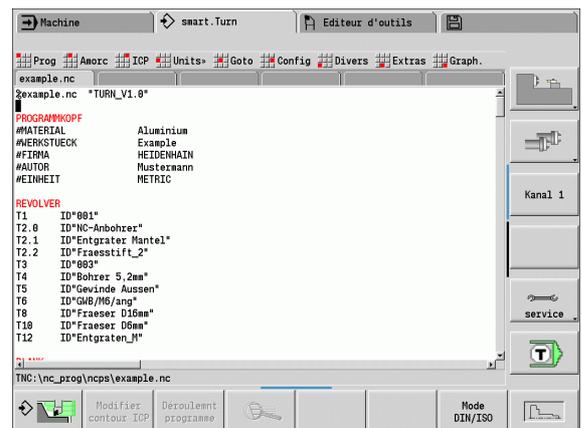
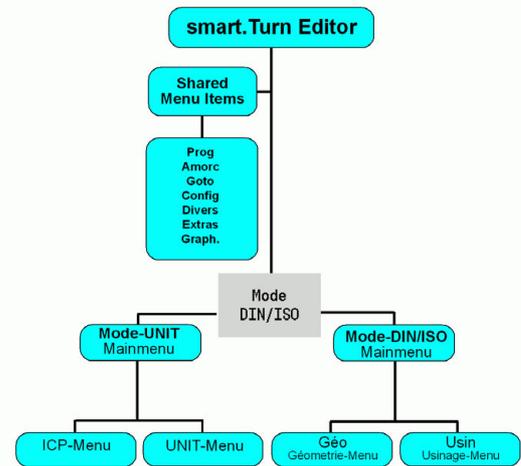
La figure de droite montre la structure des menus de l'éditeur smart.Turn. De nombreux menus sont utilisés dans les deux modes. Les menus diffèrent pour la programmation de la géométrie et de l'usinage. A la place des menus „ICP“ et „Units“, les menus „Géo(métrie)“ et „Usi(nage)“ sont affichés dans le mode DIN/ISO. (voir figure ci-dessous). On commute dans le mode Editeur avec une softkey.

Mode DIN/ISO ▶ Bascule entre le mode Unit et le mode DIN/ISO

Dans des cas particuliers, on peut commuter en mode éditeur de texte pour éditer des caractères sans contrôler de syntaxe. Le réglage a lieu dans le menu „Configuration / Mode d'introduction“.

Voir la description des fonctions dans les chapitres suivants:

- Menus communs utilisés : (voir „Structure des menus“ à la page 36)
- Fonctions ICP: Chapitre 5 dans manuel d'utilisation
- Units pour les opérations de tournage et d'usinage avec l'axe C : (voir „Units smart.Turn“ à la page 57)
- Units pour l'usinage avec l'axe Y : (voir „Units Smart.Turn pour l'axe Y“ à la page 161)
- Fonctions G pour les opérations de tournage et d'usinage avec l'axe C (Géométrie et usinage) : (voir „Programmation DIN“ à la page 183)
- Fonctions G pour les opérations d'usinage avec l'axe Y (Géométrie et usinage) : (voir „Programmation DIN pour l'axe Y“ à la page 481)



Edition parallèle

Dans l'éditeur smart.Turn, vous pouvez ouvrir jusqu'à 6 programmes CN en même temps. L'éditeur montre les noms des programmes ouverts dans la barre des onglets. Si vous avez modifié le programme CN, l'éditeur affiche le nom du programme en rouge.

Vous pouvez programmer dans l'éditeur smart.Turn pendant que la machine exécute un programme en mode Automatique.



- L'éditeur smart.Turn mémorise tous les programmes ouverts dès le changement de mode de fonctionnement.
- Le programme CN en cours d'exécution sur la machine est bloqué à l'édition.

Structure de l'écran

- 1 Barre des menus
- 2 Barre des programmes CN avec les noms des programmes CN chargés. Le programme sélectionné est marqué.
- 3 Fenêtre du programme
- 4 Affichage du contour ou grande fenêtre du programme
- 5 Softkeys
- 6 Ligne d'état



Choix des fonction de l'éditeur

Les fonctions de l'éditeur smart.Turn sont réparties dans le „menu principal“ et plusieurs „sous-menus“.

Vous accédez aux sous-menus:

- ▶ en sélectionnant les sous-menus correspondants
- ▶ en positionnant le curseur dans la section du programme

Vous accédez au menu supérieur:

- ▶ en appuyant sur la touche ESC
- ▶ en actionnant les sous-menus



Softkeys : des softkeys sont disponibles pour commuter rapidement vers les „modes de fonctionnement voisins“, changer de fenêtre dans l'éditeur ou activer le graphique.

Softkeys avec fenêtre de programme active



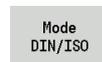
Lance la simulation du programme actuel



Ouvre le contour, à la position du curseur, dans ICP.



Lance la fonction loupe dans l'affichage du contour



Bascule entre le mode Unit et le mode DIN/ISO



Active l'affichage du contour et relance le dessin du contour



Sous-menus communs utilisés

Les sous-menus dont les descriptions suivent sont utilisés aussi bien dans le mode smart.Turn que dans le mode DIN/ISO.

Groupe de menus „Gestion de programme”

Le **groupe de menus „Prog”** (gestion des programmes) contient les fonctions suivantes pour les programmes principaux et sous-programmes CN:

- **Ouvrir**: Charger les programmes CN existants
- **Nouveau**: Créer un nouveau programme
- **Fermer**: Le programme sélectionné sera fermé.
- **Fermer tout** Ferme tous les programmes CN ouverts.
- **Enregistrer**: Le programme sélectionné est mémorisé
- **Enregistrer sous...**: Le programme sélectionné est mémorisé sous un autre nom
- Ouverture directe des quatre derniers programmes

Lors de l'ouverture ou de la création d'un programme CN, la barre des softkeys commute sur les **fonctions de tri et d'organisation**. (voir „Tri, organisation des fichiers” à la page 43)

Groupe de menus „Amorce” (amorce de programme)

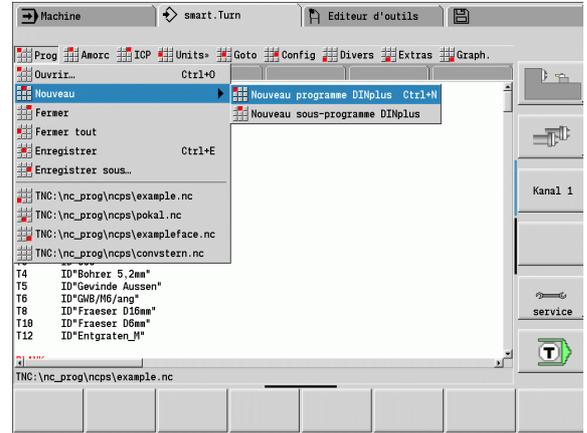
Le **groupe de menus „Amorce”** (amorce de programme) contient des fonctions pour la gestion de l'en-tête de programme et de la liste d'outils.

- **En-tête programme**: Gérer l'en-tête de programme
- **Aller au système de serrage** : positionne le curseur dans la section Système de serrage.
- **Insérer le système de serrage** : décrire la situation de serrage.
- **Aller à la liste d'outils**: positionne le curseur dans la section TOURELLE.
- **Configurer liste d'outils** : active la fonction Configuration de la liste d'outils (voir page 53).

Groupe de menu „ICP”

Le **groupe de menus „ICP”** (Programmation interactive de contour) contient les fonctions suivantes:

- **Modifier contour**: Modifier le contour actuel (position curseur)
- **Pièce brute**: Editer la description de la pièce brute
- **Pièce finie**: Editer la description de la pièce finie
- **Nouv. pièce br. aux.**: Créer une nouvelle pièce brute auxiliaire
- **Nouveau contour aux.**: Créer une nouveau contour auxiliaire
- **Axe C...**: Créer des modèles et contours de fraisage sur la face frontale et sur l'enveloppe
- **Axe Y...**: Créer des modèles et contours de fraisage dans le plan XY et YZ



Groupe de menu „Goto“

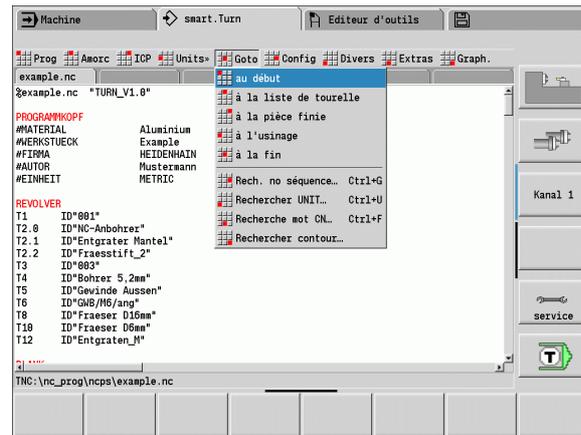
Le **groupe de menus „Goto“** contient les fonctions de saut et de recherche suivantes:

- Objectifs de saut - l'éditeur positionne le curseur sur la cible choisi:
 - **au début**
 - **au tableau d'outils**
 - **à la pièce finie**
 - **à l'usinage**
 - **à la fin**
- Fonctions de recherche
 - **Rech. no séquence:** Introduire le numéro de séquence. L'éditeur saute à ce numéro de séquence, si elle existe.
 - **Rechercher UNIT:** L'éditeur ouvre la liste des UNIT(é)S présentes dans le programme. Sélectionnez l'UNIT souhaitée.
 - **Rechercher mot CN:** L'éditeur ouvre la boîte de dialogue pour introduire le mot CN à rechercher. Avec les softkeys, vous pouvez chercher vers l'avant ou vers l'arrière.
 - **Rechercher contour:** L'éditeur ouvre la liste des contours présents dans le programme. Sélectionnez le contour souhaité.

Groupe de menu „Configuration“

Le **groupe de menus „Config“** (Configuration) contient les fonctions suivantes:

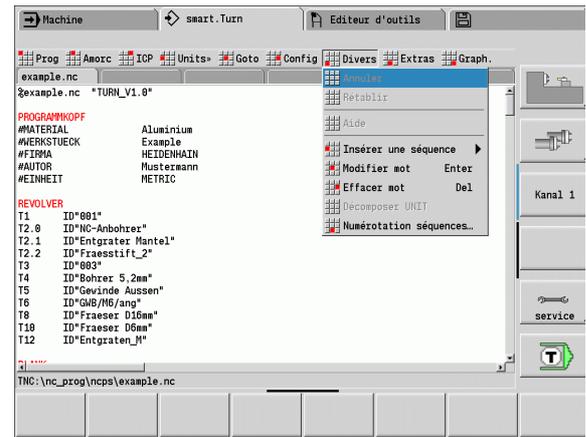
- **Mode d'introd ...:** Définir le mode
 - ... **Editeur CN (mot à mot):** L'éditeur travail en mode CN.
 - ... **Editeur de texte (caractère par caractère):** L'éditeur travaille caractère par caractère sans contrôle de syntaxe.
- **Configurations ...**
 - ... **Enregistrer:** L'éditeur mémorise le programme CN ouvert et les positions du curseur correspondant.
 - ... **Charge dernier enregist.** Configuration: L'éditeur rétablit l'état mémorisé.
- **Données technolog.:** Start de l'éditeur technologique



Groupe de menu „Divers“

Le **groupe de menus „Divers“** contient les fonctions suivantes:

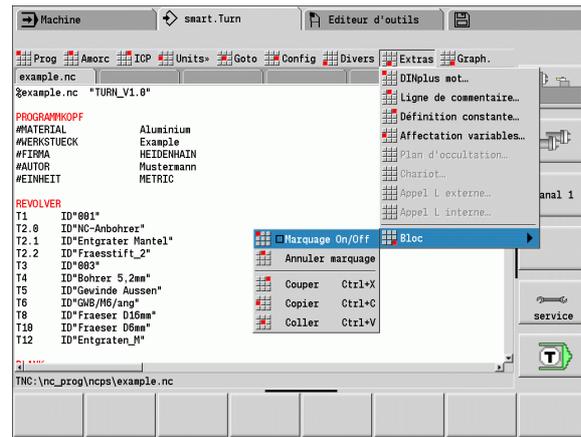
- **Insérer une séquence...**
 - **...sans no séquence:** A la position du curseur, l'éditeur ajoute une ligne vide.
 - **...avec no séquence:** A la position du curseur, l'éditeur ajoute une ligne vide avec un numéro de séquence. **En alternative:** La touche INS ajoute directement une séquence avec son numéro.
 - **... Comment. en fin de ligne:** A la position du curseur, l'éditeur ajoute un commentaire en fin de ligne.
- **Modifier mot:** Vous pouvez modifier le mot CN sur lequel se trouve le curseur.
- **Effacer mot:** L'éditeur efface le paramètre CN sur lequel se trouve le curseur.
- **Décomposer UNIT:** Positionner le curseur sur la première ligne d'une Unit, avant de choisir ce sous-menu. L'éditeur supprime toutes les „parenthèses“ de l'Unit. Le dialogue Unit n'est plus possible pour ce bloc d'usinage, mais il est possible d'éditer librement le bloc d'usinage.
- **Numérotation séquences:** Le „numéro de séquence“ de start et le „pas“ sont importants pour la numérotation des séquences. La première séquence CN contient le numéro de la séquence initiale et chaque séquence CN suivante est incrémentée. La configuration du numéro de la séquence initiale et de l'incrément est liée au programme CN.



Groupe de menu „Extras“

Le **groupe de menus „Extras“** contient les fonctions suivantes:

- **DIN PLUS mot:** L'éditeur ouvre la boîte de sélection avec tous les mots DINplus dans l'ordre alphabétique. Sélectionner l'instruction souhaitée pour structurer le programme ou la commande pour les entrées/sorties. L'éditeur ajoute le mot DIN PLUS à la position du curseur.
- **Ligne de commentaire:** Le commentaire est inséré au dessus de la position du curseur.
- **Définition constante:** L'expression est insérée au dessus de la position du curseur. Si le mot DIN PLUS „CONST“ n'est pas encore présent, il est également ajouté.
- **Affectation variables:** Ajoute une instruction de variable.
- **Appel L externe** (le sous-programme est dans un fichier séparé): L'éditeur ouvre la fenêtre de sélection des fichiers des sous-programmes. Sélectionnez le sous-programme et remplissez le questionnaire du sous-programme. La commande recherche les sous-programmes dans l'ordre suivant : projet actuel, répertoire standard et répertoire du constructeur de la machine.
- **Appel L interne** (le sous-programme se trouve dans le programme principal): L'éditeur ouvre le dialogue des sous-programmes.
- Fonctions **bloc**. Le groupe de menu contient les fonctions pour marquer, copier et effacer des parties de programme.
 - **Marquage On/Off:** Activer/Désactiver le mode de marquage lors du déplacement du curseur.
 - **Annuler marquage:** En appelant ce menu, le marquage d'une partie de programme est annulé.
 - **Couper** Efface la partie de programme marquée et la copie dans le "presse-papiers"
 - **Copier:** Copie la partie de programme marquée vers le "presse-papiers"
 - **Coller:** Insère le contenu du "presse-papiers" à la position actuelle du curseur. Si des parties de programme sont marquées, elles sont alors remplacées par le contenu du "presse-papiers".



Groupe de menus „Graphique“

Le **groupe de menu „Graphique“** contient (voir figure à droite):

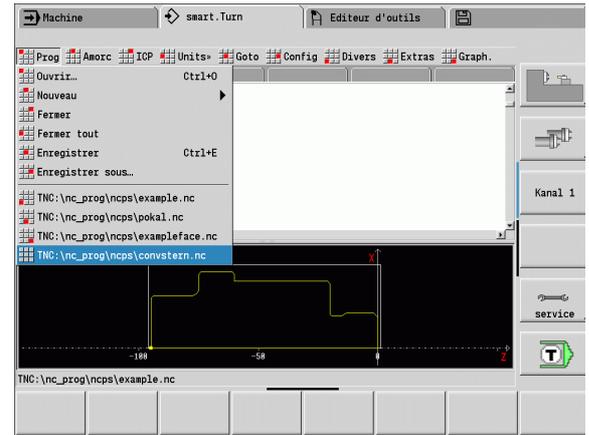
- **Graph. ON:** Activation ou actualisation du contour représenté. En alternative, vous utilisez la softkey (voir tableau de droite).
- **Graph. OFF:** Ferme la fenêtre graphique
- **Graphique automatique:** la fenêtre graphique peut maintenant être activée automatiquement, lorsque le curseur se trouve dans la définition du contour.
- **Fenêtre:** Configuration de la fenêtre graphique. Lors de l'édition, la Commande affiche les contours programmés dans quatre fenêtres graphiques max. Sélectionnez les fenêtres souhaitées.
- **Loupe activée :** Active la „Loupe“. En alternative, vous utilisez la softkey (voir tableau de droite).

La fenêtre graphique:

- Couleurs pour la représentation du contour
 - Blanc: Pièce brute et pièce brute auxiliaire
 - Jaune: Pièce finie
 - Bleu: Contours auxiliaires
 - Rouge: Elément de contour à la position courante du curseur. La flèche indique le sens d'usinage.
- Lors de la programmation des cycles d'usinage, vous pouvez utiliser le contour affiché pour déterminer les références des séquences.
- Les fonctions loupe permettent d'agrandir un détail, de le réduire et de le décaler.



- Pour valider les ajouts/modifications sur le contour, appuyer une nouvelle fois sur GRAPHIQUE.
- La condition pour l'„affichage du contour“ est une définition claire des numéros de séquence!



Softkeys avec fenêtre de programme active



Active l'affichage du contour et relance le dessin du contour



Ouvre le menu softkey „Loupe“ et affiche le cadre de la loupe.

Tri, organisation des fichiers

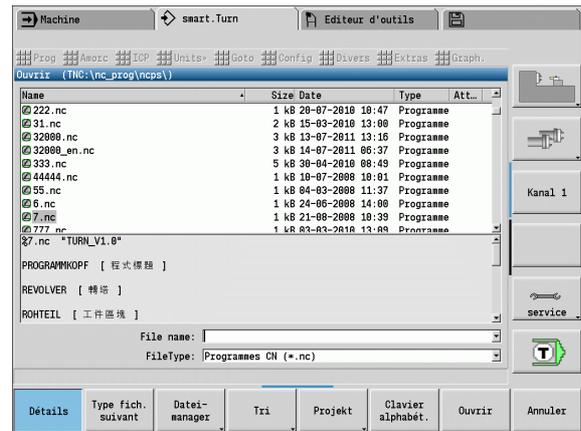
Lors de l'ouverture ou de la création d'un programme CN, la barre des softkeys bascule sur les fonctions de tri et d'organisation. Choisissez par softkey l'ordre de succession, dans lequel les programmes sont affichés et utilisez les fonctions pour copier, effacer, etc.

Softkeys Gestionnaire de fichiers

Effacer	Efface le programme sélectionné après confirmation
Renommer	Permet de modifier le nom du programme
Copier	Copie le programme sélectionné
Protection écriture	Active ou désactive l'attribut de „protection à l'écriture“ pour le programme sélectionné.
Clavier alphabét.	Ouvre le clavier alphabétique

Softkeys Trier

Détails	Affichage des attributs du fichier: Taille, date, heure
Tri par noms fich.	Tri en fonction des noms de fichier
Tri par taille	Tri en fonction de la taille des fichiers
Classer date	Tri en fonction des la date de création ou de modification
Inverser le tri	Inversion du sens de tri
Ouvrir	Ouvre le programme sélectionné



1.3 Identificateur de section de programme

Un nouveau programme CN créé contient déjà des identificateurs de section. Selon le type d'opération, vous ajoutez d'autres sections ou effacez des identificateurs de sections déjà présents. Un programme CN doit contenir au moins les identificateurs USINAGE et END.

Vous trouverez les autres identificateurs de section de programme dans la boîte de dialogue le menu „Insérer mot DIN PLUS” (menu „Extras>„DINplus mot...” La Commande inscrit l'identificateur de section à la bonne position ou à la position courante.

Les identificateurs de section utilisés en langue de dialogue Allemand sont en Allemand. Toutes les autres langues utilisent les identificateurs de section en Anglais.

Résumé des identificateurs de sections

français

anglais

Amorce de programme

français	anglais	
EN-TETE PROGRAMME	HEADER	Page 45
SYSTEME DE SERRAGE	CLAMPS	Page 46
TOURELLE	TURRET	Page 47

Définition du contour

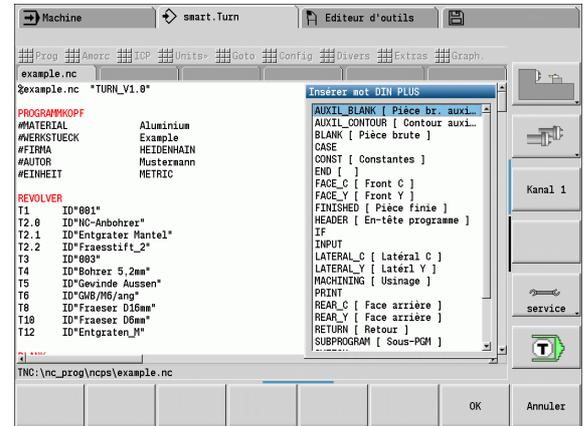
français	anglais	
PIECE BRUTE	BLANK	Page 48
PIECE FINIE	FINISHED	Page 48
CONT. AUX.	AUXIL_CONTOUR	Page 48
PIÈCE BR. AUXILIAIRE	AUXIL_BLANK	Page 48

Contours avec l'axe C

français	anglais	
FRONT	FACE_C	Page 48
FACE ARRIERE	REAR_C	Page 48
ENVELOPPE	LATERAL_C	Page 48

Contours avec l'axe Y

français	anglais	
FRONT_Y	FACE_Y	Page 48
FACE_ARR._Y	REAR_Y	Page 48
ENVEL._Y	LATERAL_Y	Page 49



Exemple : Identificateurs de sections de programme

... [Sections de description du contour]

PIECE BRUTE

N1 G20 X100 Z220 K1

PIECE FINIE

N2 G0 X60 Z0

N3 G1 Z-70

...

FRONT Z-25

N31 G308 ID"01" P-10

N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0

N33 G300 B5 P10 W118 A0

N34 G309

FRONT Z0

N35 G308 ID"02" P-6

N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641

N37 G309

...



Résumé des identificateurs de sections

français

anglais

Usinage de la pièce

USINAGE	MACHINING	Page 50
END	END	Page 50

Sous-programmes

SOUS-PROGRAMME	SUBPROGRAM	Page 50
RETURN	RETURN	Page 50

Autres

CONST	CONST	Page 51
VAR	VAR	Page 51



Si vous disposez de plusieurs définitions de contour indépendantes pour le perçage/fraisage, utilisez plusieurs fois les identificateurs de section (FRONT, ENVELOPPE, etc.).

Section EN-TETE PROGRAMME

Commandes et informations de EN-TETE PROGRAMME :

■ **Unité:**

- Configurer le système métrique ou en inch
- Pas d'introduction: La commande prend en compte l'unité de mesure configurée dans le paramètre utilisateur
- Les autres champs contiennent des **informations d'organisation** et des **Informations de paramétrage** qui n'influent pas sur l'exécution du programme.

Les informations de l'en-tête du programme sont marquées d'un „#” dans le programme CN.



Vous ne pouvez sélectionner „Unité” que si vous créez un nouveau programme CN. Des modifications ultérieures ne sont pas possibles.



Section SYSTEME DE SERRAGE

Dans la section de programme SYSTEME DE SERRAGE, vous décrivez comment est serrée la pièce. Ainsi, le système de serrage peut être simulé par graphique. Dans TURN PLUS, les données du système de serrage permettent de calculer les limites de coupe et les points zéro lors de la création automatique du programme.

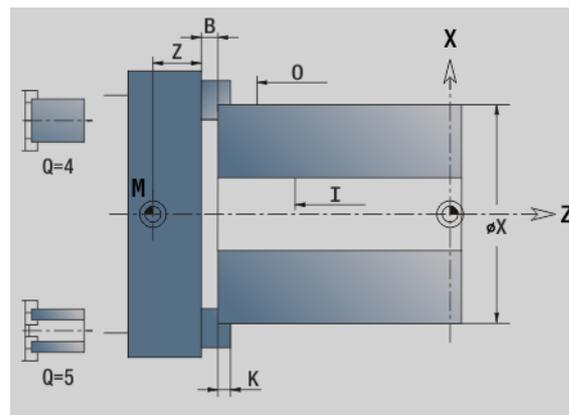
Paramètres

- H Numéro du système de serrage
 D Numéro de broche pour CAP
 R Type de serrage
- 0 : le paramètre **J** définit la longueur hors serrage.
 - 1 : le paramètre **J** définit la longueur de serrage.
- Z Position de l'arête du mandrin
 B Mâchoire référence
 J Longueur de de la pièce (selon le type de serrage **R**)
 O Limitation de coupe pour usinage extérieur
 I Limitation de coupe pour usinage intérieur
 K Recouvrement mâchoire/pièce (tenir compte du signe)
 X Diamètre de la pièce brute serrée
 Q Type de serrage
- 4 : serrage extérieur
 - 5 : serrage intérieur
- V Usinage arbre AAG
- 0 : mandrin : points de séparation automatiques sur le plus grand et sur le plus petit diamètre
 - 1 : arbre/mandrin : usinages également assurés en partance du mandrin
 - 2 : arbre/entraîneur frontal : le contour extérieur peut être usiné intégralement.



Si vous ne définissez pas les paramètres **Z** et **B**, TURN PLUS utilise pour la CAP (création automatique de plan de travail) les paramètres ci-après énumérés.

- Arête avant du mandrin sur broche principale/contre-broche
- Largeur de mâchoire sur broche principale/contre-broche



Section TOURELLE

La section de programme TOURELLE définit l'équipement du porte-outil. A chaque place occupée dans la tourelle correspond un **numéro d'identification** d'outil. Pour les outils multiples, il y a un enregistrement pour chaque arête dans la liste de la tourelle.



- Si vous **ne programmez pas TOURELLE**, les outils utilisés sont ceux de la „liste d'outils“ inscrits en mode de fonctionnement Machine.

Exemple : Tableau de tourelle

...
TOURELLE
T1 ID "342-300.1"
T2 ID "C44003"
...



Section PIECE BRUTE

Dans la section de programme pièce brute, vous définissez le contour de la pièce brute.

Section PIECE BRUTE AUXILIAIRE

Dans cette section de programme, vous définissez d'autres pièces brutes vers lesquelles vous pouvez commuter en cas de besoin avec G702.

Section PIECE FINIE

Dans cette section de programme, vous définissez le contour de la pièce finie. Après la section **PIECE FINIE**, vous utilisez d'autres identificateurs de sections tels que FRONT, ENVELOPPE, etc.

Section CONT. AUX.

Dans cette section de programme, vous définissez des contours auxiliaires de la pièce.

Section FRONT, FACE ARR.

Dans cette section de programme, vous décrivez les contours de la face frontale ou arrière qui doivent être usinés avec l'axe C. L'identificateur de section définit la position du contour dans le sens Z.

Paramètres

Z Position du contour sur front/face arrière

Section ENVELOPPE

Dans cette section de programme, vous décrivez les contours de l'enveloppe qui doivent être usinés avec l'axe C. L'identificateur de section définit la position du contour dans le sens X.

Paramètres

X Diamètre de référence pour le contour sur l'enveloppe

Section FRONT_Y, FACE_ARR._Y

Pour les tours avec axe Y, les identificateurs de section définissent le plan XY (G17) et la position du contour dans le sens Z. L'angle de broche (C) définit la position de la broche.

Paramètres

X Diamètre de surface (pour limitation de coupe)

Z Position du plan de référence – par défaut: 0

C Angle de broche – par défaut: 0



Section ENVELOPPE_Y

L'indicateur de section désigne le plan YZ (G19) et définit le plan incliné pour les machines équipées d'un axe B.

Sans plan incliné : le diamètre de référence définit la position du contour dans le sens X ; l'angle d'axe C définit la position sur la pièce.

Paramètres

- X Diamètre de référence
- C Angle d'axe C, définit la position de la broche.

Avec plan incliné (voir figures) : ENVELOPPE_Y exécute en plus les transformations et rotations suivantes pour le plan incliné :

- décale le système de coordonnées à la position I, K
- fait pivoter le système de coordonnées de la valeur de l'angle B ; point de référence : I, K
- H = 0 : décalage de -I du système de coordonnées pivoté. Le système de coordonnées est décalé "vers l'arrière".

Paramètres

- X Diamètre de référence
- C Angle d'axe C, définit la position de la broche.
- B Angle du plan : axe Z positif
- I Référence du plan dans le sens X (cote de rayon)
- K Référence du plan dans le sens Z
- H Décalage automatique du système de coordonnées (par défaut : 0)
 - 0 : le système de coordonnées pivoté est décalé de la valeur de -I
 - 1 : le système de coordonnées n'est pas décalé

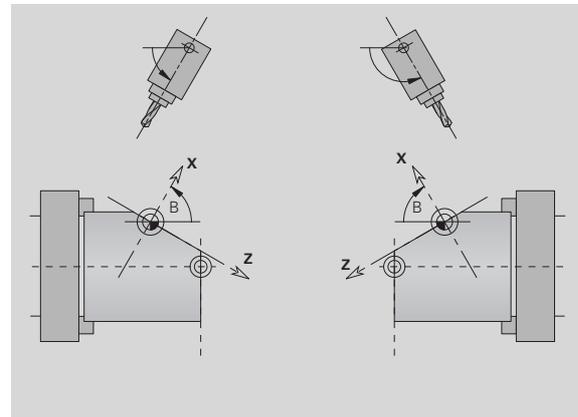
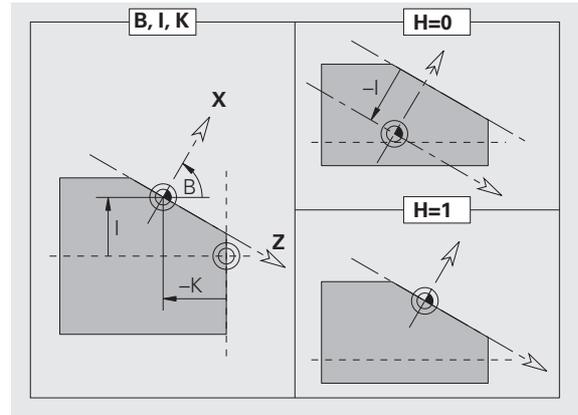
Décaler "vers l'arrière" le système de coordonnées : la commande utilise le diamètre de référence pour la limitation de coupe. Celui-ci sert aussi de référence pour la profondeur que vous programmez pour les contours de fraisage et le perçage de trous.

Comme le diamètre de référence se réfère au point zéro actuel, il est conseillé de décaler de la valeur de -I „vers l'arrière“ le système de coordonnées pivoté si l'usinage a lieu dans le plan incliné. Si vous n'avez pas besoin de la limitation de coupe (par exemple pour les trous), vous pouvez désactiver le décalage du système de coordonnées (H = 1) et initialiser le diamètre de référence = 0.



Remarque :

- Dans le système de coordonnées incliné, X correspond à l'axe de plongée. Les coordonnées X sont des coordonnées de diamètre.
- L'inversion du système de coordonnées n'a aucune répercussion sur l'axe de référence de l'angle d'inclinaison ("angle d'axe B" de l'appel d'outil).



Exemple : „ENVELOPPE_Y“

EN-TETE PROGRAMME

...

CONTOUR Q1 X0 Z600

PIECE BRUTE

...

PIECE FINIE

...

ENVELOPPE_Y X118 C0 B130 I59 K0

...

USINAGE

...



Section USINAGE

Dans la section de programme **USINAGE**, vous programmez l'usinage de la pièce. Cet identificateur **doit** être présent.

Identificateur END

L'identificateur **END** termine le programme CN. Cet identificateur **doit** être présent.

Section SOUS-PROGRAMME

Si vous définissez un sous-programme à l'intérieur d'un programme CN (dans le même fichier), le sous-programme sera désigné par **SOUS-PROGRAMME** suivi du nom du sous-programme (40 caractères max.).

Identificateur RETURN

L'identificateur RETURN termine le sous-programme.



Identificateur CONST

Dans la section de programme **CONST**, vous définissez des constantes. Vous utilisez les constantes pour définir une valeur.

Vous introduisez directement la valeur ou bien vous la calculez. Lors du calcul, si vous utiliser des constantes, vous devez tout d'abord les définir.

La longueur du nom de la constante ne doit pas comporter plus de 20 caractères. Minuscules et chiffres sont autorisés. Les constantes débutent toujours par un tiret bas. (voir „Syntaxe de variables étendues **CONST - VAR**” à la page 401)

Identificateur VAR

Dans la section de programme **VAR**, vous définissez le nom (texte) des variables. (voir „Syntaxe de variables étendues **CONST - VAR**” à la page 401).

La longueur du nom de la variable ne doit pas comporter plus de 20 caractères. Minuscules et chiffres sont autorisés. Les variables débutent toujours par „#”.

Exemple : „CONST”

```

CONST
_nvr = 0
_sd=PARA("","CfgGlobalTechPara","safetyDis
tWorkpOut")
_nws = _sd-_nvr
...
PIECE BRUTE
N 1 G20 X120 Z_nws K2
...
USINAGE
N 6 G0 X100+_sd
...

```

Exemple : „VAR”

```

VAR
#_interne_dm = #I2
#_longueur = #g3
...
PIECE BRUTE
N 1 #_longueur=120
N 2 #_interne_dm=25
N 3 G20 X120 Z#_longueur+2 K2
I#_interne_dm
...
USINAGE
...

```



1.4 Programmation des outils

La désignation des emplacements d'outils est définie par le constructeur de la machine. Le logement d'outil se voit alors attribuer un **numéro T** unique.

Avec la "commande T" (section USINAGE), vous programmez le numéro T et, ainsi, la position d'inclinaison du porte-outil. La relation de l'outil à la position d'inclinaison est reconnue par la Commande en fonction de la „liste d'outils“ de la section TOURELLE.

Vous pouvez configurer les enregistrements d'outils individuellement ou appeler et éditer la „liste d'outils,, au moyen du menu **Configurer liste d'outils**.



Configurer la liste d'outils

Avec la fonction „Configurer la liste d'outils“, la Commande permet l'édition du contenu de la tourelle.

Vous pouvez

- éditer le contenu de la tourelle: transférer des outils issus de la banque de données, effacer des enregistrements ou les décaler vers d'autres positions (Softkeys voir tableau).
- transférer la liste d'outils issue du mode de fonctionnement machine.
- effacer le contenu actuel de la tourelle du programme CN.

transférer la liste d'outils issue du mode de fonctionnement „Machine“:

- ▶ Sélectionner "Amorce > Configurer la liste d'outils".
- ▶ Commuter sur "Fonctions spéciales".

Fonctions
spéciales

Transfert
machine

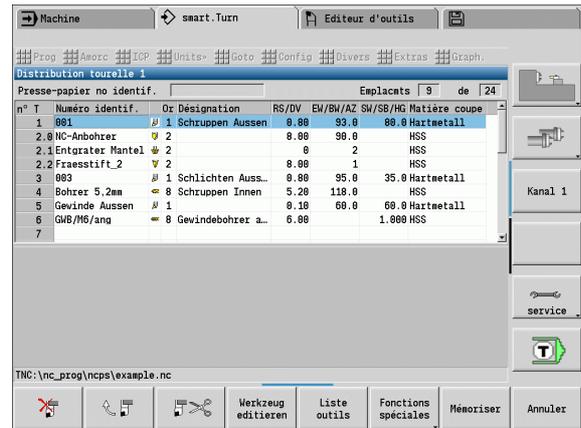
- ▶ Transférer la liste d'outils issue du mode de fonctionnement „Machine“ dans le programme CN

Effacer la liste d'outils

- ▶ Sélectionner "Amorce > Configurer la liste d'outils".
- ▶ Commuter sur "Fonctions spéciales".
- ▶ effacer toutes les enregistrements de la liste de la tourelle

Fonctions
spéciales

Effacer
tous



Softkeys pour la liste de la tourelle



Effacer un enregistrement



Insérer un enregistrement issu du presse-papiers



Couper un enregistrement et mémoriser dans le presse-papiers



Afficher les enregistrements de la banque de données d'outils



Mémoriser la configuration de la tourelle



Fermer la liste d'outils Vous décidez si les modifications effectuées doivent être gardées.



La fenêtre de saisie de l'outil sélectionné s'ouvre pour l'édition



Gérer les enregistrements des outils

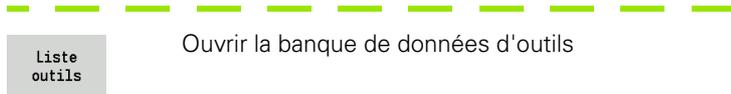
Pour chaque enregistrement de la section TOURELLE, appeler la boîte de dialogue „Outil“, et introduire le numéro d'identification ou le transférer à partir de la banque de données technologique.

Nouvel enregistrement d'outil



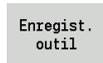
Positionner le curseur et appuyer sur la touche Ins.
L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Outil“.

Introduire le numéro d'identification de l'outil



Ouvrir la banque de données d'outils

Positionner le curseur sur l'outil à transférer.



Transférer le numéro d'identification de l'outil

Modifier les données de l'outil:

Positionner le curseur sur l'enregistrement à modifier et appuyer sur RETURN.

Editer la boîte de dialogue „Outil“

Outils multiples

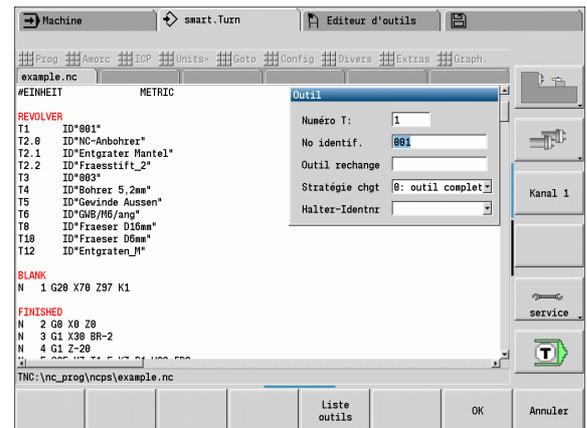
Un outil possédant plusieurs tranchants ou plusieurs points de référence est considéré comme un outil multiple. Lors d'un appel T, le numéro T est suivi d'un „S“ pour identifier l'arête.

Numéro T.S (S=0..9)

S=0 désigne l'arête principale. Celle-ci n'a pas besoin d'être programmée.

Exemples :

- „T3“ ou „T3.0“: Position d'inclinaison 3; arête principale
- „T12.2“: Position d'inclinaison 12; arête 2



Paramètres de la boîte de dialogue „Outil“

Numéro T	Position dans le porte-outils
Numéro ID	Numéro d'identification (référence à la banque de données)
Outil d'échange	Numéro d'identification de l'outil qui doit être utilisé en cas d'usure de l'outil précédent.
Stratégie de changement d'outil	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: outil complet ■ 1: arête voisine ou au choix



Outils de rechange

Dans le cas d'une surveillance „simple“ de durée d'utilisation, l'exécution du programme est interrompue lorsqu'un outil est usé. Le programme en cours est alors terminé.

Si vous utilisez l'option **Surveillance de la durée d'utilisation avec remplacement de l'outil**, la Commande change automatiquement „l'outil jumeau“ dès qu'un outil est usé. La Commande arrête l'exécution du programme seulement lorsque le dernier outil de la chaîne de remplacement est usé.

Les outils de remplacement sont définis lors de la configuration de la tourelle. La „chaîne de remplacement“ peut contenir plusieurs outils jumeaux. La chaîne de remplacement fait partie du programme CN.

Dans les appels T, vous programmez le „premier outil“ de la chaîne de remplacement.

Définir les outils de rechange:

Positionner le curseur sur „Outil précédent“ et appuyer sur RETURN.

Introduire le numéro d'identification de l'outil de rechange (boîte de dialogue „Outil“) et définir la stratégie de remplacement.

Dans le cas d'utilisation d'outil multiple, vous définissez dans la **stratégie de remplacement** si l'outil multiple doit être changé complètement ou seulement quand l'arête est usée.

- 0: outil entier (par défaut): si une arête d'un outil multiple est usée, cet outil ne sera plus jamais utilisé.
- 1: arête voisine ou au choix: uniquement l'arête „usée“ de l'outil multiple est remplacée par un autre outil ou par une autre arête. D'autres arêtes non usées de l'outil multiple continueront à être utilisées.







2

Units smart.Turn



2.1 Units smart.Turn

Groupe de menu „Units“

Le **groupe de menus „Units“** contient les appels d'Unit(é)s en fonction du mode d'usinage: Vous atteignez ce groupe de menu en activant le sous-menu „Units“.

- Ebauche
- Gorges
- Perçage et pré-perçage (axe C et Y)
- Finition
- Filetage
- Fraisage (axe C et Y)
- Usinages spéciaux

Unit smart.Turn

Une Unit décrit un bloc entier de travail. L'Unit contient l'appel d'outil, les données technologiques, l'appel du cycle, la stratégie d'approche et de sortie du contour ainsi que les données globales telles que la distance de sécurité, etc. Tous ces paramètres sont regroupés clairement dans un formulaire.

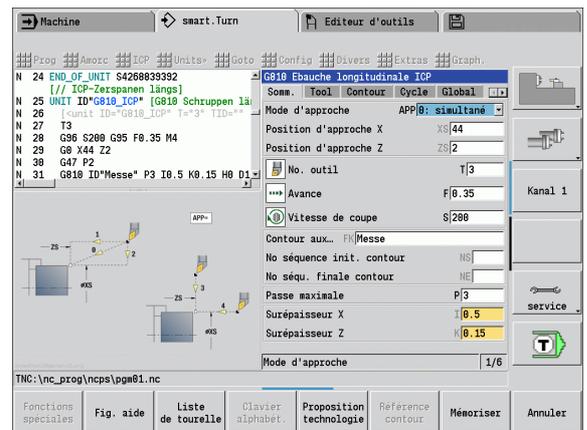
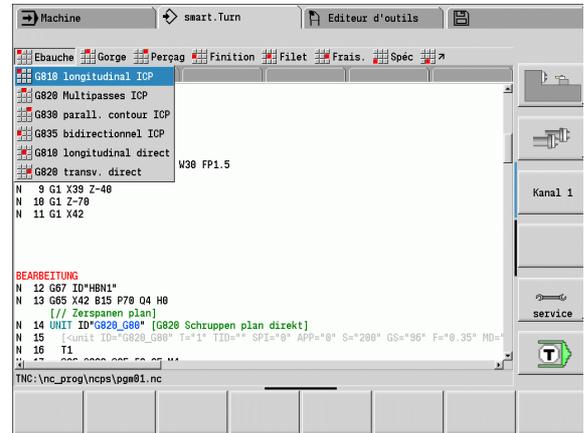
Formulaire Unit

La boîte de dialogue Unit est subdivisée en formulaires, les formulaires eux-mêmes en groupes. Vous naviguez avec les **touches smart** entre les formulaires et les groupes

Formulaire dans les dialogues UNIT

Somm. Tool Contour Cycle Global

Somm.	Formulaire du résumé de toutes les configurations nécessaires.
Tool	Formulaire d'outil avec sélection de l'outil, configuration des données technologiques et fonctions M
Contour	Définition ou sélection du contour à usiner
Cycle	Description du déroulement de l'usinage
Global	Affichage et configuration des valeurs globales
AppDep	Définition du déplacement d'entrée et de sortie
ToolExt	Configurations étendues des outils



Formulaire du sommaire

Une récapitulation des informations les plus importantes est regroupée dans le formulaire du sommaire. Ces paramètres sont répétés dans les autres formulaires.

Le formulaire Tool

Dans ce formulaire, vous programmez les informations technologiques.

Le formulaire „Tool“

Outil

- T Numéro de l'outil (nr. d'emplacement dans la tourelle)
- TID Le numéro d'identification (nom d'outil) est inscrit automatiquement.
- F Avance: Avance d'usinage par tour (mm/T). L'outil se déplace de la valeur programmée à chaque rotation de la broche.
- S Vitesse de coupe (constante) (m/min), ou vitesse de rotation constante (T/min). Commutable avec **mode de tournage GS**.

Broche

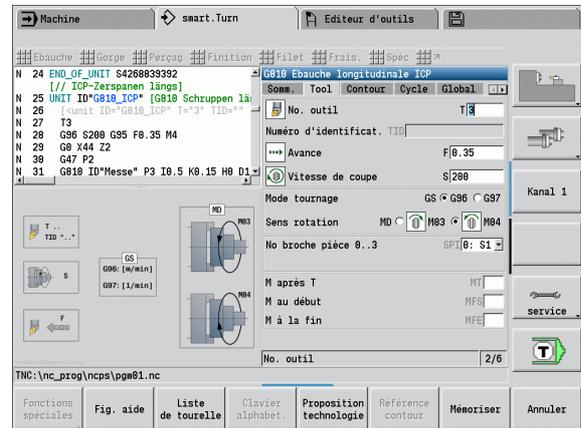
- GS Mode tournage
- G96: Vitesse de coupe constante La vitesse de rotation change de manière synchrone en fonction du diamètre de tournage.
 - G97: Vitesse de rotation constante La vitesse de rotation est indépendante du diamètre de tournage
- MD Sens de rotation
- M03: sens horaire CW
 - M04: sens anti-horaire CCW
- SPI Numéro de broche pièce (0..3). Broche dans laquelle la pièce est serrée (seulement pour des machines avec plusieurs broches).
- SPT Numéro de broche outil (0..3) Broche de l'outil tournant

Fonctions M

- MT M après T: Fonction M qui sera exécutée après l'appel d'outil T.
- MFS M au début: Fonction M qui sera exécutée au début de la phase d'usinage.
- MFE M à la fin: Fonction M qui sera exécutée à la fin de la phase d'usinage.



Chaque Unit est affectée à un mode d'usinage pour l'accès à la banque de données technologiques. Le mode d'usinage affecté et les paramètres Unit modifiés par la proposition technologique sont indiqués dans la description suivante.



Softkeys du formulaire Tool

Liste outils

Sélection du numéro d'outil

Proposition technologie

Validation de l'avance, la vitesse de coupe et la passe, issues de la **banque de données technologiques**.



Le formulaire Contour

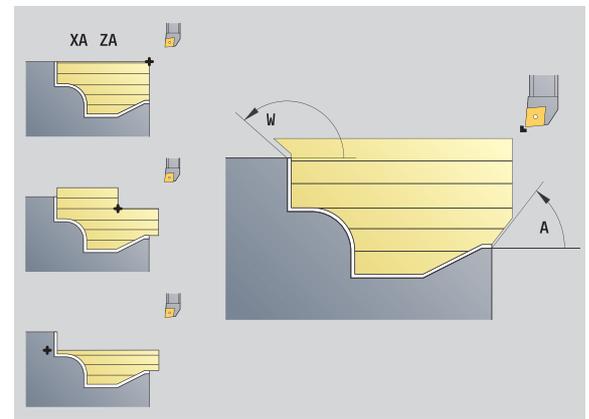
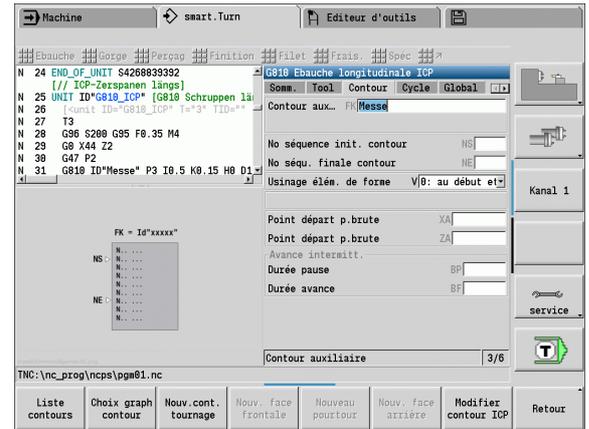
Dans ce formulaire, vous définissez les contours à usiner. Il faut distinguer entre la définition directe du contour (G80) et la référence à une définition de contour **externe**. (section PIECE FINIE ou CONTOUR AUX.).

Paramètre définition de contour ICP

- FK** Contour auxiliaire: Nom du contour à usiner
- Vous pouvez sélectionner un contour existant, ou redéfinir un contour avec ICP.
- NS** Numéro de séquence initiale. Début de la section de contour
- NE** Numéro de séquence finale. Fin de la section de contour
- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
 - NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
- V** Usiner les éléments de forme (par défaut: 0)
- Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Au début et à la fin du contour
 - 1: Au début du contour
 - 2: A la fin du contour
 - 3: Aucun usinage
 - 4: seulement chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base. (condition: section de contour avec un élément)
- XA, ZA** Point initial pièce brute (actif seulement, si aucune pièce brute n'a été programmée):
- XA, ZA non programmés: Le contour de la pièce brute est calculé à partir de la position d'outil et du contour ICP.
 - XA, ZA programmés: Définition du coin du contour de la pièce brute.
- BP** Durée de pause: durée de l'interruption du mouvement d'avance. L'interruption d'avance (intermittente) permet de briser le copeau.
- BF** Durée d'avance: Intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption d'avance (intermittente) permet de briser le copeau.



Les softkeys mentionnées ne peuvent être sélectionnées **que si** le curseur se trouve dans le champ **FK** ou sur **NS** ou **NE**.



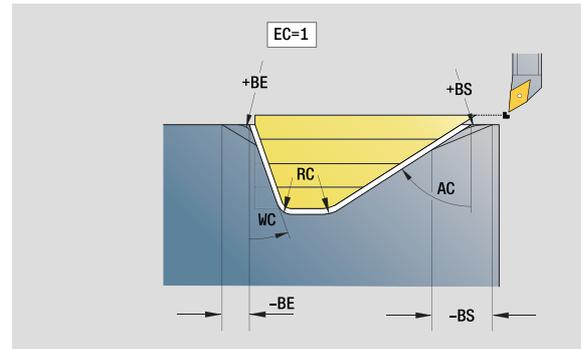
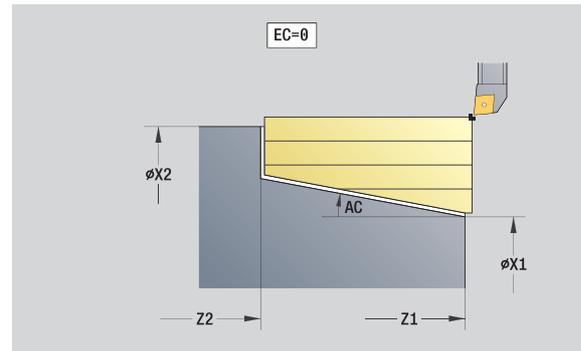
Softkeys pour le formulaire Contour ICP

- | | |
|----------------------|--|
| Liste contours | Ouvre la liste de sélection des contours définis dans le programme |
| Choix graph contour | Affiche dans la fenêtre graphique tous les contours définis. La sélection se fait avec les touches du curseur. |
| Nouv. cont. tournage | Lance l'éditeur ICP. Introduire au préalable le nom du contour souhaité dans FK . |
| Modifier contour ICP | Ouvre l'éditeur ICP avec le contour actuellement sélectionné |
| Référence contour | Ouvre la fenêtre graphique pour sélectionner une zone partielle d'un contour pour NS et NE . |



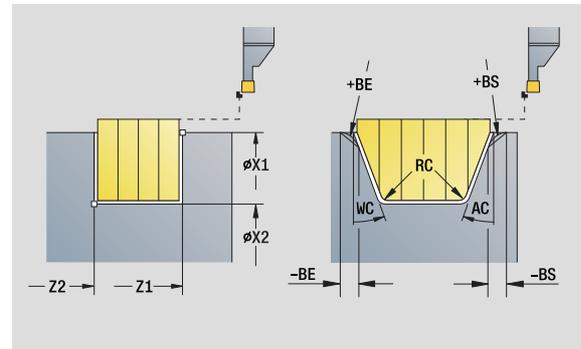
Paramètre définition directe de contour „Tournage“

- EC Type de contour
- 0: Contour normal
 - 1: Contour en plongée
- X1, Z1 Premier point du contour
- X2, Z2 Point final du contour
- RC Arrondi: Rayon dans les angles du contour
- AC Angle initial: Angle du premier élément du contour (plage: $0^\circ < 90^\circ$)
- WC Angle final: Angle du dernier élément du contour (plage: $0^\circ < 90^\circ$)
- BS –Chanfrein/+Arrondi au début:
- $BS > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $BS < 0$: Longueur du chanfrein
- BE –Chanfrein/+Arrondi à la fin:
- $BE > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $BE < 0$: Longueur du chanfrein
- BP Durée de pause: durée de l'interruption du mouvement d'avance. L'interruption d'avance (intermittente) permet de briser le copeau.
- BF Durée d'avance: Intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption d'avance (intermittente) permet de briser le copeau.



Paramètre définition directe de contour „Gorge“

- X1, Z1 Premier point du contour
- X2, Z2 Point final du contour
- RC Arrondi: Rayons au fond de la gorge
- AC Angle initial: Angle du premier élément du contour (plage: $0^\circ < 90^\circ$)
- WC Angle final: Angle du dernier élément du contour (plage: $0^\circ < 90^\circ$)
- BS –Chanfrein/+Arrondi au début:
- $BS > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $BS < 0$: Longueur du chanfrein
- BE –Chanfrein/+Arrondi à la fin:
- $BE > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $BE < 0$: Longueur du chanfrein



Le formulaire Global

Ce formulaire contient les paramètres qui ont été définis par défaut dans l'Unit Start. Vous pouvez modifier ces paramètres dans l'Unit Usinage.

Paramètres du formulaire „Global“

G14 Point de changement d'outil

- Aucun axe
- 0: simultané
- 1: D'abord X, puis Z
- 2: d'abord Z, puis X
- 3: X seulement
- 4: Z seulement
- 5: Seulement dans le sens Y
- 6: Simultané avec Y (X, Y et Z en diagonale)

CLT Arrosage

- 0: Sans
- 1: Arrosage 1 actif
- 2 : Arrosage 2 actif

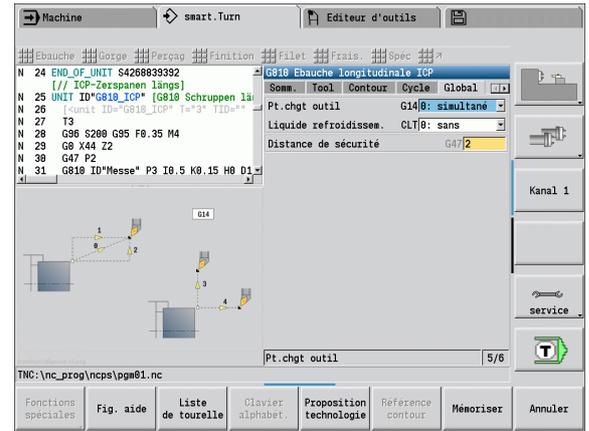
G47 Distance de sécurité Lors de tournage, indique la distance par rapport à la pièce brute courante dont le déplacement ne doit **pas** être en avance rapide.

SCK Distance de sécurité dans le sens de plongée: distance de sécurité lors d'opérations de perçage et de fraisage.

SCI Distance de sécurité dans le plan: distance de sécurité dans le plan d'usinage lors d'opérations de perçage et de fraisage.

G60 Zone de sécurité Pendant le perçage, la surveillance de la zone protégée est

- 0: active
- 1: inactive



Le formulaire AppDep

Les positions et variantes des déplacements d'approche ou de sortie sont définies dans ce formulaire.

Approche: Modifier la stratégie d'approche.

Paramètre „Approche“

APP Mode d'approche:

- Aucun axe (désactiver la fonction d'approche)
- 0: simultané (X et Z en diagonale)
- 1: D'abord X, puis Z
- 2: d'abord Z, puis X
- 3: X seulement
- 4: Z seulement

XS, ZS Position d'approche: Position de la pointe de l'outil avant l'appel du cycle

En plus pour l'usinage avec l'axe C:

CS Position d'approche: Position de l'axe C abordée avec G10 avant l'appel du cycle.

Paramètre „Approche avec axe Y“

APP Mode d'approche:

- Aucun axe (désactiver la fonction d'approche)
- 0: simultané (X et Z en diagonale)
- 1: D'abord X, puis Z
- 2: d'abord Z, puis X
- 3: X seulement
- 4: Z seulement
- 5: Seulement dans le sens Y
- 6: Simultané avec Y (X, Y et Z en diagonale)

XS, YS, ZS Position d'approche: Position de la pointe de l'outil avant l'appel du cycle

CS Position d'approche: Position de l'axe C abordée avec G10 avant l'appel du cycle.

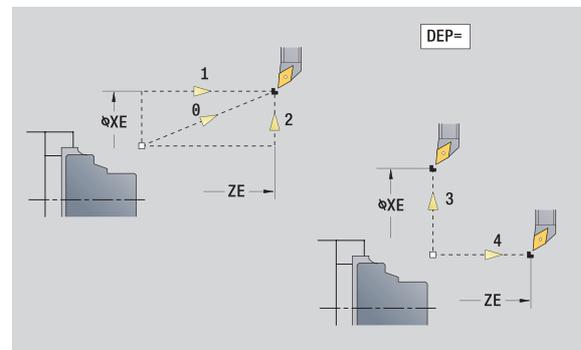
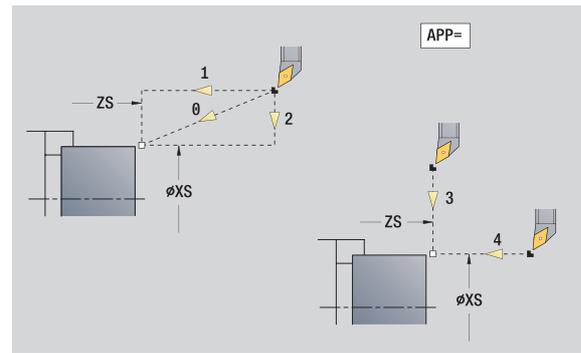
Sortie: Modifier la stratégie de sortie (valable également pour les fonctions d'axes Y).

Paramètre „Sortie“

DEP Mode de sortie:

- Aucun axe (désactiver la fonction de sortie)
- 0: simultané (X et Z dégagent en diagonale)
- 1: D'abord X, puis Z
- 2: d'abord Z, puis X
- 3: X seulement
- 4: Z seulement

XE, ZE Position de sortie: Position de la pointe de l'outil avant le déplacement au point de changement d'outil



Formulaire Tool Ext

Ce formulaire vous permet de programmer des configurations supplémentaires pour les outils.

Formulaire "Tool Ext"**Outil**

- T Numéro d'outil (n° d'emplacement dans la tourelle)
TID Le numéro d'identification (nom d'outil) est inscrit automatiquement.

Axe B

- B Angle de l'axe B (fonction machine)
CW Angle d'inclinaison C : position de l'axe C pour définir la position d'usinage de l'outil (fonction machine)

Fonctions auxiliaires

- HC Frein à sabot (fonction machine)
■ 0 : automatique
■ 1 : serrer
■ 2 : ne pas serrer
DF Fonction auxiliaire : elle peut être utilisée par le constructeur de la machine dans un sous-programme (fonction machine).
XL, ZL, YL Des valeurs peuvent être exploitées par le constructeur de la machine dans un sous-programme (fonction machine).



Grâce à la softkey **Changement d'outil étendu**, vous pouvez facilement passer du formulaire **Tool** au formulaire **Tool Ext**.



2.2 Units – Ebauche

UNIT „Ebauche longitudinale ICP“

L'Unit usine le contour défini dans la section PIECE FINIE de „NS à NE“. Si un contour auxiliaire est indiqué dans FK, celui-ci sera utilisé.

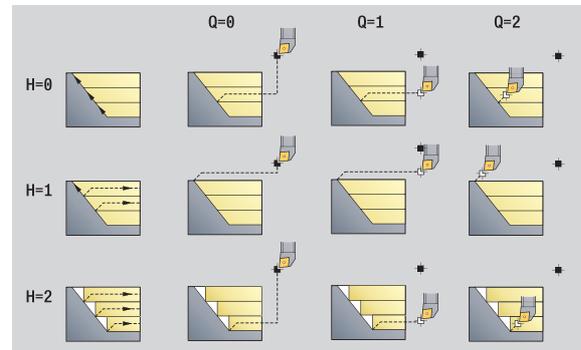
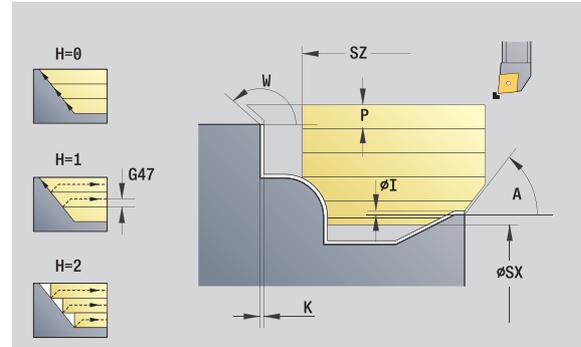
Nom d'Unit : G810_ICP / cycle : G810 (voir à la page 265)

Formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote au diamètre)
- P Plongée max.
- E Comportement de plongée
- E = 0 : ne pas usiner les contours plongeants
 - E > 0 : avance de plongée pour l'usinage d'éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés.
 - Pas d'introduction de données : l'avance de plongée est réduite (au maximum de 50%) pour l'usinage d'éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés.
- SX, SZ Limitation de coupe (SX : cote au diamètre), (par défaut : pas de limitation de coupe)
- A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: Parallèle à l'axe Z)
- W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: Orthogonal à l'axe Z)
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
- 0: Retour au point initial (d'abord sens X, puis Z)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête
- H Lissage du contour
- 0: le long du contour après chaque passe (dans la limite de la passe)
 - 1: lissage du contour après la dernière passe (contour entier); dégage l'outil à 45°
 - 2: pas de lissage du contour; dégage l'outil à 45°
- D Masquer les éléments (voir figure)
- O Masquer la contre-dépouille
- 0 : les contre-dépouilles sont usinées.
 - 1 : les contre-dépouilles ne sont pas usinées.

Autres formulaires : voir à la page 58



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Foxx U	Foxx H Foxx K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébauche
- Paramètres variables : F, S, E, P



Unit „Ebauche transversal ICP“

L'unit usine le contour défini dans la section PIÈCE FINIE de "NS à NE". Si un contour auxiliaire est indiqué dans FK, celui-ci sera utilisé.

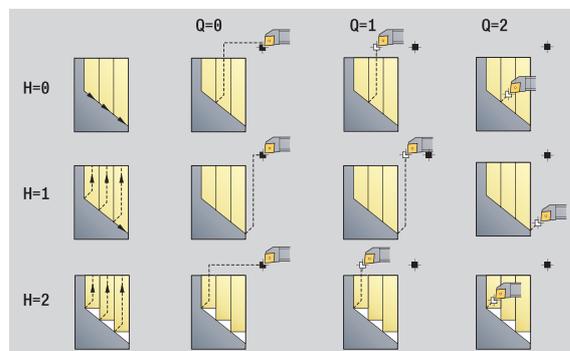
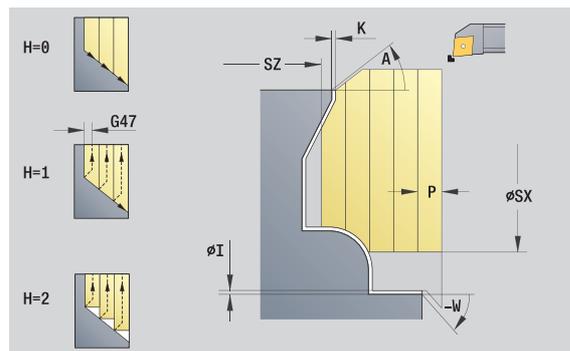
Nom de l'unit : G820_ICP / cycle : G820 (voir à la page 268)

Formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I=cote au diamètre)
- P Plongée max.
- E Comportement de plongée
 - E = 0 : ne pas usiner les contours plongants
 - E > 0 : avance de plongée pour l'usinage d'éléments de contour plongants. Les éléments de contour plongants sont usinés.
 - Pas d'introduction de données : l'avance de plongée est réduite (au maximum de 50%) pour l'usinage d'éléments de contour plongants. Les éléments de contour plongants sont usinés.
- SX, SZ Limitation de coupe (SX : cote au diamètre), (par défaut : pas de limitation de coupe)
- A Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: Orthogonal à l'axe Z)
- W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: Parallèle à l'axe Z)
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
 - 0: Retour au point initial (d'abord sens X, puis Z)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête
- H Lissage du contour
 - 0 : après chaque passe le long du contour (dans la limite de la passe)
 - 1 : après la dernière passe (contour entier) ; dégager l'outil à 45°
 - 2 : pas de lissage du contour ; dégager l'outil à 45°
- D Masquer des éléments : les éléments de forme à ne pas usiner (voir figure)
- O Masquer la contre-dépouille
 - 0 : les contre-dépouilles sont usinées.
 - 1 : les contre-dépouilles ne sont pas usinées.

Autres formulaires : voir à la page 58



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébauche
- Paramètres variables : F, S, E, P



Unit „Ebauche parallèle au contour ICP“

L'Unit usine le contour défini dans la section PIÈCE FINIE de „NS à NE“, parallèle au contour. Si un contour auxiliaire est indiqué dans FK, celui-ci sera utilisé.

Nom de l'unit : G830_ICP / cycle : G830 (voir à la page 271)

Formulaire Contour

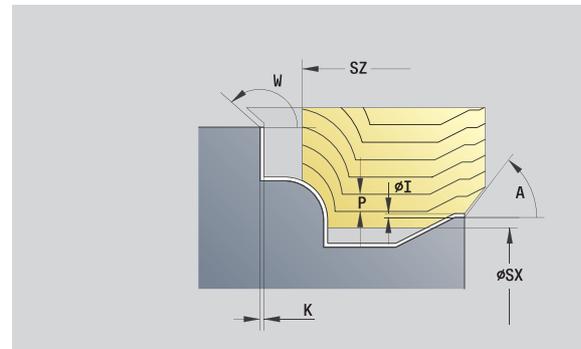
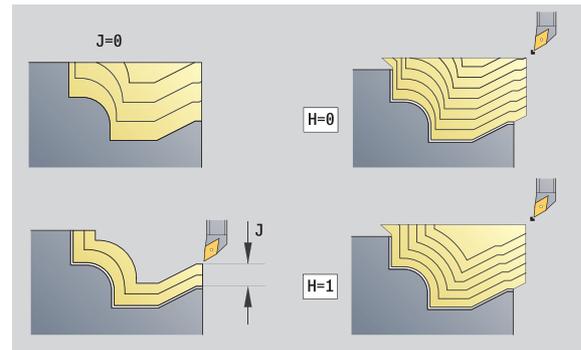
- J Surépaisseur pièce brute (cote au rayon) – active seulement si **aucune pièce brute** n'est définie.
- B Calcul du contour
- 0: automatique
 - 1: Outil à gauche (G41)
 - 2: Outil à droite (G42)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

- P Plongée max.
- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote au diamètre)
- SX, SZ Limitation de coupe (SX: cote au diamètre) – (par défaut: Pas de limitation de coupe)
- A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: Parallèle à l'axe-Z)
- W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: Orthogonal à l'axe-Z)
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
- 0: Retour au point initial (d'abord sens X, puis Z)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête
- H Type lignes de coupe
- 0: profondeur d'usinage constante: Le contour est décalé d'une valeur de passe constante (paraxial)
 - 1: lignes de passes équidistantes: les lignes de passes sont à une distance constante du contour (parallèle au contour). Le contour est mis à l'échelle.
- HR Sens principal de l'usinage
- 0: automatique
 - 1: +Z
 - 2: +X
 - 3: -Z
 - 4: -X
- D Masquer des éléments : les éléments de forme à ne pas usiner (voir figure)

Autres formulaires : voir à la page 58



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Foym U	Foym H Foym K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébauche
- Paramètres variables : F, S, E, P



Unit „Ebauche bidirectionnel ICP“

L'Unit usine le contour défini dans la section PIÈCE FINIE de „NS à NE“, parallèle au contour et en bidirectionnel. Si un contour auxiliaire est indiqué dans FK, celui-ci sera utilisé.

Nom de l'unit : G835_ICP / cycle : G835 (voir à la page 274)

Formulaire Contour

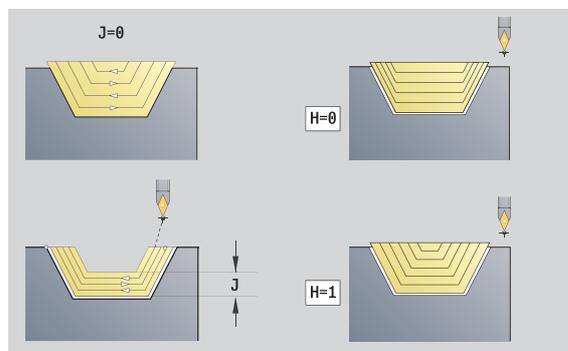
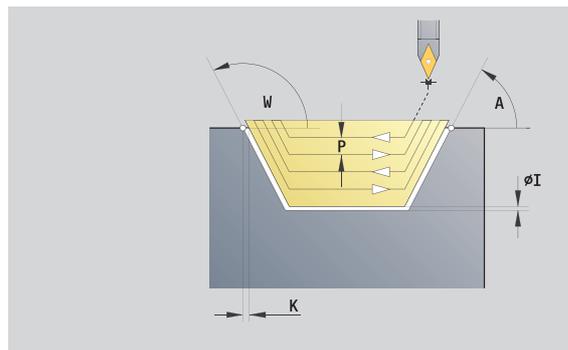
- J Surépaisseur pièce brute (cote au rayon) – active seulement si **aucune pièce brute** n'est définie.
- B Calcul du contour
- 0: automatique
 - 1: Outil à gauche (G41)
 - 2: Outil à droite (G42)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

- P Plongée max.
- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I=cote au diamètre)
- SX, SZ Limitation de coupe (SX: cote au diamètre) – (par défaut: Pas de limitation de coupe)
- A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: Parallèle à l'axe-Z)
- W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: Orthogonal à l'axe- Z)
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
- 0: Retour au point initial (d'abord sens X, puis Z)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête
- H Type lignes de coupe
- 0: profondeur d'usinage constante: Le contour est décalé d'une valeur de passe constante (paraxial)
 - 1: lignes de passes équidistantes: les lignes de passes sont à une distance constante du contour (parallèle au contour). Le contour est mis à l'échelle.
- D Masquer des éléments : les éléments de forme à ne pas usiner (voir figure)

Autres formulaires : voir à la page 58



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébauche
- Paramètres variables : F, S, E, P

Unit „Ebauche longitudinale, introduction directe du contour“

L'unit usine le contour défini avec les paramètres. Dans **EC**, vous définissez s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G810_G80 / cycle : G810 (voir à la page 265)

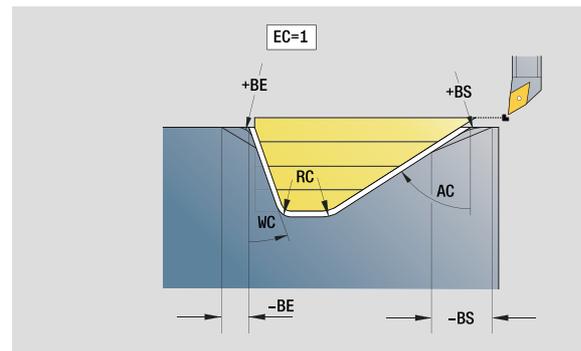
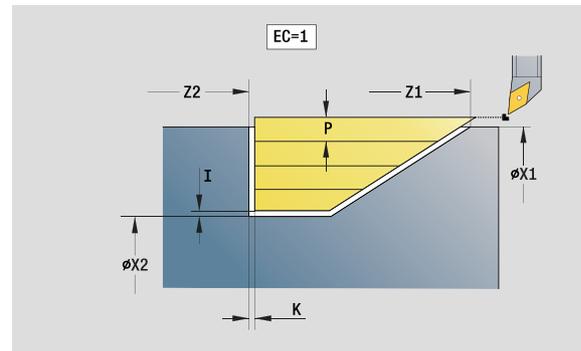
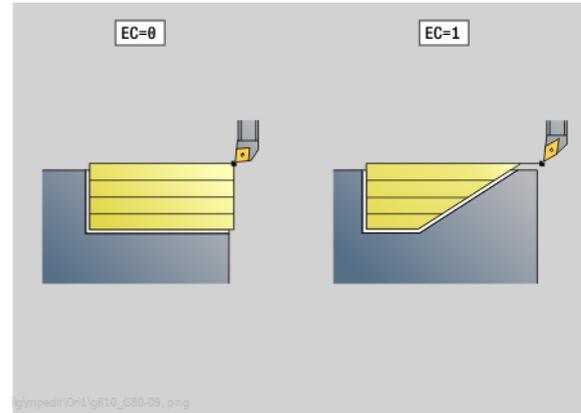
Formulaire Contour

- EC** Type de contour
- 0: Contour normal
 - 1: Contour en plongée
- X1, Z1** Premier point du contour
- X2, Z2** Point final du contour
- RC** Arrondi: Rayon dans les angles du contour
- AC** Angle initial: Angle du premier élément du contour (plage: $0^\circ < 90^\circ$)
- WC** Angle final: Angle du dernier élément du contour (plage: $0^\circ < 90^\circ$)
- BS** –Chanfrein/+arrondi au début:
- $BS > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $BS < 0$: Longueur du chanfrein
- BE** –chanfrein/+arrondi à la fin
- $BE > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $BE < 0$: Longueur du chanfrein
- BP** Durée de pause: durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau.
- BF** Durée d'avance: Intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Formulaire cycle

- P** Plongée max.
- I, K** Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote au diamètre)
- E** Comportement de plongée
- $E > 0$: avance de plongée pour l'usinage d'éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés.
 - Pas d'introduction de données : l'avance de plongée est réduite (au maximum de 50%) pour l'usinage d'éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés.
- H** Lissage du contour
- 0: le long du contour après chaque passe (dans la limite de la passe)
 - 1: lissage du contour après la dernière passe (contour entier); dégage l'outil à 45°
 - 2: pas de lissage du contour; dégage l'outil à 45°

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébauche
- Paramètres variables : F, S, E, P



Unit „Ebauche transversale, introduction directe du contour”

L'unit usine le contour défini avec les paramètres. Dans **EC**, vous définissez s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G820_G80 / cycle : G820 (voir à la page 268)

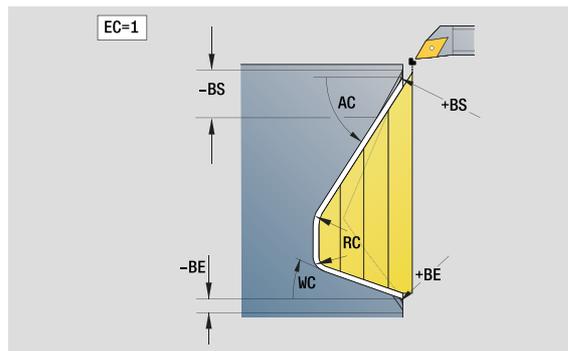
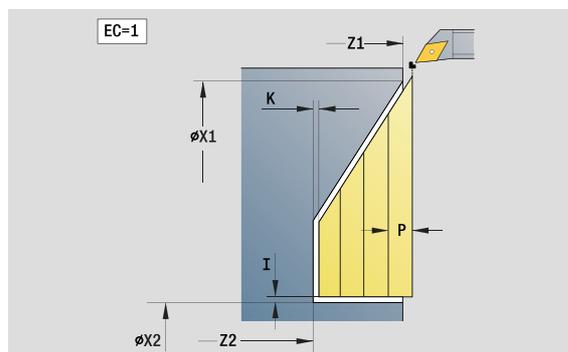
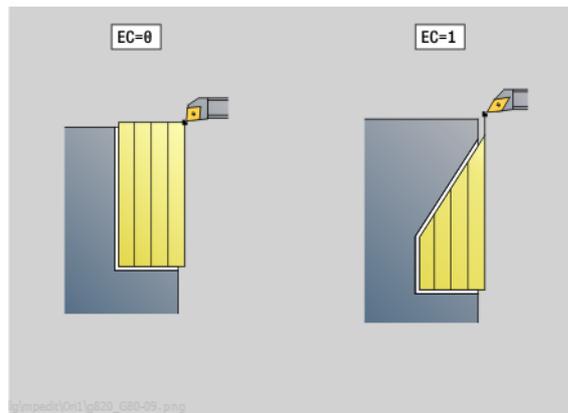
Formulaire Contour

EC	Type de contour
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Contour normal ■ 1: Contour en plongée
X1, Z1	Premier point du contour
X2, Z2	Point final du contour
RC	Arrondi: Rayon dans les angles du contour
AC	Angle initial: Angle du premier élément du contour (plage: $0^\circ < AC < 90^\circ$)
WC	Angle final: Angle du dernier élément du contour (plage: $0^\circ < WC < 90^\circ$)
BS	Chanfrein/Arrondi au début
	<ul style="list-style-type: none"> ■ BS>0: Rayon de l'arrondi ■ BS<0: Longueur du chanfrein
BE	Chanfrein/arrondi à la fin
	<ul style="list-style-type: none"> ■ BE>0: Rayon de l'arrondi ■ BE<0: Longueur du chanfrein
BP	Durée de pause: durée de l'interruption du mouvement d'avance. L'interruption d'avance (intermittente) permet de briser le copeau.
BF	Durée d'avance: Intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption d'avance (intermittente) permet de briser le copeau.

Formulaire cycle

P	Plongée max.
I, K	Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote au diamètre)
E	Comportement de plongée
	<ul style="list-style-type: none"> ■ E > 0 : avance de plongée pour l'usinage d'éléments de contour plongés. Les éléments de contour plongés sont usinés. ■ Pas d'introduction de données : l'avance de plongée est réduite (au maximum de 50%) pour l'usinage des éléments de contour plongés. Les éléments de contour plongés sont usinés.
H	Lissage du contour
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : après chaque passe le long du contour (dans la limite de la passe) ■ 1 : après la dernière passe (contour entier) ; dégager l'outil à 45° ■ 2 : pas de lissage du contour ; dégager l'outil à 45°

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébauche
- Paramètres variables : F, S, E, P



2.3 Units – Gorges

Unit „Gorge de contour ICP“

L'Unit usine le contour axial/radial défini dans la section PIÈCE FINIE de „NS à NE“. Si un contour auxiliaire est indiqué dans FK, celui-ci sera utilisé.

Nom de l'unit : G860_ICP / cycle : G860 (voir à la page 276)

Formulaire Contour

DQ Nombre de gorges
DX, DZ Distance entre les gorges dans le sens de X, Z (DX: cote au rayon)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

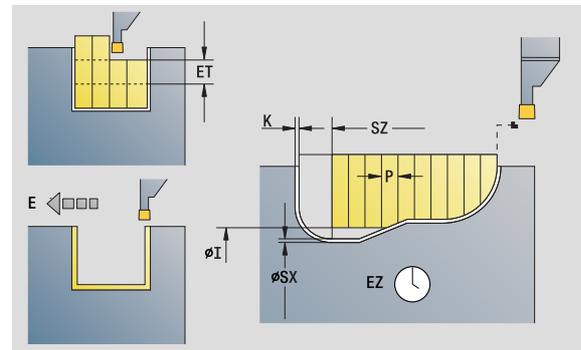
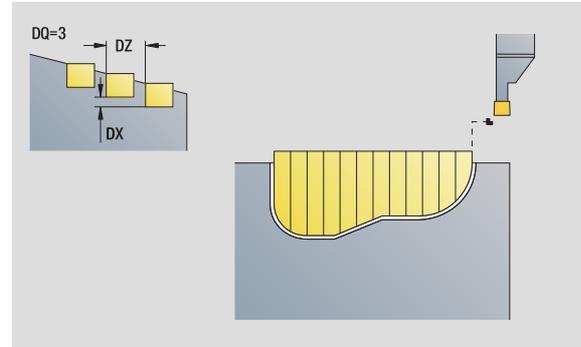
I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote au diamètre)
SX, SZ Limitation de coupe (SX: cote au diamètre) – (par défaut: Pas de limitation de coupe)
ET Profondeur de plongée affectée à une passe.
P Largeur de passe: (par défaut: 0.8 x largeur de l'outil)
E Avance de finition Avance variable utilisée seulement pour l'opération de finition.
EZ Temporisation après course de plongée: (par défaut: Durée d'une rotation de la broche)
Q Ebauche/finition (Variantes du processus)

- 0 (SS): Ebauche et finition
- 1 (SP): Ebauche seulement
- 2 (SL): Finition seulement

H Mode de dégagement en fin de cycle

- 0 : retour au point de départ
 - Gorge axiale : sens Z, puis X
 - Gorge radiale : sens X, puis Z
- 1 : positionne l'outil devant le contour fini
- 2 : relève l'outil à la distance d'approche et arrêt

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : gorge de contour
- Paramètres variables : F, S, E

Unit „Gorge ICP”

L'Unit usine le contour axial/radial défini au moyen d'ICP de „NS à NE”. L'usinage est exécuté en alternant les plongées et les mouvements d'ébauche.

L'Unit usine le contour axial/radial défini dans la section PIÈCE FINIE de „NS à NE”. Si un contour auxiliaire est indiqué dans FK, celui-ci sera utilisé.

Nom de l'unit : G869_ICP / cycle : G869 (voir à la page 279)

Formulaire Contour

X1, Z1 Point de départ du brut Utilisé seulement si aucune pièce brute n'est définie.

RI, RK Surépaisseur de la pièce brute dans le sens X et Z

SX, SZ Limitation de coupe (SX: cote au diamètre) – (par défaut: Pas de limitation de coupe)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

P Plongée max. lors de l'ébauche

I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote au diamètre)

RB Correction en profondeur pour la finition

B Largeur de décalage

U Sens d'usinage

■ 0 (Bi): Bidirectionnel (dans les deux sens)

■ 1 (Uni): Unidirectionnel (dans le sens du contour)

Q Exécution (Ebauche/finition)

■ 0: Ebauche et finition

■ 1: Ebauche seulement

■ 2: Finition seulement

A Angle d'approche (par défaut: Inverse au sens de la plongée)

W Angle de sortie (par défaut: Inverse au sens de plongée)

O Avance de plongée (par défaut: Avance active)

E Avance de finition (par défaut: Avance active)

H Mode de dégagement en fin de cycle

■ 0 : retour au point de départ

■ Gorge axiale : sens Z, puis X

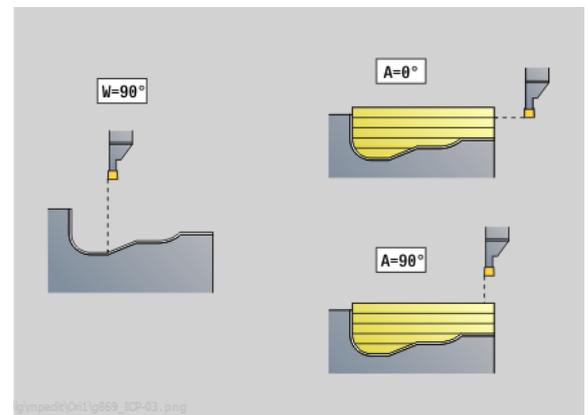
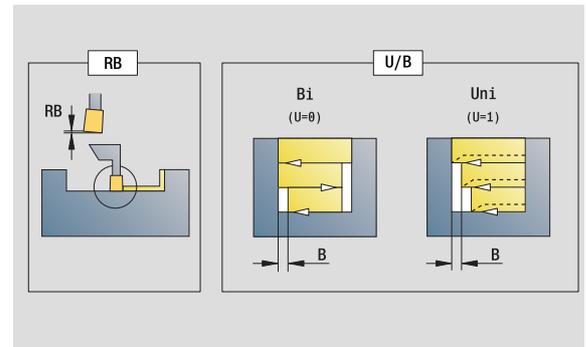
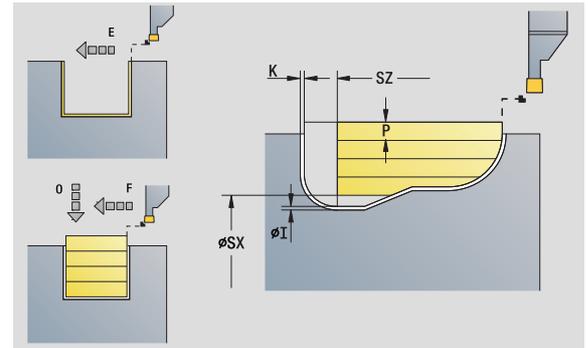
■ Gorge radiale : sens X, puis Z

■ 1: positionne l'outil devant le contour fini

■ 2 : relève l'outil à la distance d'approche et arrêt

Autres formulaires : voir à la page 58

En fonction de la définition de l'outil, la Commande reconnaît s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.



Accès à la banque de données technologiques

■ Mode d'usinage : tournage de gorge

■ Paramètres variables : F, S, O, P

Correction en profondeur RB : en fonction de la matière, de la vitesse d'avance etc., la dent „bascule” pendant le tournage. Vous corrigez l'erreur de plongée ainsi générée avec la correction de profondeur. La valeur est généralement calculée de manière empirique.

Largeur de décalage B : à partir de la deuxième passe et lors de la transition entre le tournage et l'usinage en plongée, la course d'usinage est réduite de la „largeur de décalage B”. A chaque transition suivante sur ce flanc, il y a une réduction de „B” – en plus du décalage précédent. La somme du "décalage" est limitée à 80 % de la largeur effective de la plaquette (largeur effective de plaquette = largeur de plaquette – 2 X rayon de plaquette). Si nécessaire, la Commande réduit la largeur de décalage programmée. La matière résiduelle est enlevée à la fin de l'ébauche en une seule fois.

Unit „Gorge de contour avec introduction directe du contour"

L'Unit usine le contour axial/radial défini avec les paramètres.

Nom de l'unit : G860_G80 / cycle : G860 (voir à la page 276)

Formulaire Contour :

RI, RK Surépaisseur de la pièce brute dans le sens X et Z

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

Q Ebauche/finition (Variantes du processus)

- 0: Ebauche et finition
- 1: Ebauche seulement
- 2: Finition seulement

I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote au diamètre)

P Largeur de passe: (par défaut: 0.8 x largeur de l'outil)

E Avance de finition: Avance variable utilisée seulement pour l'opération de finition.

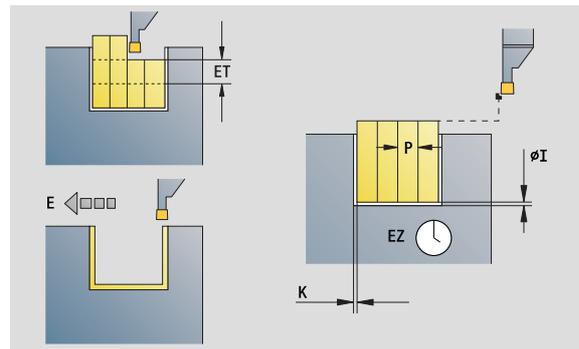
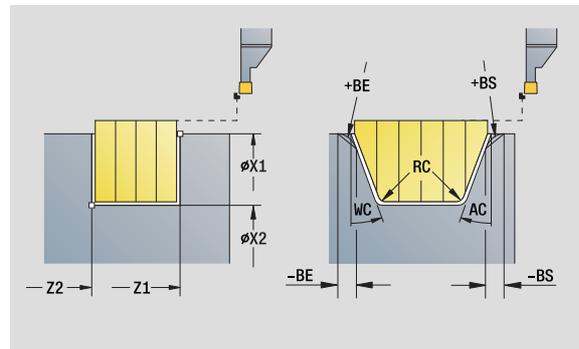
EZ Temporisation après course de plongée: (par défaut: Durée d'une rotation de la broche)

DQ Nombre de gorges

DX, DZ Distance entre les gorges dans le sens de X, Z

Autres formulaires : voir à la page 58

En fonction de la définition de l'outil, la Commande reconnaît s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : gorge de contour
- Paramètres variables : F, S, E

Unit „Gorge avec introduction directe du contour”

L'Unit usine le contour axial/radial défini avec les paramètres. L'enlèvement des copeaux s'effectue par des déplacements alternatifs de plongée et d'ébauche avec un minimum de descente et de relèvement d'outil.

Nom de l'unit : G869_G80 / cycle : G869 (voir à la page 279)

Formulaire Contour :

RI, RK Surépaisseur de la pièce brute dans le sens X et Z

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire cycle

P Plongée max. lors de l'ébauche

I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote de diamètre)

RB Correction en profondeur pour la finition

B Largeur de décalage

U Sens d'usinage

■ 0 (Bi): Bidirectionnel (dans les deux sens)

■ 1 (Uni): Unidirectionnel (dans le sens du contour)

Q Exécution (Ebauche/ finition)

■ 0: Ebauche et finition

■ 1: Ebauche seulement

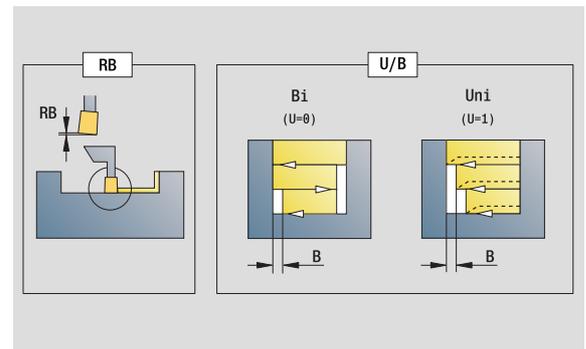
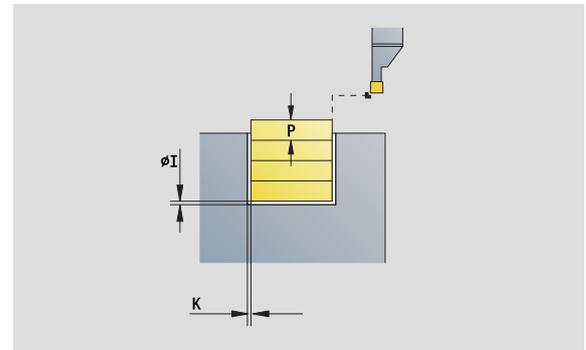
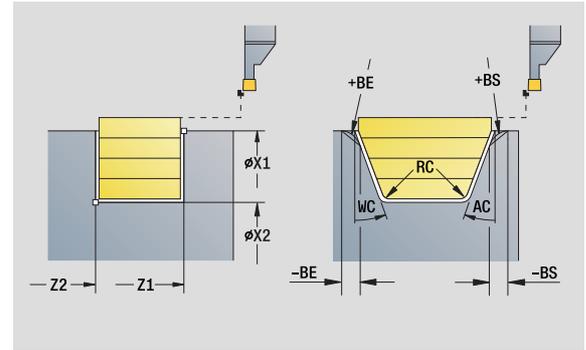
■ 2: Finition seulement

Autres formulaires : voir à la page 58

En fonction de la définition de l'outil, la Commande reconnaît s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.

Correction en profondeur RB : en fonction de la matière, de la vitesse d'avance, etc., la dent „bascule” pendant le tournage. Vous corrigez l'erreur de plongée ainsi générée avec la correction de profondeur. La valeur est généralement calculée de manière empirique.

Largeur de décalage B : à partir de la deuxième passe et lors de la transition entre le tournage et l'usinage en plongée, la course d'usinage est réduite de la „largeur de décalage B”. A chaque transition suivante sur ce flanc, il y a une réduction de „B” – en plus du décalage précédent. La somme du "décalage" est limitée à 80% de la largeur effective de la plaquette (largeur effective de plaquette = largeur de plaquette – 2 x rayon de plaquette). Si nécessaire, la Commande réduit la largeur de décalage programmée. La matière résiduelle est enlevée à la fin de l'ébauche en une seule fois.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : tournage de gorge
- Paramètres variables : F, S, O, P

Unit „Tronçonnage“

L'Unit tronçonne la pièce. Au choix, un chanfrein ou un arrondi peut être créé sur le diamètre extérieur. A l'issue de l'exécution du cycle, l'outil retourne au point initial. A partir de la position **I**, vous pouvez définir une réduction de l'avance.

Nom de l'unit : G859_CUT_OFF / cycle : G859 (voir à la page 307)

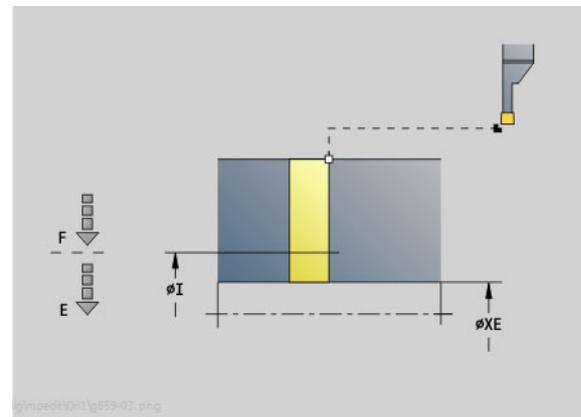
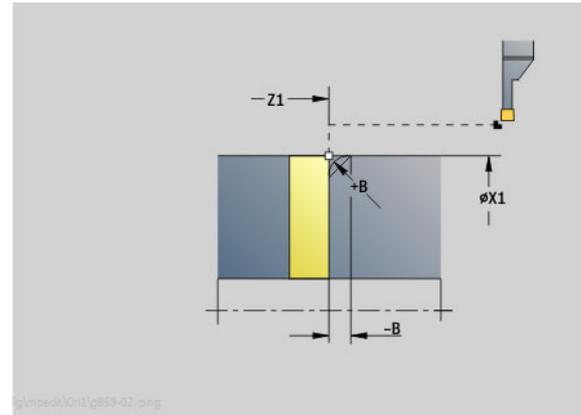
Formulaire cycle

X1, Z1	Premier point du contour X, Z (X: cote au diamètre)
B	Chanfrein/arrondi <ul style="list-style-type: none"> ■ B>0: Rayon de l'arrondi ■ B<0: Longueur du chanfrein
XE	Diamètre intérieur (tube)
I	Diamètre réduction d'avance Diamètre limite à partir duquel l'outil se déplace avec l'avance réduite.
E	Avance réduite
D	Vitesse de rotation max.
K	Distance de retrait après le tronçonnage : relever l'outil sur le côté de ... avant de le retirer.
SD	Limitation de la vitesse de rotation à partir du diamètre I
U	Diamètre à partir duquel le ramasse-pièces est activé (fonction machine)

Autres formulaires : voir à la page 58



La limitation à la vitesse de rotation maximale „D“ est active seulement dans le cycle. La limitation de la vitesse de rotation d'avant le cycle est à nouveau active après la fin du cycle.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : gorge de contour
- Paramètres variables : F, S, E

Unit „Dégagement de forme H, K, U"

L'Unit crée en fonction de **KG** l'un des dégagements suivants:

- Forme U: L'Unit exécute le dégagement et la finition de l'épaulement. Au choix un chanfrein/arrondi peut être créé.
- Forme H: Le point final du dégagement est calculé en fonction de l'angle de plongée.
- Forme K: La forme de contour usinée dépend de l'outil utilisé car une seule passe linéaire est exécutée selon un angle de 45°.



- Choisissez d'abord le **mode de dégagement KG** et indiquez ensuite les valeurs pour le dégagement sélectionné.
- La Commande modifie également les paramètres ayant les mêmes lettres d'adresse pour les autres dégagements. Ne modifiez pas ces valeurs.

Nom de l'unit : G85x_H_K_U / cycle : G85 (voir à la page 308)

Formulaire Contour

KG Type de dégagement

- Forme U : cycle G856 (voir à la page 313)
- Forme H : cycle G857 (voir à la page 314)
- Forme K : cycle G858 (voir à la page 315)

X1, Z1 Sommet d'angle du contour (X: cote au diamètre)

Dégagement Forme U

X2 Point final épaulement (cote au diamètre)

I Diamètre du dégagement

K Longueur du dégagement

B Chanfrein/arrondi

- $B > 0$: Rayon de l'arrondi
- $B < 0$: Longueur du chanfrein

Dégagement Forme H

K Longueur du dégagement

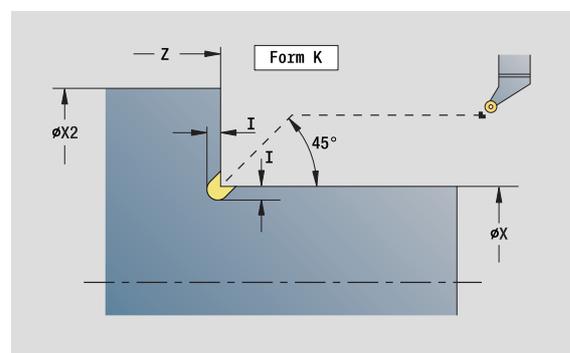
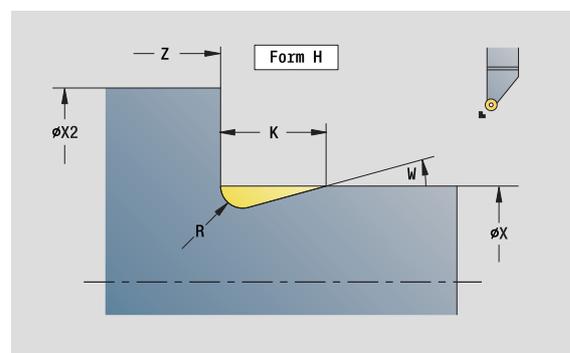
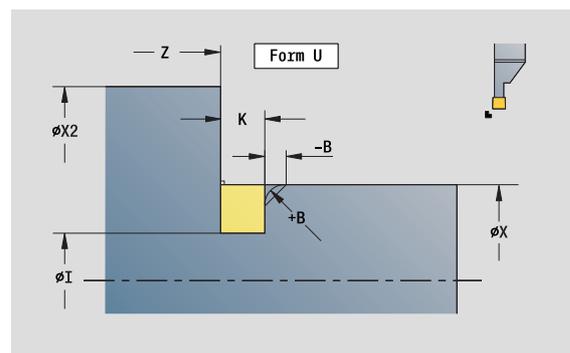
R Rayon dans l'angle du dégagement

W Angle de plongée

Dégagement Forme K

I Profondeur du dégagement (cote de rayon)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : finition
- Paramètres variables : F, S



Unit "Gorge ICP"

G870 crée une gorge définie avec G22-Géo. En fonction de la définition d'outil, la Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure, d'une gorge radiale ou axiale.

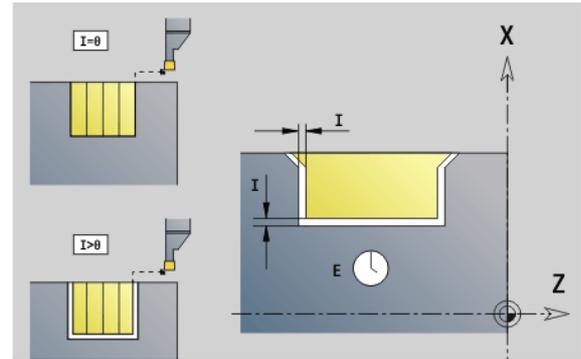
Nom de l'unit : G870_ICP / cycle : G870 (voir à la page 283)

Formulaire Contour

I Surépaisseur dans le sens X, Z
 EZ Temporisation après course de plongée (par défaut : durée d'une rotation de la broche)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage Gorge
- Paramètres variables : F, S

2.4 Units – Perçage au centre

Unit „Perçage au centre"

L'unit permet de créer des perçages axiaux en plusieurs étapes avec des outils fixes. Les outils appropriés peuvent être positionnés à +/- 2 mm du centre.

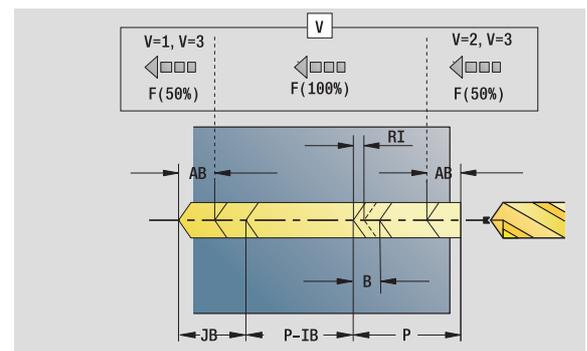
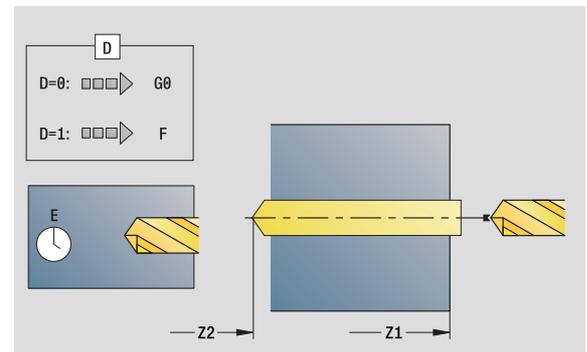
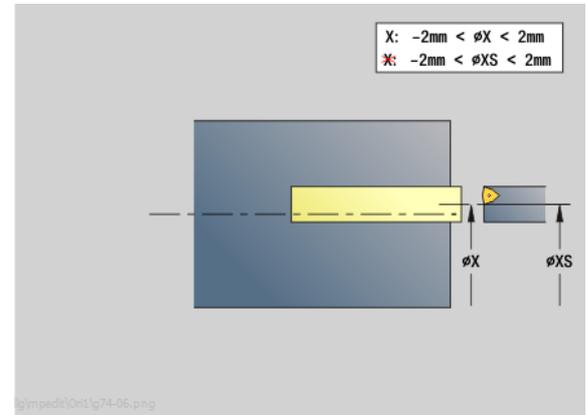
Nom de l'unit : G74_CENTR / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire Cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
NS	Numéro de séquence début de contour
X	Point de départ du perçage (cote au diamètre) – (plage: $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$; par défaut: 0)
E	Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
D	Retrait en <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Avance rapide ■ 1 Avance d'usinage
V	Réduction de l'avance <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : sans réduction ■ 1 : à la fin du perçage ■ 2 : au début du perçage ■ 3 : au début et à la fin du perçage
AB	Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
P	Profondeur de perçage
IB	Réduction de profondeur de passe : valeur de réduction de la passe après chaque passe
JB	Profondeur minimale de perçage : si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans JB .
B	Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
RI	Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)

Formulaire Global

G14	Point de changement d'outil <ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun axe ■ 0 : simultanément ■ 1 : d'abord X, puis Z ■ 2 : d'abord Z, puis X ■ 3 : X seulement ■ 4 : Z seulement ■ 5 : seulement dans le sens Y ■ 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
-----	---



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



CLT	Arrosage <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : sans ■ 1 : arrosage 1 actif ■ 2 : arrosage 2 actif
SCK	Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
G60	Zone de sécurité Pendant le perçage, la surveillance de la zone protégée est <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : active ■ 1 : inactive
BP	Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
BF	Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58



Si **X** n'est pas programmé ou **XS** dans la plage $-2 \text{ mm} < X_S < 2 \text{ mm}$, alors le perçage est exécuté à **XS**.



Unit „Taraudage au centre"

L'Unit usine des taraudages axiaux avec des outils fixes.

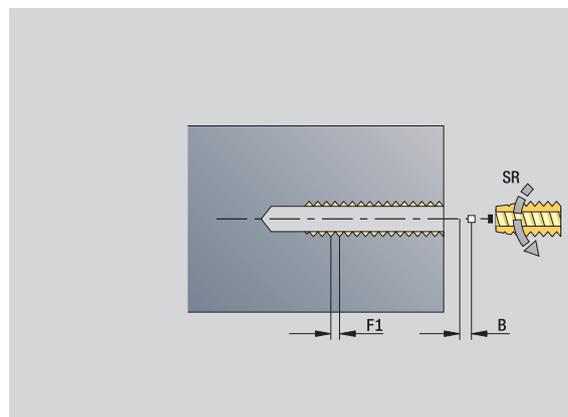
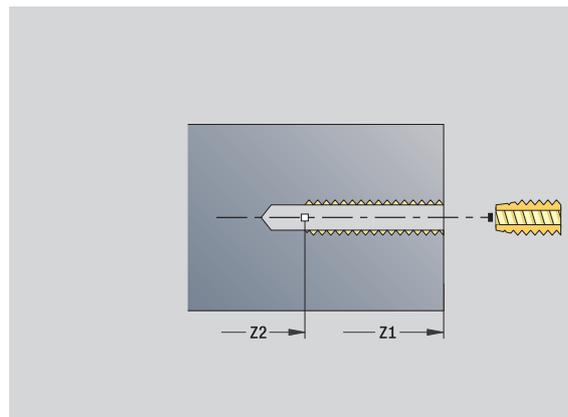
Nom de l'unit : G73_CENTR / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire Cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
NS	Numéro de séquence début de contour
X	Point de départ du perçage (cote au diamètre) – (plage: $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$; par défaut: 0)
F1	Pas du filetage
B	Longueur d'approche
L	Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
SR	Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)

Autres formulaires : voir à la page 58

Longueur d'extraction L: Utilisez ce paramètre avec pinces de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur du filet, du pas programmé et de la „longueur de compensation“, le cycle calcule un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction“. Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : taraudage
- Paramètres variables : S

Unit "Alésage, lamage au centre"

L'unit permet d'usiner des perçages axiaux en plusieurs étapes, à l'aide d'outils fixes.

Nom de l'unit : G72_CENTR / cycle : G72 (voir à la page 319)

Formulaire Cycle

NS	Numéro de séquence début de contour
E	Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)
D	Retrait en <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : avance rapide ■ 1 : avance d'usinage
RB	Plan de retrait

Formulaire Global

G14	Point de changement d'outil <ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun axe ■ 0 : simultanément ■ 1 : d'abord X, puis Z ■ 2 : d'abord Z, puis X ■ 3 : X seulement ■ 4 : Z seulement ■ 5 : seulement dans le sens Y ■ 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
CLT	Arrosage <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : sans ■ 1 : arrosage 1 actif ■ 2 : arrosage 2 actif
SCK	Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
G60	Zone de sécurité Pendant le perçage, la surveillance de la zone protégée est <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : active ■ 1 : inactive

Autres formulaires : voir à la page 58



2.5 Units – Perçage, axe C

Unit „Perçage unique Face frontale"

L'Unit réalise un perçage sur la face frontale.

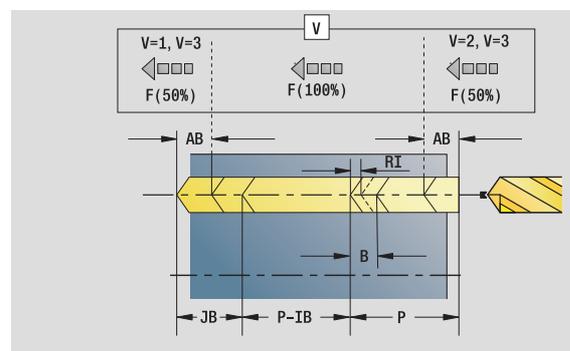
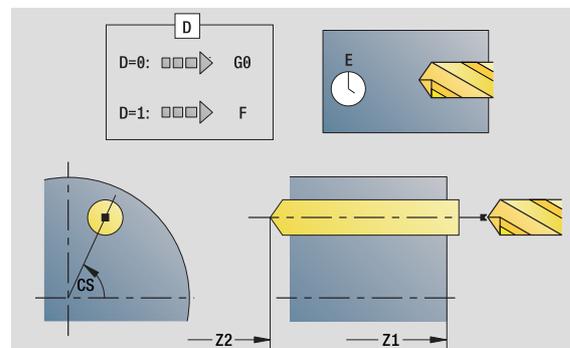
Nom de l'unit : G74_Perç_Front_C / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire cycle

- Z1 Point de départ du perçage
 Z2 Point final du perçage
 CS Angle de broche
 E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
 D Retrait en
- 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
- 0: Sans réduction
 - 1: A la fin du perçage
 - 2: Au début du perçage
 - 3: Au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/sortie - Distance pour la réduction de l'avance
 P profondeur de perçage
 IB Réduction de profondeur de passe: Valeur de réduction de la passe après chaque passe.
 JB Profondeur minimale: si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans **JB**.
 B Distance de retrait: Valeur à la laquelle se dégage l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage.
 RI Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)

Formulaire Global

- G14 Point de changement d'outil
- Aucun axe
 - 0 : simultanément
 - 1 : d'abord X, puis Z
 - 2 : d'abord Z, puis X
 - 3 : X seulement
 - 4 : Z seulement
 - 5 : seulement dans le sens Y
 - 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
- CLT Arrosage
- 0 : sans
 - 1 : arrosage 1 actif
 - 2 : arrosage 2 actif



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S

- SCK Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
- G60 Zone de sécurité Pendant le perçage, la surveillance de la zone protégée est
- 0 : active
 - 1 : inactive
- BP Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
- BF Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Perçage unique Face frontale"

L'Unit réalise un modèle linéaire de perçages équidistants, sur la face frontale.

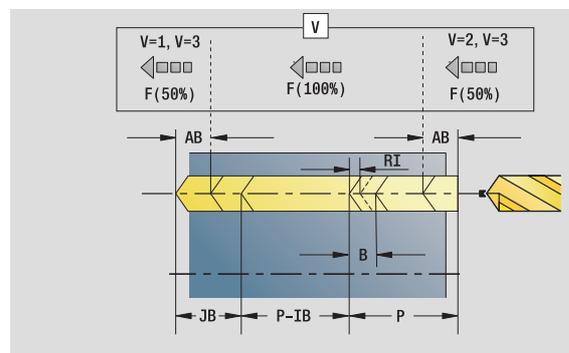
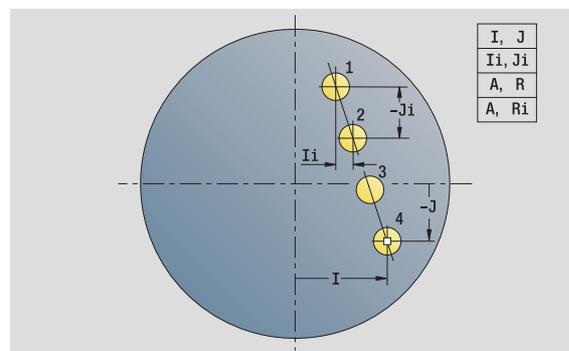
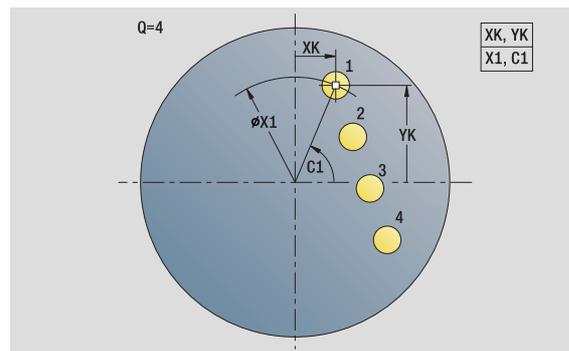
Nom de l'unit : G74_Lin_Front_C / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire Modèle

- Q Nombre de perçages
- X1, C1 Point initial polaire
- XK, YK Pt initial cartésien
- I, J Point final (XK, YK)
- Ii, Ji Distance (XKi, YKi)
- R Distance premier/dernier trou
- Ri Distance en incrémental
- A Angle du modèle (Référence axe XK)

Formulaire cycle

- Z1 Point de départ du perçage
- Z2 Point final du perçage
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
- D Retrait en
 - 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
 - 0 : sans réduction
 - 1 : à la fin du perçage
 - 2 : au début du perçage
 - 3 : au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
- P Profondeur de perçage
- IB Réduction de profondeur de passe : valeur de réduction de la passe après chaque passe
- JB Profondeur de perçage minimale : si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans **JB**.
- B Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
- RI Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)
- RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Formulaire Global

- G14 Point de changement d'outil
- Aucun axe
 - 0 : simultanément
 - 1 : d'abord X, puis Z
 - 2 : d'abord Z, puis X
 - 3 : X seulement
 - 4 : Z seulement
 - 5 : seulement dans le sens Y
 - 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
- CLT Arrosage
- 0 : sans
 - 1 : arrosage 1 actif
 - 2 : arrosage 2 actif
- SCK Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
- G60 Zone de sécurité Pendant le perçage, la surveillance de la zone protégée est
- 0 : active
 - 1 : inactive
- BP Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
- BF Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Modèle circulaire de perçage Face frontale"

L'Unit réalise un modèle circulaire de perçage sur la face frontale.

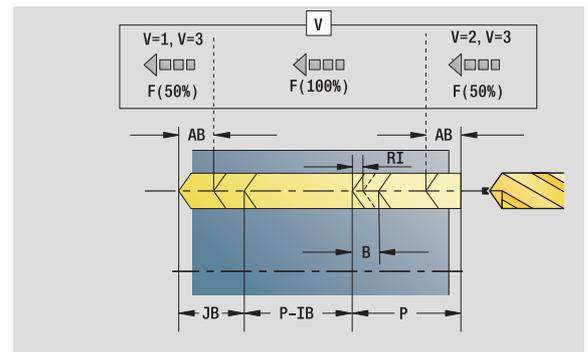
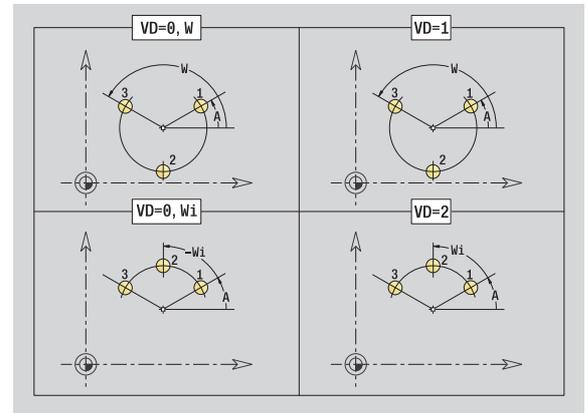
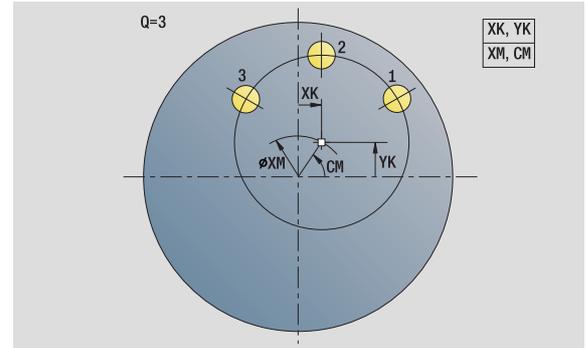
Nom de l'unit : G74_Circ_Front_C / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire Modèle

- Q Nombre de perçages
 - XM, CM Centre polaire
 - XK, YK Centre cartésien
 - A Angle départ
 - Wi Incrément angulaire
 - K Diamètre du modèle
 - W Angle final
 - VD Sens du déroulement (par défaut: 0)
- VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - VD=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - VD=1, avec W: Sens horaire
 - VD=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - VD=2, avec W: Sens anti-horaire
 - VD=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

Formulaire cycle

- Z1 Point de départ du perçage
- Z2 Point final du perçage
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
- D Retrait en
 - 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
 - 0: Sans réduction
 - 1: A la fin du perçage
 - 2: Au début du perçage
 - 3: Au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)
- P 1ère Profondeur de perçage
- IB Réduction de profondeur de passe: Valeur de réduction de la passe après chaque passe.
- JB Profondeur minimale de perçage : si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans **JB**.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S

- B Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
- RI Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)
- RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)

Autres formulaires : voir à la page 58

Formulaire Global

- G14 Point de changement d'outil
- Aucun axe
 - 0 : simultanément
 - 1 : d'abord X, puis Z
 - 2 : d'abord Z, puis X
 - 3 : X seulement
 - 4 : Z seulement
 - 5 : seulement dans le sens Y
 - 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
- CLT Arrosage
- 0 : sans
 - 1 : arrosage 1 actif
 - 2 : arrosage 2 actif
- SCK Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
- G60 Zone de sécurité Pendant le perçage, la surveillance de la zone protégée est
- 0 : active
 - 1 : inactive
- BP Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
- BF Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Taraudage unique Face frontale"

L'Unit réalise un taraudage sur la face frontale.

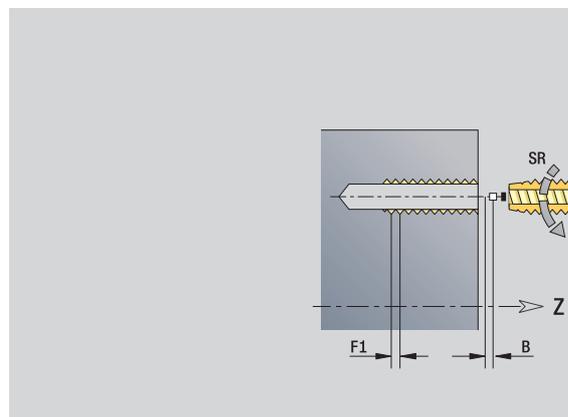
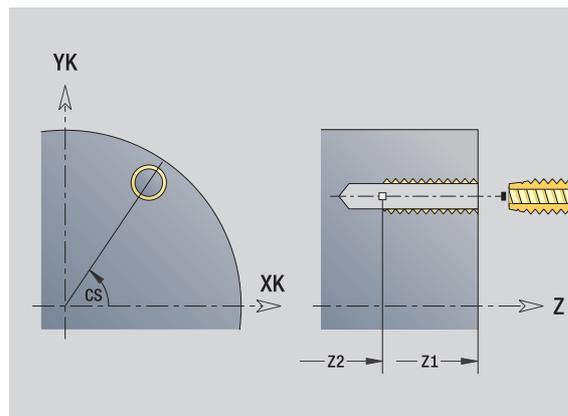
Nom de l'unit : G73_Tar_Front_C / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
CS	Angle de broche
F1	Pas du filetage
B	Longueur d'approche
L	Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
SR	Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)

Autres formulaires : voir à la page 58

Utilisez la **longueur d'extraction** si l'outil est fixé dans une pince de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur à tarauder, du pas et de la longueur d'extraction, le cycle détermine un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage en tenant compte de la "longueur d'extraction". Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : taraudage
- Paramètres variables : S

Unit „Modèle linéaire de taraudage Face frontale"

L'Unit réalise un modèle linéaire de taraudages équidistants, sur la face frontale.

Nom de l'unit : G73_Lin_Front_C / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire Modèle

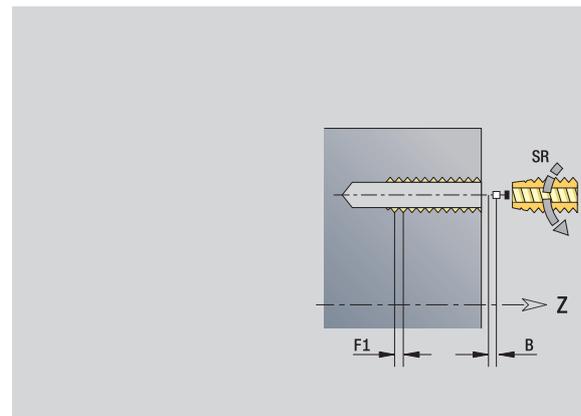
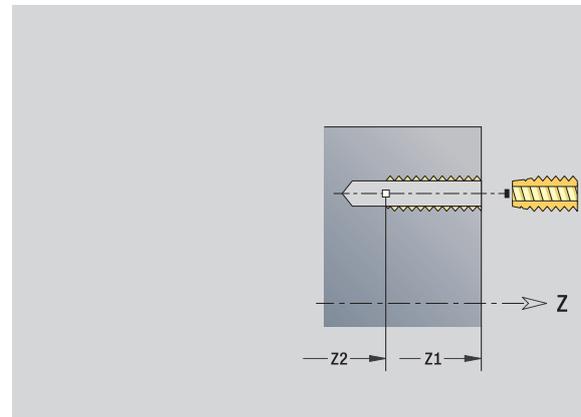
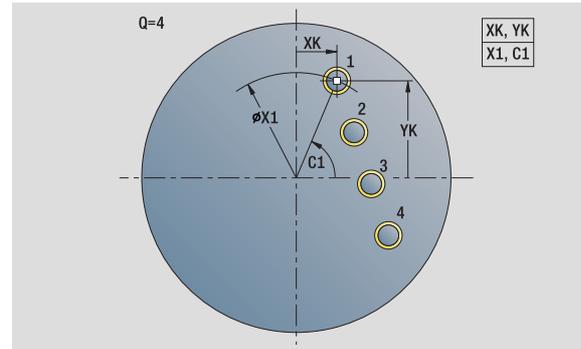
Q	Nombre de perçages
X1, C1	Point initial polaire
XK, YK	Pt initial cartésien
I, J	Point final (XK, YK)
li, Ji	Distance (XKi, YKi)
R	Distance premier/dernier perçage
Ri	Distance en incrémental
A	Angle du modèle (Référence axe XK)

Formulaire cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
F1	Pas du filetage
B	Longueur d'approche
L	Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
SR	Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
RB	Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58

Utilisez la **longueur d'extraction** si l'outil est fixé dans une pince de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur à tarauder, du pas et de la longueur d'extraction, le cycle détermine un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage en tenant compte de la "longueur d'extraction". Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : taraudage
- Paramètres variables : S

Unit „Modèle circulaire de taraudage Face frontale"

L'Unit réalise un modèle circulaire de taraudage sur la face frontale.

Nom de l'unit : G73_Circ_Front_C / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire Modèle

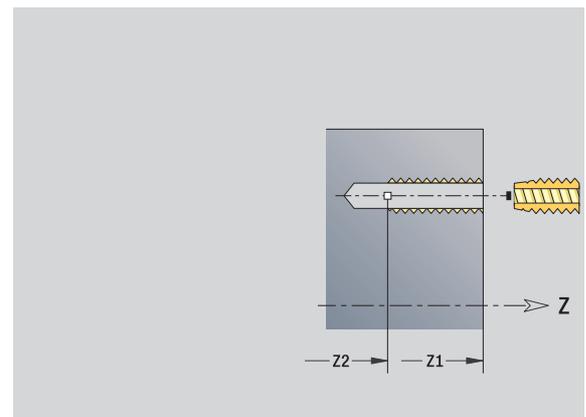
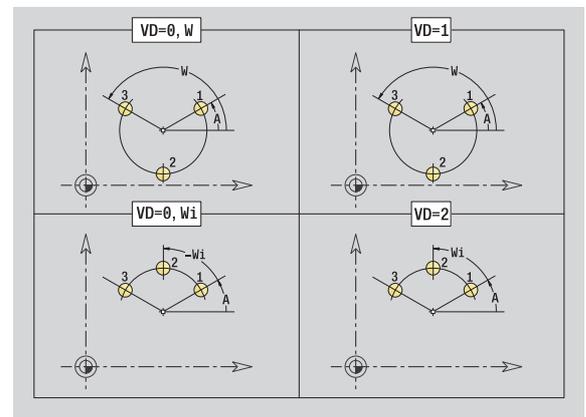
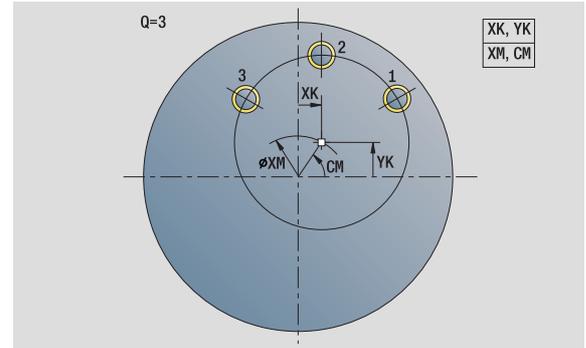
- Q Nombre de perçages
 - XM, CM Centre polaire
 - XK, YK Centre cartésien
 - A Angle départ
 - Wi Incrément angulaire
 - K Diamètre du modèle
 - W Angle final
 - VD Sens du déroulement (par défaut: 0)
- VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - VD=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - VD=1, avec W: Sens horaire
 - VD=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - VD=2, avec W: Sens anti-horaire
 - VD=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

Formulaire cycle

- Z1 Point de départ du perçage
- Z2 Point final du perçage
- F1 Pas du filetage
- B Longueur d'approche
- L Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
- SR Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
- RB Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58

Utilisez le **longueur d'extraction** si l'outil est fixé dans une pince de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur à tarauder, du pas et de la longueur d'extraction, le cycle détermine un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction". Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usage : taraudage
- Paramètres variables: S

Unit „Trou unique sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un perçage sur l'enveloppe.

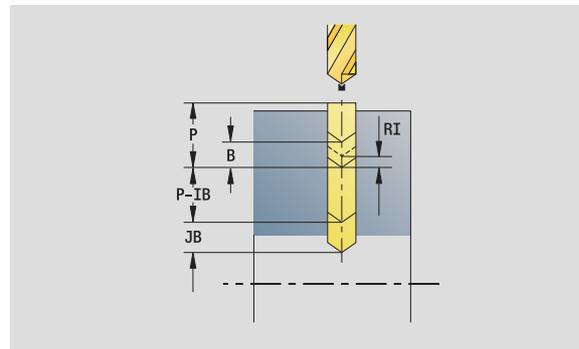
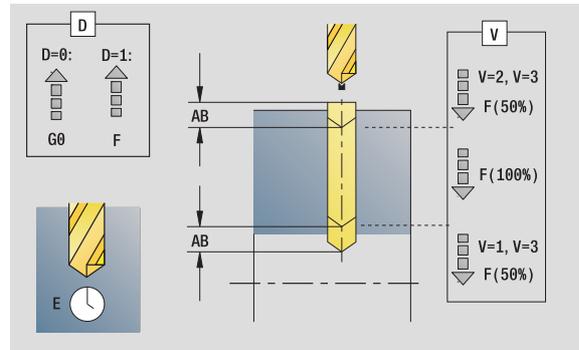
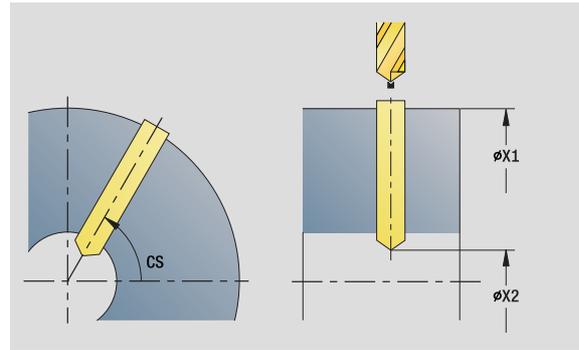
Nom de l'unit : G74_Perç_Envel_C / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire cycle

- X1 Point de départ du perçage (cote au diamètre)
 X2 Point final du perçage (cote au diamètre)
 CS Angle de broche
 E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
 D Retrait en
- 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
- 0 : sans réduction
 - 1 : à la fin du perçage
 - 2 : au début du perçage
 - 3 : au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
 P Profondeur de perçage
 IB Réduction de profondeur de passe : valeur de réduction de la passe après chaque passe
 JB Profondeur minimale de perçage : si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans **JB**.
 B Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
 RI Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)

Formulaire Global

- G14 Point de changement d'outil
- Aucun axe
 - 0: simultané
 - 1: D'abord X, puis Z
 - 2: d'abord Z, puis X
 - 3: X seulement
 - 4: Z seulement
 - 5: Seulement dans le sens Y
 - 6: Simultané avec Y (X, Y et Z en diagonale)
- CLT Arrosage
- 0: Sans
 - 1: Arrosage 1 actif
 - 2: Arrosage 2 actif



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S

- SCK Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
- BP Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
- BF Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Modèle linéaire de perçage sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un modèle linéaire de perçages équidistants sur l'enveloppe.

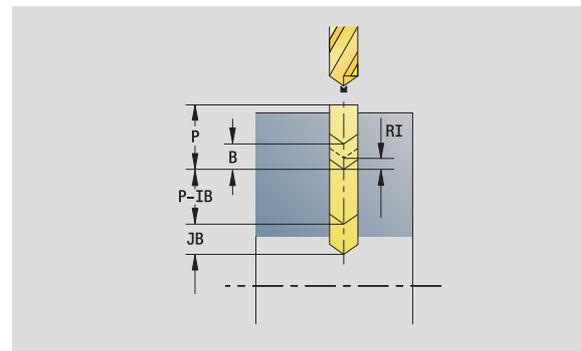
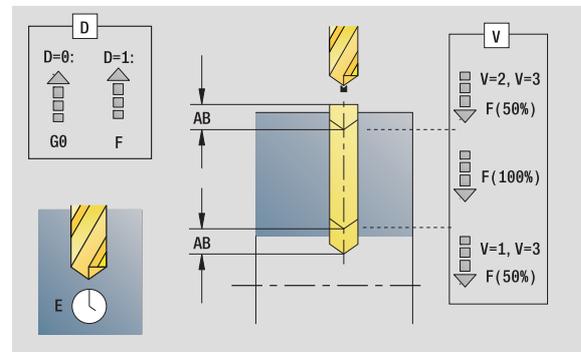
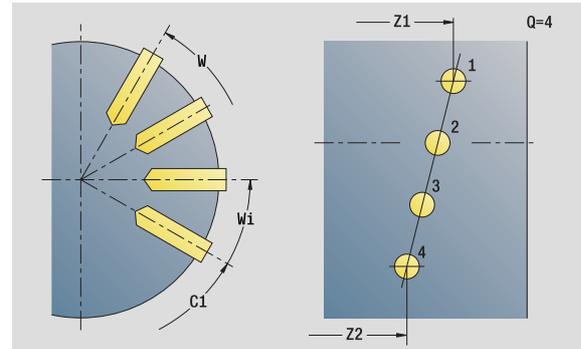
Nom de l'unit : G74_Lin_Envel_C / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire Modèle

- Q Nombre de perçages
- Z1, C1 Pt départ du modèle
- Wi Incrément angulaire
- W Angle final
- Z2 Point final du modèle

Formulaire cycle

- X1 Point de départ du perçage (cote au diamètre)
- X2 Point final du perçage (cote au diamètre)
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
- D Retrait en
 - 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
 - 0 : sans réduction
 - 1 : à la fin du perçage
 - 2 : au début du perçage
 - 3 : au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
- P Profondeur de perçage
- IB Réduction de profondeur de passe : valeur de réduction de la passe après chaque passe
- JB Profondeur minimale de perçage : si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans **JB**.
- B Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
- RI Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)
- RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Formulaire Global

G14	Point de changement d'outil
	<ul style="list-style-type: none">■ Aucun axe■ 0 : simultanément■ 1 : d'abord X, puis Z■ 2 : d'abord Z, puis X■ 3 : X seulement■ 4 : Z seulement■ 5 : seulement dans le sens Y■ 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
CLT	Arrosage
	<ul style="list-style-type: none">■ 0 : sans■ 1 : arrosage 1 actif■ 2 : arrosage 2 actif
SCK	Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
BP	Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
BF	Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Modèle circulaire de perçage sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un modèle circulaire de perçage sur l'enveloppe.

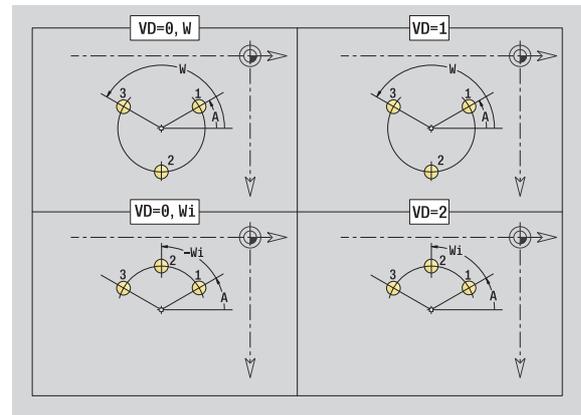
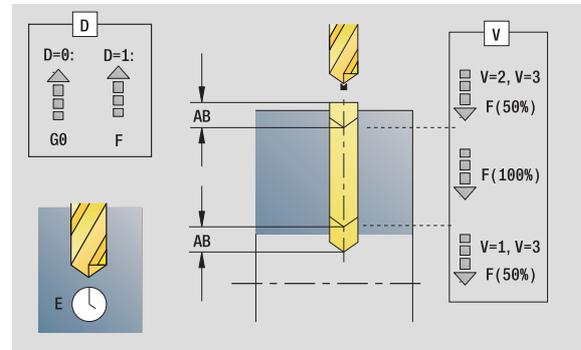
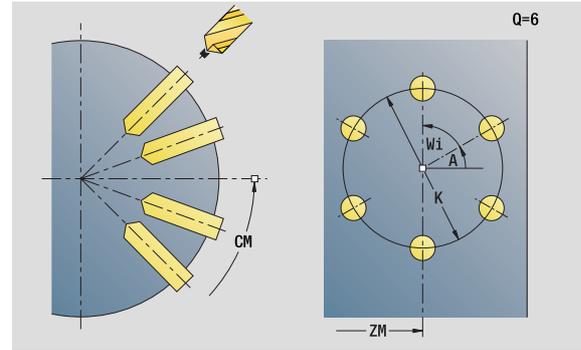
Nom de l'unit : G74_Circ_Envel_C / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire Modèle

- Q Nombre de perçages
 ZM, CM Centre du modèle
 A Angle départ
 Wi Incrément angulaire
 K Diamètre du modèle
 W Angle final
 VD Sens du déroulement (par défaut: 0)
- VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - VD=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - VD=1, avec W: Sens horaire
 - VD=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - VD=2, avec W: Sens anti-horaire
 - VD=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

Formulaire cycle

- X1 Point de départ du perçage (cote au diamètre)
 X2 Point final du perçage (cote au diamètre)
 E Temporisations en fin de perçage (par défaut: 0)
 D Retrait en:
- 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction d'avance:
- 0: Sans réduction
 - 1: A la fin du perçage
 - 2: Au début du perçage
 - 3: Au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)
 P Profondeur de perçage
 IB Réduction de profondeur de passe: Valeur de réduction de la passe après chaque passe.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



JB	Profondeur minimale de perçage : si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans JB .
B	Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
RI	Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)
RB	Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)

Formulaire Global

G14	Point de changement d'outil <ul style="list-style-type: none">■ Aucun axe■ 0 : simultanément■ 1 : d'abord X, puis Z■ 2 : d'abord Z, puis X■ 3 : X seulement■ 4 : Z seulement■ 5 : seulement dans le sens Y■ 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
CLT	Arrosage <ul style="list-style-type: none">■ 0 : sans■ 1 : arrosage 1 actif■ 2 : arrosage 2 actif
SCK	Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
BP	Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
BF	Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Taraudage unique sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un taraudage sur l'enveloppe.

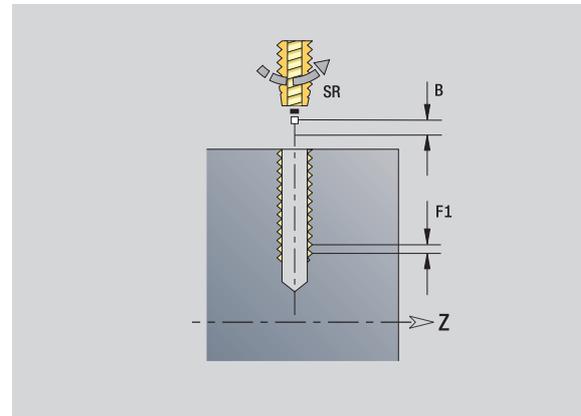
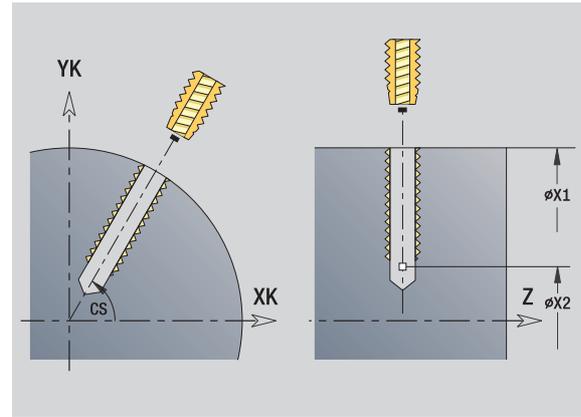
Nom de l'unit : G73_Tar_Envel_C / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire cycle

X1	Point de départ du perçage (cote au diamètre)
X2	Point final du perçage (cote au diamètre)
CS	Angle de broche
F1	Pas du filetage
B	Longueur d'approche
L	Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
SR	Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)

Autres formulaires : voir à la page 58

Utilisez la **longueur d'extraction** si l'outil est fixé dans une pince de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur à tarauder, du pas et de la longueur d'extraction, le cycle détermine un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction". Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : taraudage
- Paramètres variables : S

Unit „Modèle linéaire de taraudage sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un modèle linéaire de taraudages équidistants sur l'enveloppe.

Nom de l'unit : G73_Lin_Envel_C / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire Modèle

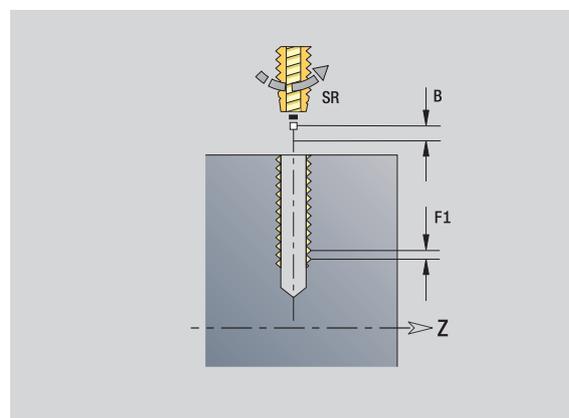
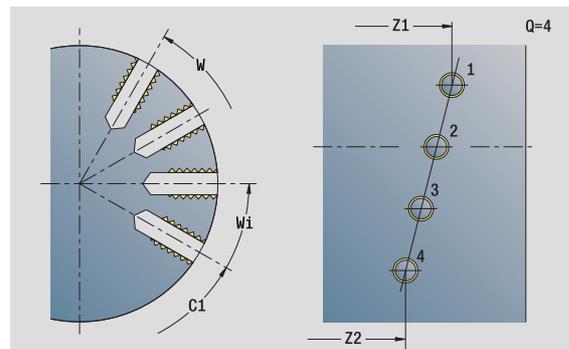
Q	Nombre de perçages
Z1, C1	Pt départ du modèle
Wi	Incrément angulaire
W	Angle final
Z2	Point final du modèle

Formulaire cycle

X1	Point de départ du perçage (cote au diamètre)
X2	Point final du perçage (cote au diamètre)
F1	Pas du filetage
B	Longueur d'approche
L	Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
SR	Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
RB	Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58

Utilisez la **longueur d'extraction** si l'outil est fixé dans une pince de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur à tarauder, du pas et de la longueur d'extraction, le cycle détermine un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction". Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : taraudage
- Paramètres variables : S

Unit „Modèle circulaire de taraudage sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un modèle circulaire de taraudage sur l'enveloppe.

Nom de l'unit : G73_Circ_Envel_C / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire Modèle

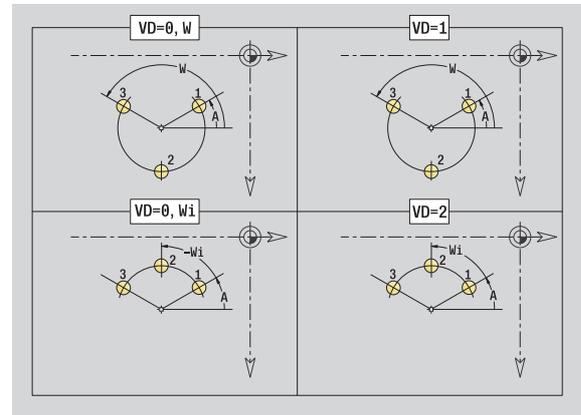
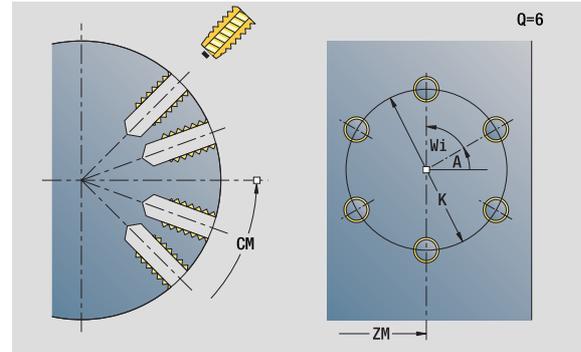
- Q Nombre de perçages
 ZM, CM Centre du modèle
 A Angle départ
 W_i Incrément angulaire
 K Diamètre du modèle
 W Angle final
 VD Sens du déroulement (par défaut: 0)
- VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - VD=0, avec W_i : Signe de W_i détermine le sens ($W_i < 0$: Sens horaire)
 - VD=1, avec W: Sens horaire
 - VD=1, avec W_i : Sens horaire (signe de W_i sans signification)
 - VD=2, avec W: Sens anti-horaire
 - VD=2, avec W_i : Sens anti-horaire (signe de W_i sans signification)

Formulaire cycle

- X1 Point de départ du perçage (cote au diamètre)
 X2 Point final du perçage (cote au diamètre)
 F1 Pas du filetage
 B Longueur d'approche
 L Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
 SR Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
 RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58

Utilisez la **longueur d'extraction** si l'outil est fixé dans une pince de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur à tarauder, du pas et de la longueur d'extraction, le cycle détermine un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction“. Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : taraudage
- Paramètres variables : S

Unit „Perçage ICP axe C“

L'unit exécute un seul perçage ou un modèle de perçage sur la face frontale ou l'enveloppe. Les positions des perçages et autres détails sont spécifiées avec ICP.

Nom de l'unit : G74_ICP_C / cycle : G74 (voir à la page 323)

Formulaire Modèle

FK Contour de la pièce finie
NS Numéro de séquence initial du contour

Formulaire cycle

E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
D Retrait en

- 0: Avance rapide
- 1 Avance d'usinage

V Réduction de l'avance

- 0 : sans réduction
- 1 : à la fin du perçage
- 2 : au début du perçage
- 3 : au début et à la fin du perçage

AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)

P Profondeur de perçage

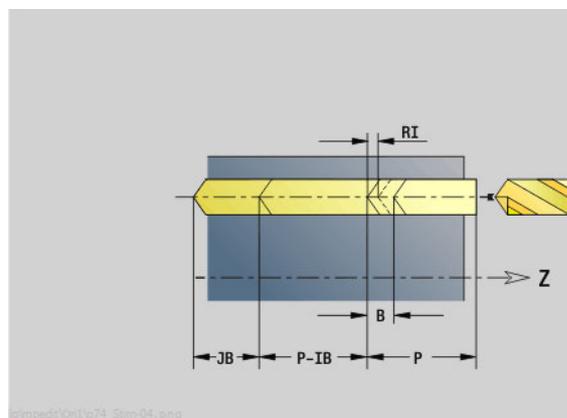
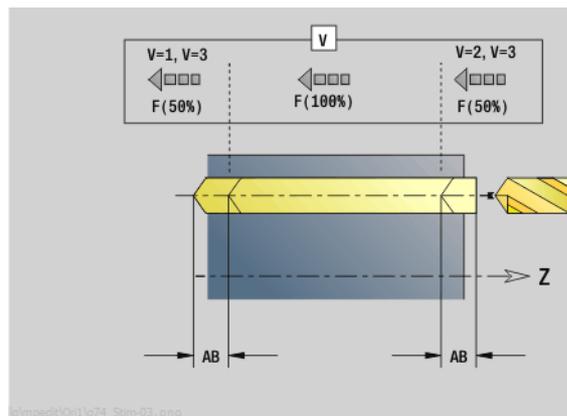
IB Réduction de profondeur de passe : valeur de réduction de la passe après chaque passe

JB Profondeur minimale de perçage : si vous avez introduit une valeur de réduction, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur introduite dans **JB**.

B Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage

RI Distance d'approche intérieure : distance d'approche à l'intérieur du trou (par défaut : distance d'approche SCK)

RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)

**Accès à la banque de données technologiques**

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S

Formulaire Global

G14	Point de changement d'outil
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun axe ■ 0 : simultanément ■ 1 : d'abord X, puis Z ■ 2 : d'abord Z, puis X ■ 3 : X seulement ■ 4 : Z seulement ■ 5 : seulement dans le sens Y ■ 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
CLT	Arrosage
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : sans ■ 1 : arrosage 1 actif ■ 2 : arrosage 2 actif
SCK	Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les opérations de perçage et de fraisage
BP	Durée de pause : durée de l'interruption du mouvement d'avance pour briser le copeau
BF	Durée d'avance : intervalle de temps jusqu'à l'exécution de la pause suivante. L'interruption du mouvement d'avance permet de briser le copeau.

Autres formulaires : voir à la page 58

Unit „Tarudage ICP axe C“

L'unit exécute un seul tarudage ou un modèle de perçage sur la face frontale ou l'enveloppe. Les positions des tarudages et autres détails sont spécifiées avec ICP.

Nom de l'unit : G73_ICP_C / cycle : G73 (voir à la page 320)

Formulaire Modèle

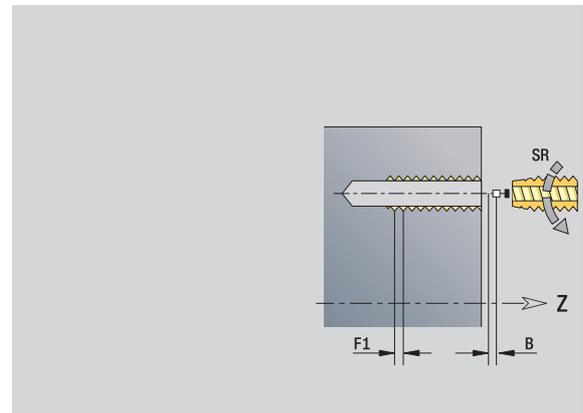
FK	voir à la page 60
NS	Numéro de séquence début de contour

Formulaire cycle

F1	Pas du filetage
B	Longueur d'approche
L	Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
SR	Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du tarudage)
RB	Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58

Utilisez la **longueur d'extraction** si l'outil est fixé dans une pince de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur à tarauder, du pas et de la longueur d'extraction, le cycle détermine un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction“. Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.

**Accès à la banque de données technologiques**

- Mode d'usinage : tarudage
- Paramètres variables : S

Unit „Alésage, lamage ICP axe C“

L'unit exécute un seul perçage ou un modèle de perçage sur la face frontale ou l'enveloppe. Les positions des perçages et autres détails concernant l'alésage ou le lamage sont spécifiés avec ICP.

Nom de l'unit : G72_ICP_C / cycle : G72 (voir à la page 319)

Formulaire Modèle

FK voir à la page 60

NS Numéro de séquence début de contour

Formulaire cycle

E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)

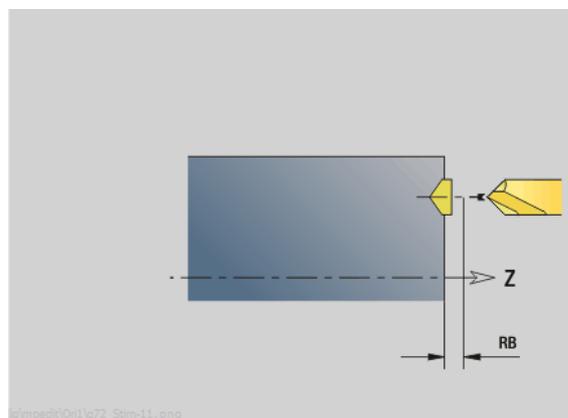
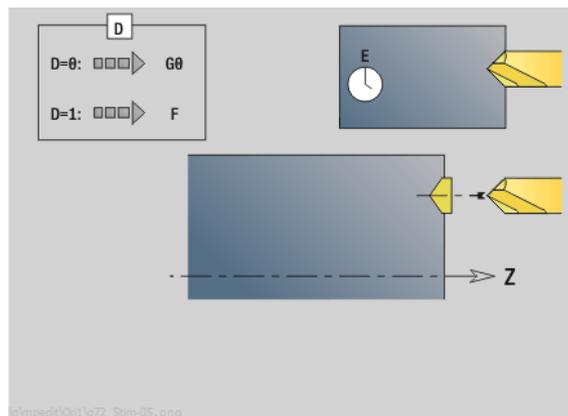
D Retrait en

■ 0: Avance rapide

■ 1 Avance d'usinage

RB Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S

2.6 Units – Pré-perçage, axe C

UNIT „Pré-perçage Fraisage contour, Figures face frontale”

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF.

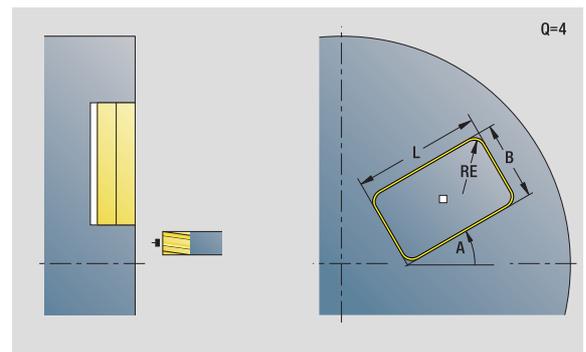
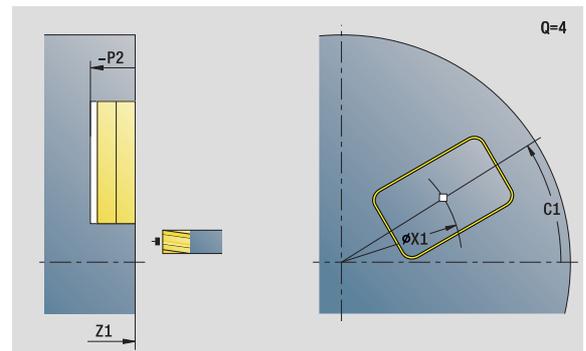
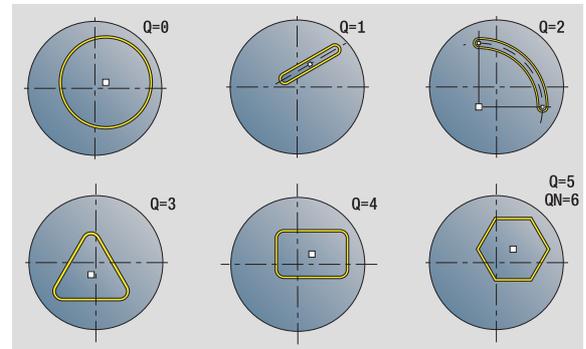
Nom de l'unit : PERC_FRONT_CON_C / cycles : G840 A1 (voir à la page 351), G71 (voir à la page 317)

Formulaire Figure

Q	Type de figure
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : cercle entier ■ 1 : rainure linéaire ■ 2 : rainure circulaire ■ 3 : triangle ■ 4 : rectangle, carré ■ 5 : polygone
QN	Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
X1	Diamètre centre de la figure
C1	Angle centre de la figure
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur figure
L	Longueur arête/cote sur plat
	<ul style="list-style-type: none"> ■ L > 0 : longueur arête ■ L < 0 : cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
B	Largeur du rectangle
RE	Rayon d'arrondi
A	Angle avec axe X
Q2	Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ cw : sens horaire ■ ccw : sens anti-horaire
W	Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

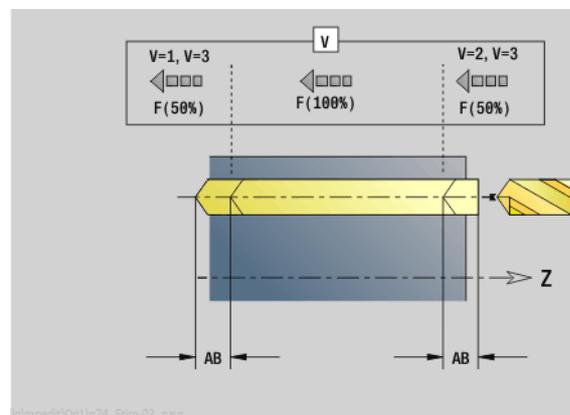
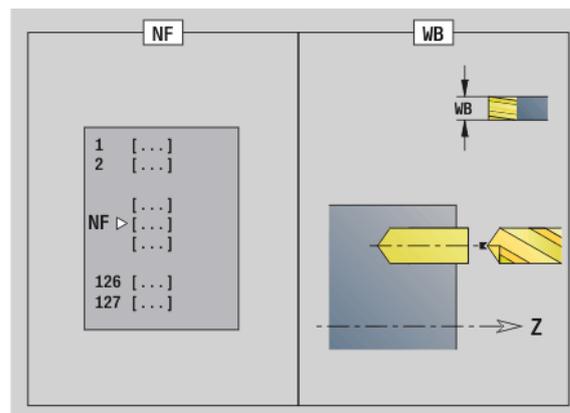
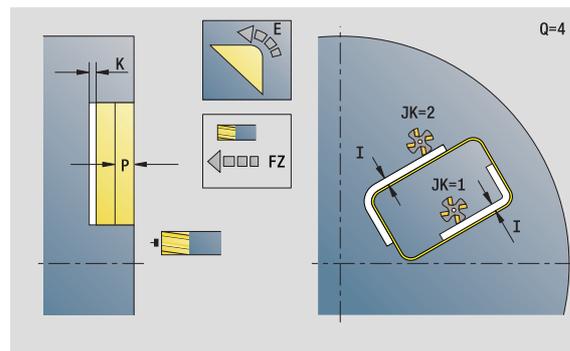
- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Formulaire Cycle

- JK Position de fraisage
- 0 : sur le contour
 - 1 : à l'intérieur du contour
 - 2 : à l'extérieur du contour
- H Sens d'usinage
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur dans le sens de la passe
- R Rayon d'approche
- WB Diamètre de la fraise
- NF Marque position
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)
- D Retrait en
- 0 : avance rapide
 - 1 : avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
- 0 : sans réduction
 - 1 : à la fin du perçage
 - 2 : au début du perçage
 - 3 : au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
- RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP, face frontale"

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si le contour de fraisage est constitué de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_FRONT_840_C / cycles : G840 A1 (voir à la page 351), G71 (voir à la page 317)

Formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS Numéro de séquence début de contour
 NE Numéro de séquence fin de contour
 Z1 Bord supérieur de fraisage
 P2 Profondeur contour

Formulaire Cycle

JK Position de fraisage

- 0 : sur le contour
- 1, contour fermé : à l'intérieur du contour
- 1, contour ouvert : à gauche du contour
- 2, contour fermé : à l'extérieur du contour
- 2, contour ouvert : à droite du contour
- 3 : dépend de H et MD

H Sens d'usinage

- 0 : en opposition
- 1 : en avalant

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur dans le sens de la passe

R Rayon d'approche

WB Diamètre de la fraise

NF Marque position

E Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)

D Retrait en

- 0 : avance rapide
- 1 : avance d'usinage

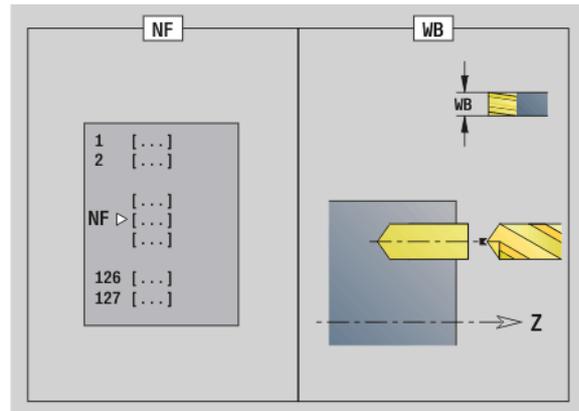
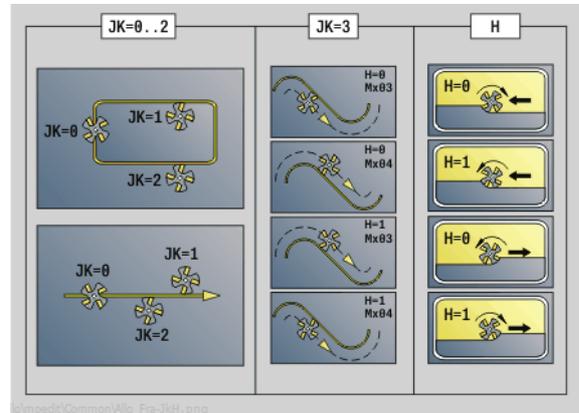
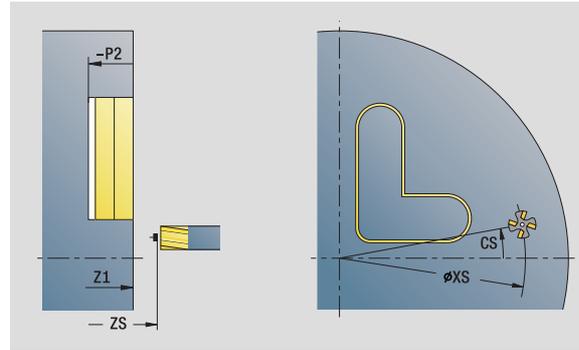
V Réduction de l'avance

- 0 : sans réduction
- 1 : à la fin du perçage
- 2 : au début du perçage
- 3 : au début et à la fin du perçage

AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)

RB Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Unit „Pré-perçage Fraisage poche, Figures face frontale"

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF.

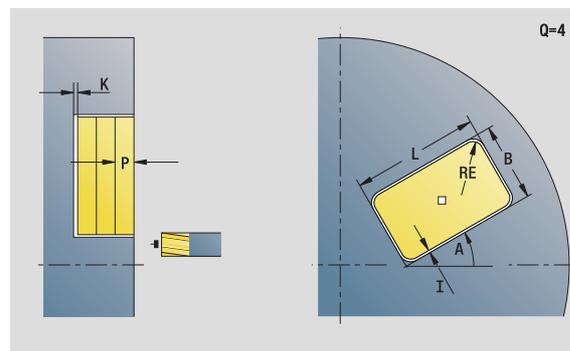
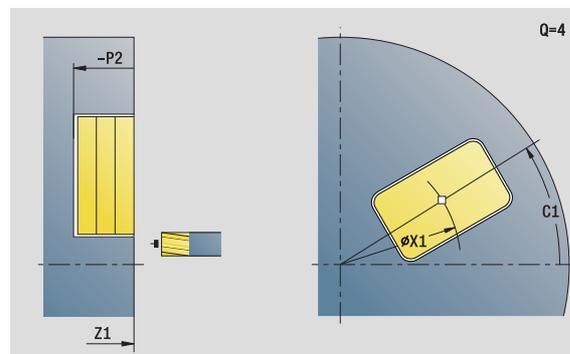
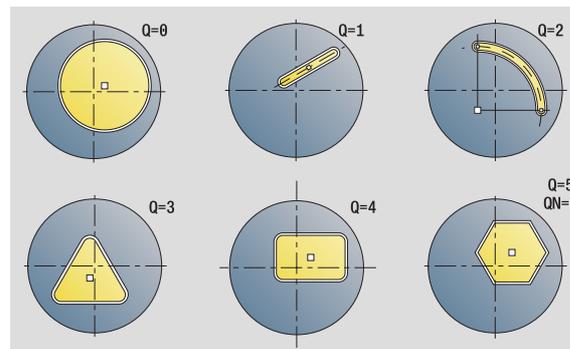
Nom de l'unit : PERC_FRONT_POCH / cycles : G845 A1 (voir à la page 361), G71 (voir à la page 317)

Formulaire Figure

- Q Type de figure
- 0 : cercle entier
 - 1 : rainure linéaire
 - 2 : rainure circulaire
 - 3 : triangle
 - 4 : rectangle, carré
 - 5 : polygone
- QN Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
- X1 Diamètre centre de la figure
- C1 Angle centre de la figure
- Z1 Bord supérieur de fraisage
- P2 Profondeur figure
- L Longueur arête/cote sur plat
- L > 0 : longueur arête
 - L < 0 : cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
- B Largeur rectangle
- RE Rayon d'arrondi
- A Angle avec axe X
- Q2 Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)
- cw : sens horaire
 - ccw : sens anti-horaire
- W Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

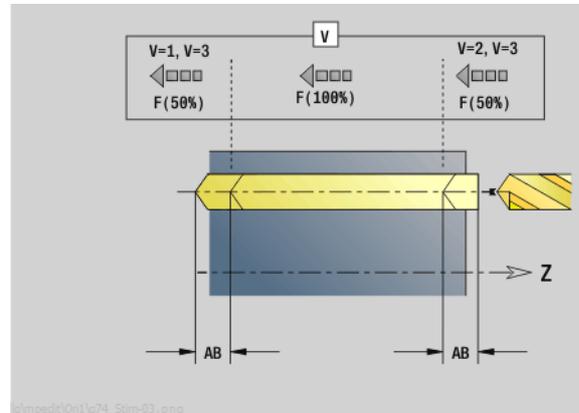
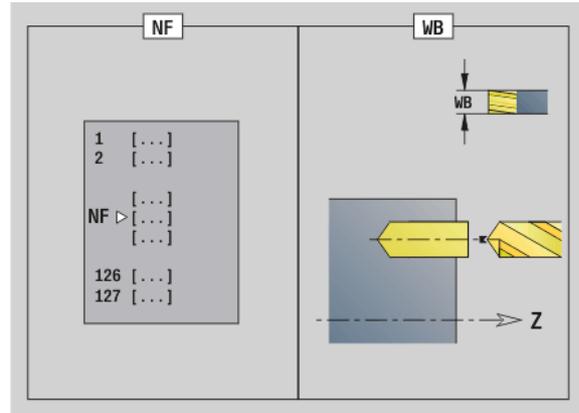
- Mode d'usage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Formulaire Cycle

- JT Sens de déroulement
- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- H Sens d'usinage
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur dans le sens de la passe
- U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)
- WB Diamètre de la fraise
- NF Marque position
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)
- D Retrait en
- 0 : avance rapide
 - 1 : avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
- 0 : sans réduction
 - 1 : à la fin du perçage
 - 2 : au début du perçage
 - 3 : au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
- RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Pré-perçage Fraisage poche ICP, face frontale"

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si la poche est constituée de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_FRONT_845_C / cycles : G845 A1 (voir à la page 361), G71 (voir à la page 317)

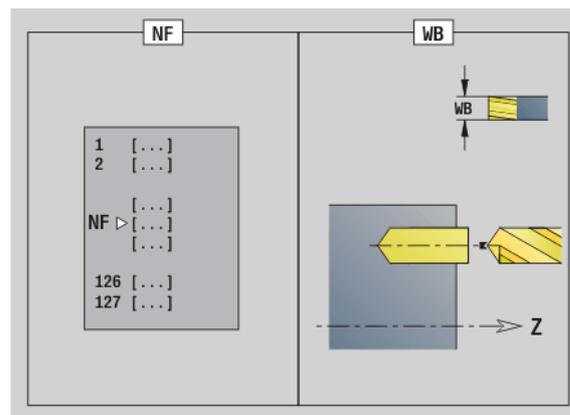
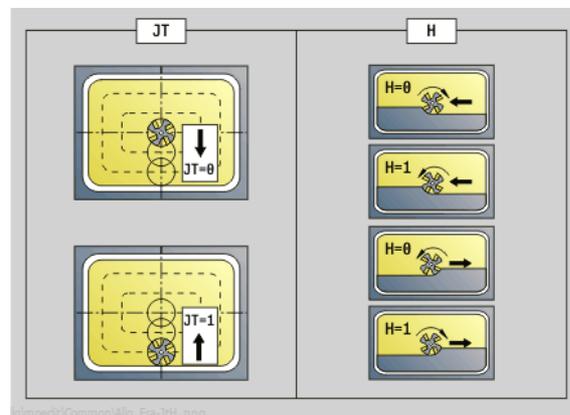
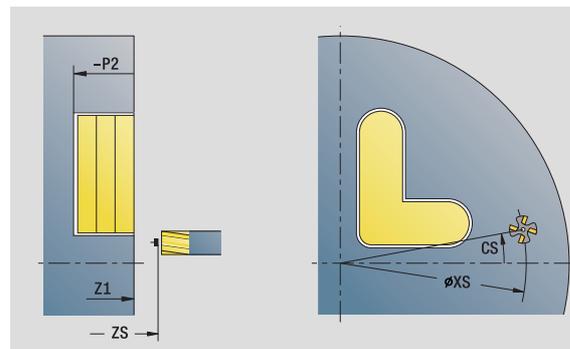
Formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS Numéro de séquence début de contour
 NE Numéro de séquence fin de contour
 Z1 Bord supérieur de fraisage
 P2 Profondeur contour

Formulaire Cycle

JT Sens de déroulement
 ■ 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 ■ 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
 H Sens d'usinage
 ■ 0 : en opposition
 ■ 1 : en avalant
 I Surépaisseur parallèle au contour
 K Surépaisseur dans le sens de la passe
 U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)
 WB Diamètre de la fraise
 NF Marque position
 E Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)
 D Retrait en
 ■ 0 : avance rapide
 ■ 1 : avance d'usinage
 V Réduction de l'avance
 ■ 0 : sans réduction
 ■ 1 : à la fin du perçage
 ■ 2 : au début du perçage
 ■ 3 : au début et à la fin du perçage
 AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
 RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Unit „Pré-perçage Fraisage contour, Figures sur l'enveloppe"

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF.

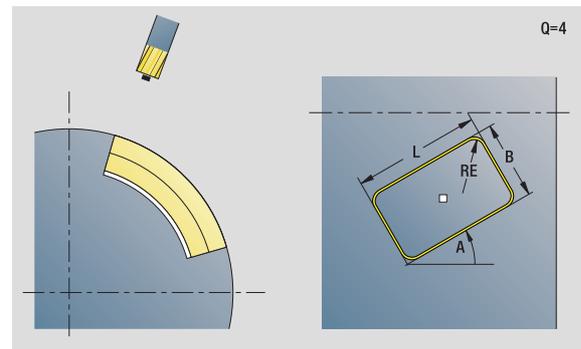
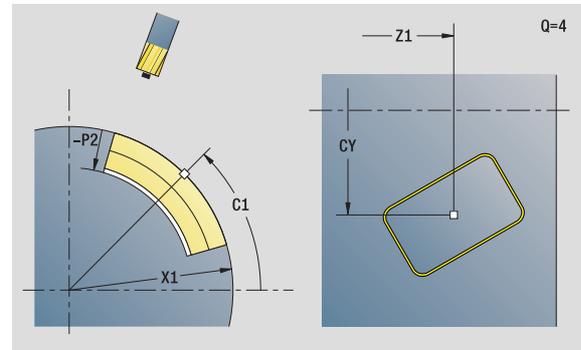
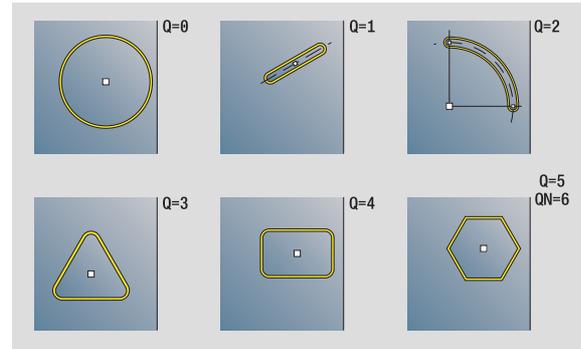
Nom de l'unit : PERC_ENVEL_CON_C / cycles : G840 A1 (voir à la page 351), G71 (voir à la page 317)

Formulaire Figure

Q	Type de figure
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : cercle entier ■ 1 : rainure linéaire ■ 2 : rainure circulaire ■ 3 : triangle ■ 4 : rectangle, carré ■ 5 : polygone
QN	Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
Z1	Centre figure
C1	Angle centre figure
CY	Développé centre figure
X1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur figure
L	Longueur arête/cote sur plat
	<ul style="list-style-type: none"> ■ L > 0 : longueur arête ■ L < 0 : cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
B	Largeur du rectangle
RE	Rayon d'arrondi
A	Angle avec l'axe Z
Q2	Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ cw : sens horaire ■ ccw : sens anti-horaire
W	Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

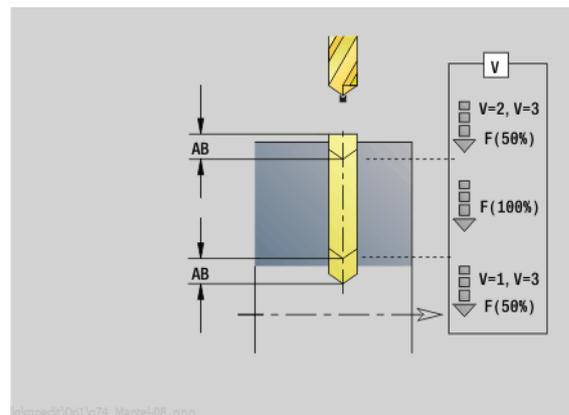
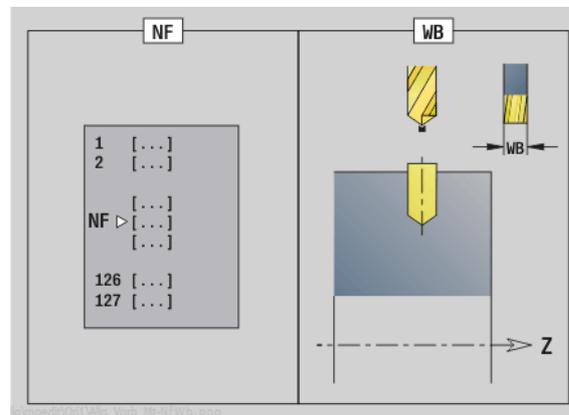
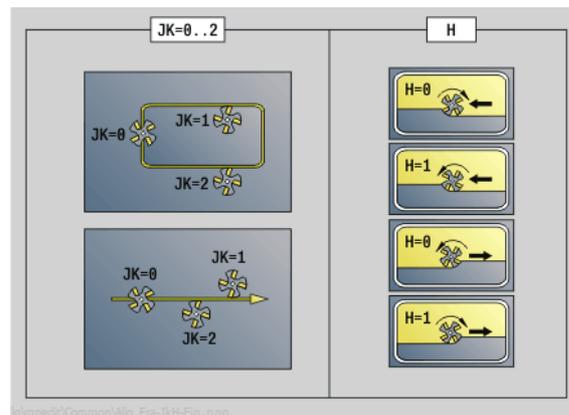
- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Formulaire Cycle

- JK Lieu de fraisage
- 0 : sur le contour
 - 1 : à l'intérieur du contour
 - 2 : à l'extérieur du contour
- H Sens d'usinage
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur dans le sens de la passe
- R Rayon d'approche
- WB Diamètre de la fraise
- NF Marque position
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)
- D Retrait en
- 0 : avance rapide
 - 1 : avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
- 0 : sans réduction
 - 1 : à la fin du perçage
 - 2 : au début du perçage
 - 3 : au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/de sortie (distance sur laquelle l'avance est réduite)
- RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP sur l'enveloppe"

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si le contour de fraisage est constitué de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_ENVEL_840_C / cycles : G840 A1 (voir à la page 351), G71 (voir à la page 317)

Formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS Numéro de séquence début de contour
 NE Nr. séqu. finale contour
 X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
 P2 Profondeur du contour (cote de rayon)

Formulaire Cycle

JK Position de fraisage

- 0 : sur le contour
- 1, contour fermé : à l'intérieur du contour
- 1, contour ouvert : à gauche du contour
- 2, contour fermé : à l'extérieur du contour
- 2, contour ouvert : à droite du contour
- 3 : dépend de H et MD

H Sens d'usinage

- 0 : en opposition
- 1 : en avalant

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur dans le sens de la passe

R Rayon d'approche

WB Diamètre de la fraise

NF Marque position

E Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)

D Retrait en

- 0 : avance rapide
- 1 : avance d'usinage

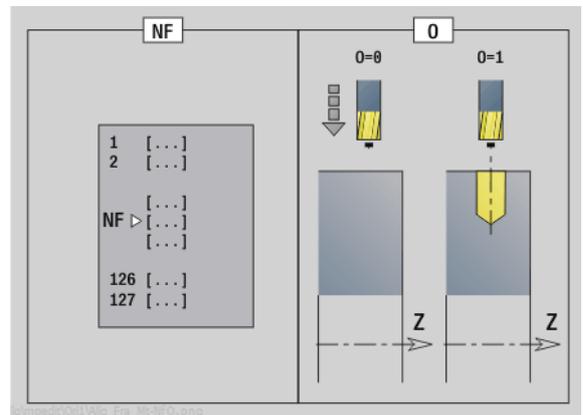
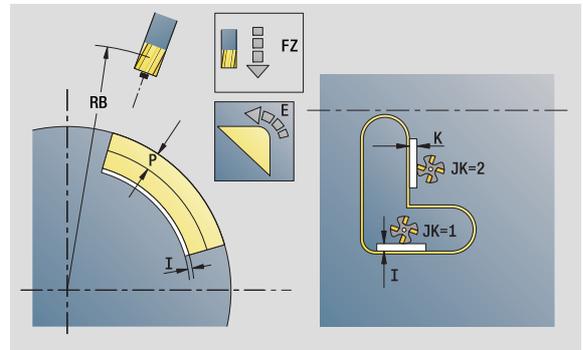
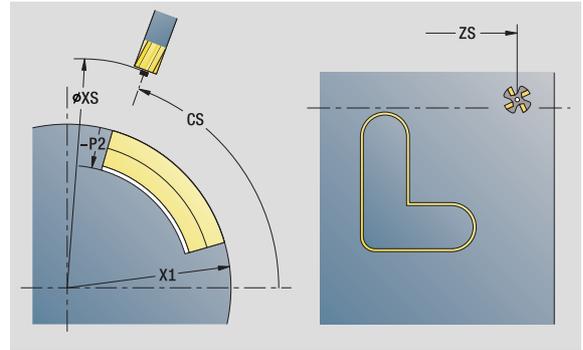
V Réduction de l'avance

- 0 : Sans réduction
- 1 : A la fin du perçage
- 2 : Au début du perçage
- 3 : Au début et à la fin du perçage

AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)

RB Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Unit „Pré-perçage Fraisage poche, Figures sur l'enveloppe"

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF.

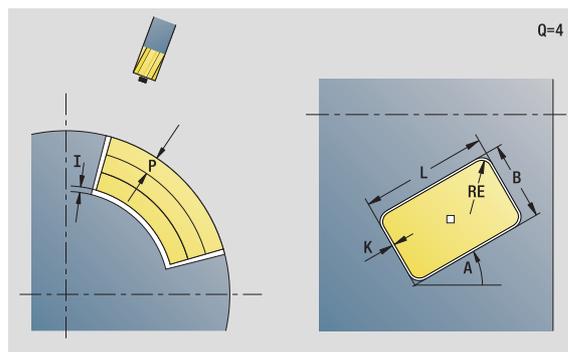
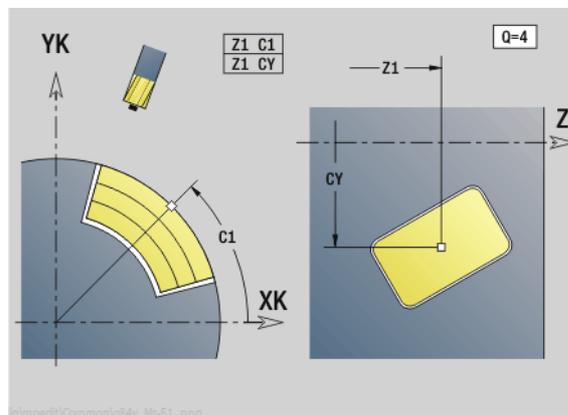
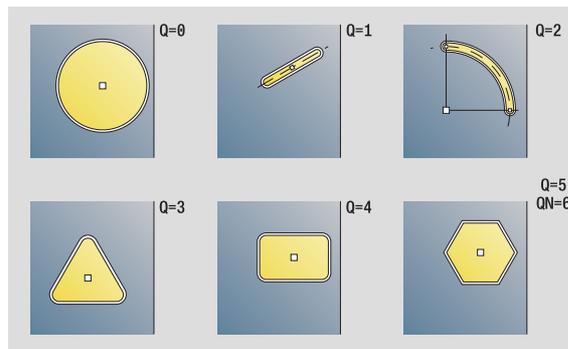
Nom de l'unit : PERC_ENVEL_POCH_C / cycles : G845 A1 (voir à la page 361), G71 (voir à la page 317)

Formulaire Figure

- Q Type de figure
- 0 : cercle entier
 - 1 : rainure linéaire
 - 2 : rainure circulaire
 - 3 : triangle
 - 4 : rectangle, carré
 - 5 : polygone
- QN Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
- Z1 Centre figure
- C1 Angle centre figure
- CY Développé centre figure
- X1 Bord supérieur de fraisage
- P2 Profondeur figure
- L Longueur arête/cote sur plat
- $L > 0$: longueur arête
 - $L < 0$: cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
- B Largeur du rectangle
- RE Rayon d'arrondi
- A Angle avec l'axe Z
- Q2 Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)
- cw : sens horaire
 - ccw : sens anti-horaire
- W Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

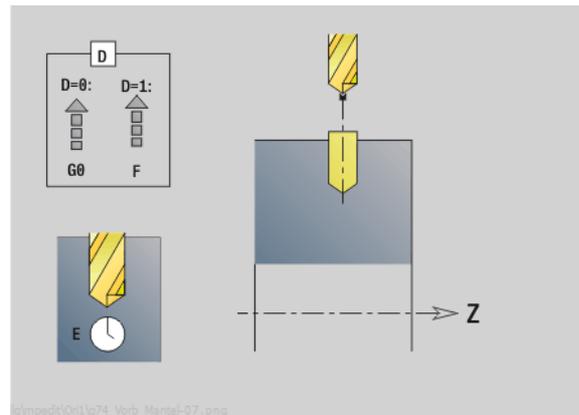
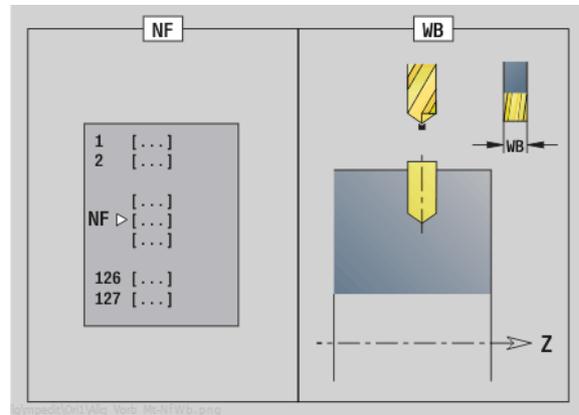
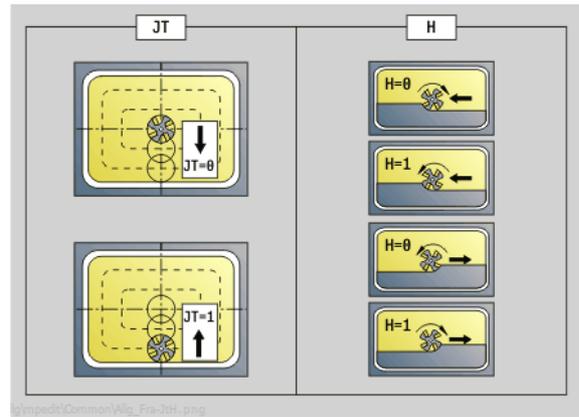
- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Formulaire Cycle

- JT Sens de déroulement
 - 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- H Sens d'usinage
 - 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- I Surépaisseur dans le sens de la passe
- K Surépaisseur parallèle au contour
- U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)
- WB Diamètre de la fraise
- NF Marque position
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)
- D Retrait en
 - 0 : avance rapide
 - 1 : avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
 - 0 : sans réduction
 - 1 : à la fin du perçage
 - 2 : au début du perçage
 - 3 : au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
- RB Plan de retrait (par défaut : à la position de départ ou à la distance d'approche)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP sur l'enveloppe"

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si la poche est constituée de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_ENVEL_845_C / cycles : G845 A1 (voir à la page 361), G71 (voir à la page 317)

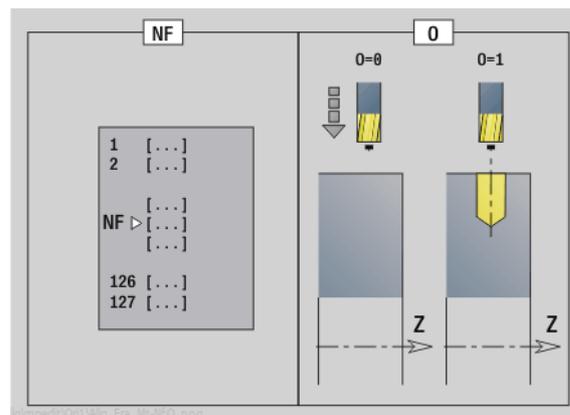
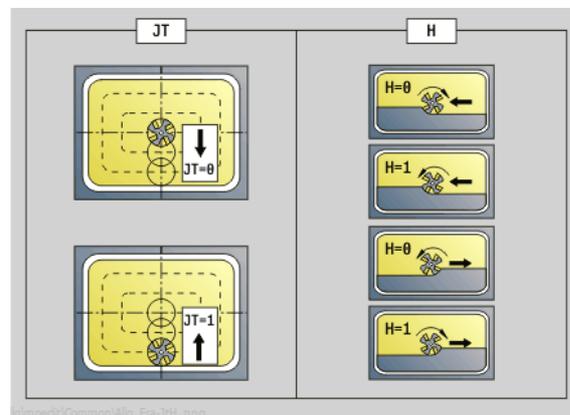
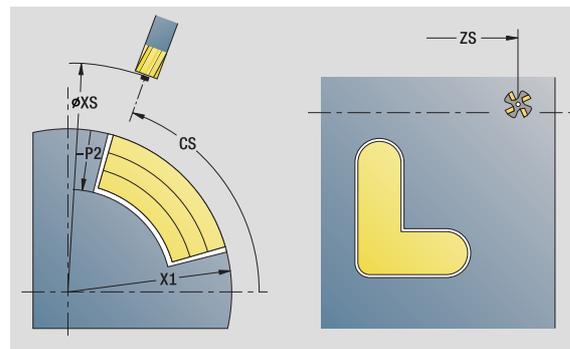
Formulaire Contour

FK	voir à la page 60
NS	Numéro de séquence début de contour
NE	Nr. séqu. finale contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
P2	Profondeur contour

Formulaire Cycle

JT	Sens de déroulement <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : de l'intérieur vers l'extérieur ■ 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
H	Sens d'usinage <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : en opposition ■ 1 : en avalant
I	Surépaisseur dans le sens de la passe
K	Surépaisseur parallèle au contour
U	Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)
WB	Diamètre de la fraise
NF	Marque position
E	Temporisation en fin de perçage (par défaut : 0)
D	Retrait en <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : avance rapide ■ 1 : avance d'usinage
V	Réduction de l'avance <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : sans réduction ■ 1 : à la fin du perçage ■ 2 : au début du perçage ■ 3 : au début et à la fin du perçage
AB	Longueur d'entrée/de sortie (distance pour la réduction de l'avance)
RB	Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S

2.7 Units – Finition

Unit „Finition ICP“

L'Unit exécute la finition en une seule passe du contour défini au moyen d'ICP de „NS à NE“.

Nom de l'unit : G890_ICP / cycle : G890 (voir à la page 284)

Formulaire Contour

B Activer la CRD (Type de compensation du rayon de plaquette)

- 0: automatique
- 1: Outil à gauche (G41)
- 2: Outil à droite (G42)

SX, SZ Limitation de coupe (SX: cote au diamètre) – (par défaut: Pas de limitation de coupe)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir à la page 60

Formulaire Cycle

Q Mode d'approche (par défaut: 0)

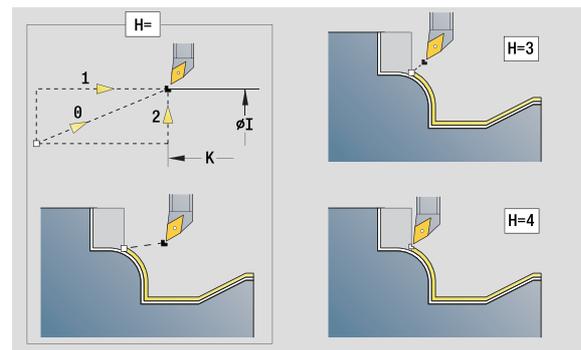
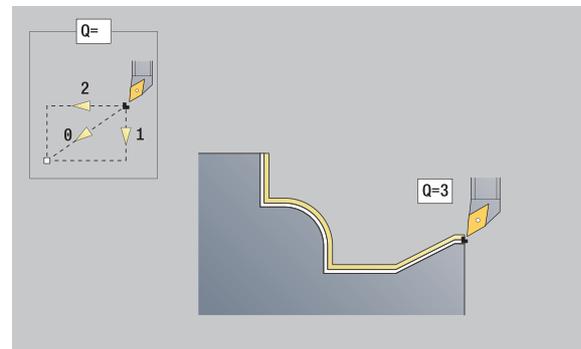
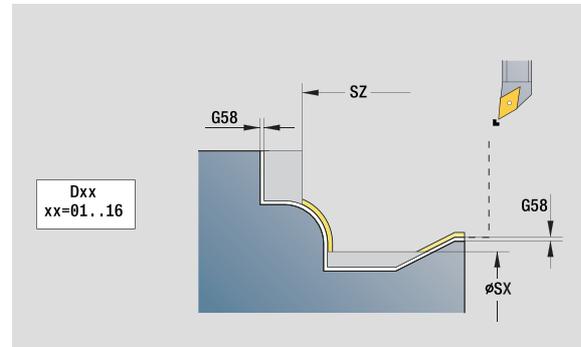
- 0: Sélection automatique – La Commande vérifie:
 - Approche en diagonale
 - d'abord Sens X, puis Z
 - Equidistance (même distance) autour de l'obstacle
 - Omission des premiers éléments de contour si la position initiale est inaccessible

- 1: D'abord dans le sens X, puis Z
- 2: D'abord dans le sens Z, puis X
- 3: Pas d'approche – L'outil se trouve à proximité du point initial

H Mode de dégagement. Dégagement à 45° dans le sens inverse de l'usinage et déplacement à la position „I, K“ (défaut: 3):

- 0: en diagonale
- 1: d'abord X, puis Z
- 2: d'abord sens Z, puis X
- 3: Reste à la distance de sécurité
- 4: Pas de dégagement (L'outil reste à la coordonnée finale)

I, K Position finale du cycle Position abordée à la fin du cycle (I: cote au diamètre)



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : finition
- Paramètres variables : F, S



Formulaire Cycle

- D Masquer les éléments (voir figure)
- E Comportement de plongée
- E=0: Ne pas usiner les contours plongeants
 - E>0: Avance de plongée lors de l'usinage d'éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés
 - Aucune indication: l'avance de plongée est réduite – au maximum 50% – lors de l'usinage des éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés
- O Réduction d'avance pour éléments circulaires (par défaut: 0)
- 0 : Réduction d'avance active
 - 1: Aucune réduction d'avance
- DXX Numéros de correction additionnelle 1, 16
- G58 Surépaisseur parallèle au contour - (cote au rayon)
- DI Surépaisseur paraxiale X
- DK Surépaisseur paraxiale Z

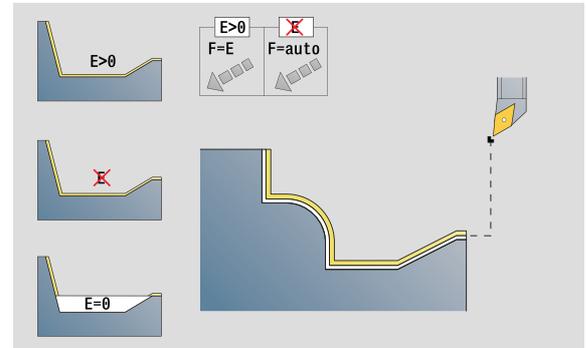
Autres formulaires : voir à la page 58



Avec la réduction d'avance active, chaque „petit" élément de contour est usiné avec au moins 4 rotations de broche.

Vous activez une correction additionnelle pour le déroulement du cycle en entier avec l'adresse Dxx. La correction additionnelle est à nouveau désactivée à la fin du cycle. Les corrections additionnelles sont éditables dans le mode „Déroulement de programme“.

	DIN 76 Form H	DIN509E DIN509F	Form U	Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Unit „Finition longitudinale, introduction directe du contour”

L'unit exécute la finition en une seule passe du contour défini avec les paramètres. Dans **EC**, vous définissez s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G890_G80_L / cycle : G890 (voir à la page 284)

Formulaire Contour

EC	Type de contour
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Contour normal ■ 1: Contour en plongée
X1, Z1	Premier point du contour
X2, Z2	Point final du contour
RC	Arrondi: Rayon dans les angles du contour
AC	Angle initial: Angle du premier élément du contour (plage: $0^\circ < AC < 90^\circ$)
WC	Angle final: Angle du dernier élément du contour (plage: $0^\circ < WC < 90^\circ$)
BS	Chanfrein/Arrondi au début
	<ul style="list-style-type: none"> ■ BS>0: Rayon de l'arrondi ■ BS<0: Longueur du chanfrein
BE	Chanfrein/arrondi à la fin
	<ul style="list-style-type: none"> ■ BE>0: Rayon de l'arrondi ■ BE<0: Longueur du chanfrein

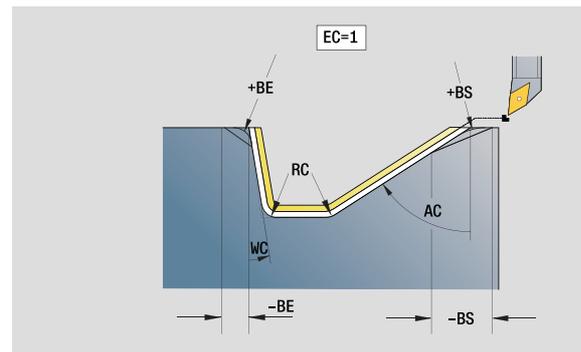
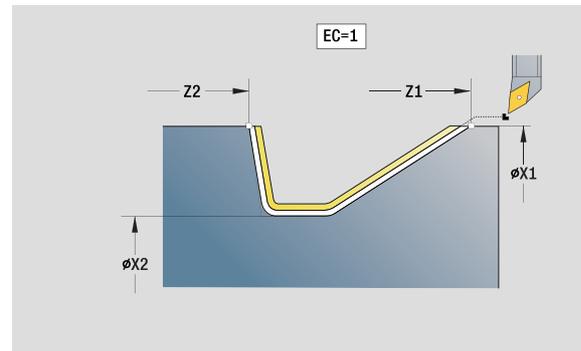
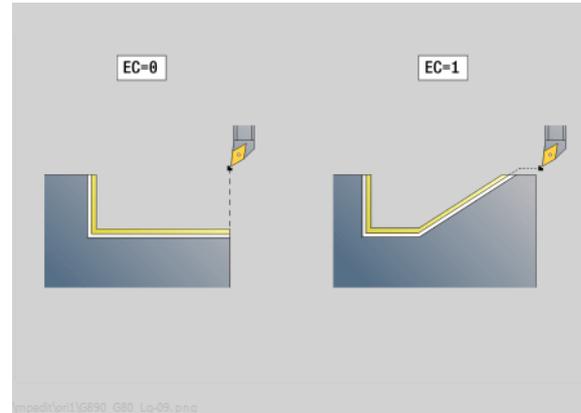
Formulaire cycle

E	Comportement de plongée
	<ul style="list-style-type: none"> ■ E>0: Avance de plongée lors de l'usinage d'éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés ■ Aucune indication: l'avance de plongée est réduite – au maximum 50% – lors de l'usinage des éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés
B	Activer la CRD (Type de compensation du rayon de plaquette)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: automatique ■ 1: Outil à gauche (G41) ■ 2: Outil à droite (G42)
DXX	Numéros de correction additionnelle 1, 16
G58	Surépaisseur parallèle au contour - (cote au rayon)

Autres formulaires : voir à la page 58



Vous activez une correction additionnelle pour le déroulement du cycle en entier avec l'adresse Dxx. La correction additionnelle est à nouveau désactivée à la fin du cycle. Les corrections additionnelles sont éditables dans le mode „Déroulement de programme”.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : finition
- Paramètres variables : F, S, E



Unit „Finition transversale, introduction directe du contour”

L'unit exécute la finition en une seule passe du contour défini avec les paramètres. Dans **EC**, vous définissez s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G890_G80_P / cycle : G890 (voir à la page 284)

Formulaire Contour

EC	Type de contour
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Contour normal ■ 1: Contour en plongée
X1, Z1	Premier point du contour
X2, Z2	Point final du contour
RC	Arrondi: Rayon dans les angles du contour
AC	Angle initial: Angle du premier élément du contour (plage: $0^\circ < AC < 90^\circ$)
WC	Angle final: Angle du dernier élément du contour (plage: $0^\circ < WC < 90^\circ$)
BS	Chanfrein/Arrondi au début:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ BS>0: Rayon de l'arrondi ■ BS<0: Longueur du chanfrein
BE	Chanfrein/arrondi à la fin
	<ul style="list-style-type: none"> ■ BE>0: Rayon de l'arrondi ■ BE<0: Longueur du chanfrein

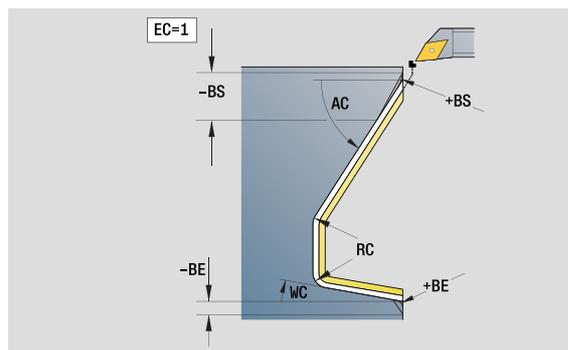
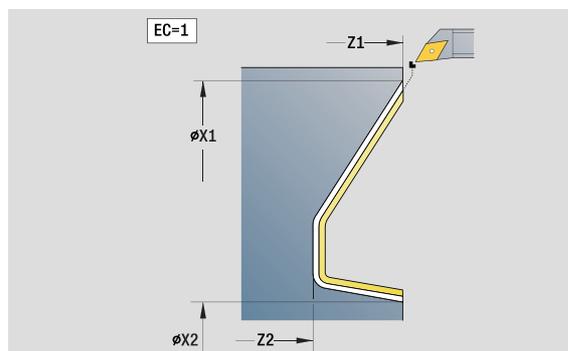
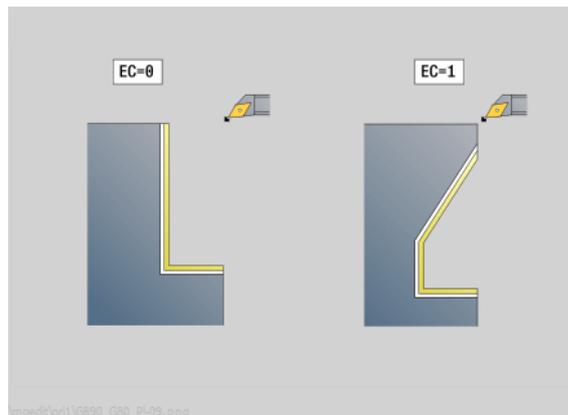
Formulaire cycle

E	Comportement de plongée
	<ul style="list-style-type: none"> ■ E>0: Avance de plongée lors de l'usinage d'éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés ■ Aucune indication: l'avance de plongée est réduite – au maximum 50% – lors de l'usinage des éléments de contour plongeants. Les éléments de contour plongeants sont usinés
B	Activer la CRD (Type de compensation du rayon de plaquette)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: automatique ■ 1: Outil à gauche (G41) ■ 2: Outil à droite (G42)
DXX	Numéros de correction additionnelle 1, 16
G58	Surépaisseur parallèle au contour - (cote au rayon)

Autres formulaires : voir à la page 58



Vous activez une correction additionnelle pour le déroulement du cycle en entier avec l'adresse Dxx. La correction additionnelle est à nouveau désactivée à la fin du cycle. Les corrections additionnelles sont éditables dans le mode „Déroulement de programme”.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : finition
- Paramètres variables : F, S, E



Unit „Dégagement forme E, F, DIN76“

L'Unit usine le dégagement défini dans **KG** puis ensuite l'épaulement.
L'entrée de cylindre est exécutée si vous indiquez la **longueur d'entrée** ou le **rayon d'entrée**.

Nom de l'unit : G85x_DIN_E_F_G / cycle : G85 (voir à la page 308)

Formulaire sommaire

- KG Type de dégagement
- E : DIN 509 forme E, cycle G851 (voir à la page 310)
 - F : DIN 509 forme F, cycle G852 (voir à la page 311)
 - G : DIN 76 forme G (dégagement de filetage), cycle G853 (voir à la page 312)

X1, Z1 Premier point du contour (X1: cote au diamètre)

X2, Z2 Point final du contour (X2: cote au diamètre)

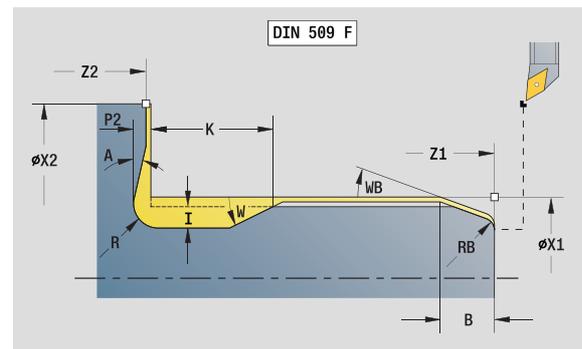
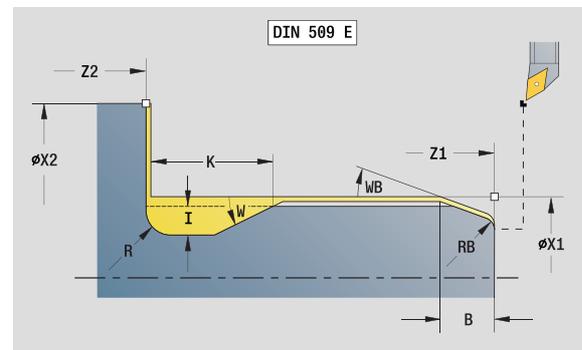
App Approche voir à la page 63

Formulaire Forme E

- I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- K Longueur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- W Angle du dégagement (par défaut: tableau standard 15°)
- R Rayon du dégagement (par défaut: tableau standard)
- H Mode de départ
- 0: Au point de départ
 - 1: A la fin de l'épaulement

Formulaire Forme F

- I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- K Longueur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- W Angle du dégagement (par défaut: tableau standard 15°)
- R Rayon du dégagement (par défaut: tableau standard)
- P2 Profondeur transversale (par défaut: tableau standard)
- A Angle transversal (par défaut: tableau standard 8°)
- H Mode de départ
- 0: Au point de départ
 - 1: A la fin de l'épaulement



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : finition
- Paramètres variables : F, S, E



Formulaire Forme G

- FP Pas du filetage
 I Diamètre du dégagement (par défaut: tableau standard)
 K Longueur du dégagement (par défaut: tableau standard)
 W Angle du dégagement (par défaut: tableau standard 30°)
 R Rayon du dégagement (par défaut: tableau standard)
 P1 Surépaisseur dégagement
- Aucune introduction : usinage en une passe
 - P1>0: Usinage partagé en ébauche et finition; P1= surépaisseur longitudinale; la surépaisseur transversale est toujours de 0,1mm
- H Mode de départ
- 0: Au point de départ
 - 1: A la fin de l'épaulement

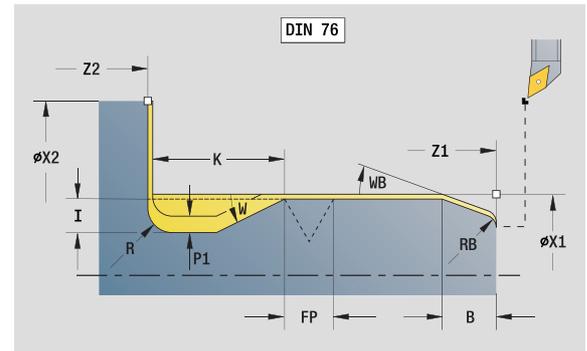
Paramètres auxiliaires „Amorce de cylindre"

- B Longueur d'amorce du cylindre (Pas d'introduction: aucune amorce)
 WB Angle d'attaque (par défaut: 45°)
 RB Valeur positive: Rayon d'attaque, valeur négative: Chanfrein (pas d'introduction: pas d'élément)
 E Avance réduite pour la plongée et l'amorce. (par défaut: Avance active)
 U Surép. finition cylindre

Autres formulaires : voir à la page 58



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- Les paramètres que vous ne programmez pas sont calculés par la Commande à partir du tableau standard.



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : finition
- Paramètres variables : F, S, E

Unit "Passe de mesure"

L'unit exécute une passe de mesure cylindrique selon la longueur définie dans le cycle, se rend au point de stationnement - où la mesure sera ultérieurement effectuée en manuel - et arrête le programme. Après l'arrêt du programme, vous pouvez mesurer la pièce en manuel.

Nom de l'unit : MEASURE_G809 / cycle : G809 (voir à la page 287)

Formulaire Contour

EC	Lieu d'usinage
	■ 0 : extérieur
	■ 1 : intérieur
XA, ZA	Premier point du contour
R	Longueur passe de mesure
P	Surép. pour passe de mesure
O	Angle d'approche : si un angle d'approche est programmé, le cycle positionne l'outil, selon la distance d'approche, au dessus du point initial ; partant de là, l'outil plonge jusqu'au diamètre à mesurer en tenant compte de l'angle indiqué.
ZR	Point initial de la pièce brute : approche sans collision en cas d'usinage intérieur

Formulaire Cycle

QC	Sens d'usinage
	■ 0 : - Z
	■ 1 : + Z
V	Compteur passe de mesure : nombre de pièces à l'issu duquel est effectuée une mesure.
D	Numéros de correction additionnelle 1, 16
WE	Approche
	■ 0 : simultanément
	■ 1 : d'abord X, puis Z
	■ 2 : d'abord Z, puis X
Xi, Zi	Numéros de correction additionnelle 1, 16
AX	Position de sortie X

Autres formulaires : voir à la page 58



2.8 Units – Filetage

Sommaire des Units de filetage:

- **„Filetage direct“** crée un filetage intérieur ou extérieur dans le sens longitudinal.
- **„Filetage ICP“** crée un filetage simple filet ou multi-filets, intérieur ou extérieur, dans le sens longitudinal ou transversal. Le contour sur lequel doit être usiné le filetage est à définir avec ICP.
- **„Filetage API“** réalise un filetage API simple filet ou multi-filets. La profondeur de filetage diminue en sortie de filet.
- **„Filetage conique“** réalise un filetage conique simple filet ou multi-filets, intérieur ou extérieur.

Superposition avec la manivelle

Si votre machine est équipée avec la superposition de la manivelle, les mouvements des axes peuvent être superposés dans une certaine mesure pendant l'opération de filetage:

- **Sens X:** dépendant de la profondeur de coupe actuelle, profondeur de filetage maximale programmée
- **Sens Z:** +/- un quart du pas du filet



La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.



Notez que les modifications de position qui résultent de la superposition de la manivelle ne sont plus actives après la fin du cycle ou de la fonction „Dernière passe“.



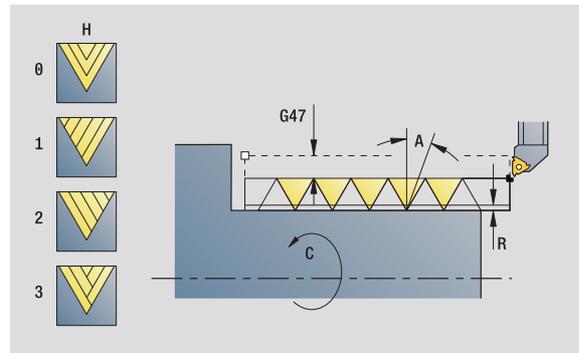
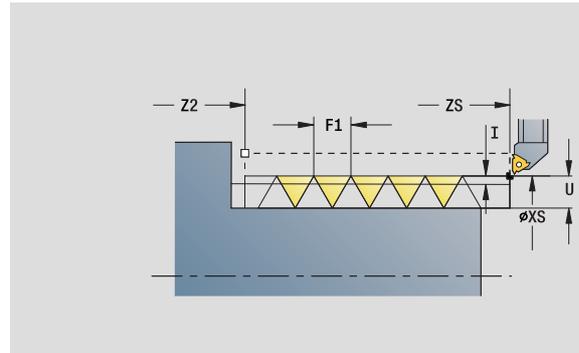
Unit „Filetage direct“

L'Unit crée un filetage intérieur ou extérieur dans le sens longitudinal.

Nom de l'unit : G32_ENVL / cycle : G32 (voir à la page 299)

Formulaire Filetage

O	Lieu du filetage
	■ 0: Filetage intérieur (Passe en +X)
	■ 1: Filetage extérieur (Passe en -X)
APP	Approche voir à la page 63
XS	Diamètre initial
ZS	Position initiale Z
Z2	Point final du filet
F1	Pas du filetage
U	Profondeur du filet (automatique pour filet ISO métrique)
I	Plongée maximale (Cote au rayon)
IC	Nombre de coupes (seulement si I n'est pas programmé et si la passe est V=0 ou V=1)
KE	Position de sortie
	■ 0: A la fin de la passe de filetage
	■ 1: Au début de la passe de filetage
K	Longueur en sortie



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : filetage
- Paramètres variables : F, S

Formulaire Cycle

- H Type de décalage (décalage entre les différentes passes dans le sens de coupe)
- 0 : sans décalage
 - 1 : de la gauche
 - 2 : de la droite
 - 3 : altern. gauche/droite
- V Type de passe
- 0: Section de copeau constante
 - 1: Passe constante
 - 2: Avec répartition de passe restante
 - 3: Sans répartition de passe restante
 - 4: comme MANUALplus 4110
 - 5 : passe constante (comme dans 4290)
 - 6 : constante avec reste (comme dans 4290)
- A Angle de passe (Référence axe X; $0^\circ < A < 60^\circ$, par défaut 30°)
- R Profondeur de coupe restante (seulement avec V=4)
- C Angle initial
- D Nombre de filets
- Q Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir à la page 58

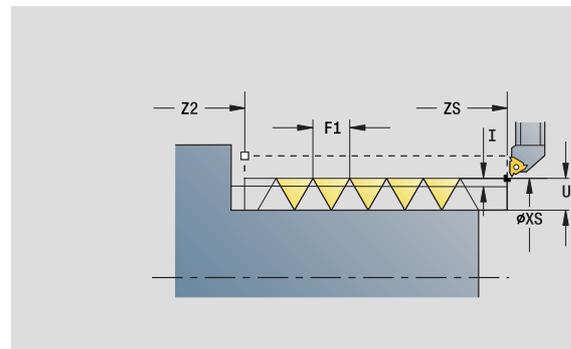
Unit „Filet ICP“

L'Unit crée un filetage simple filet ou multi-filets, intérieur ou extérieur, dans le sens longitudinal ou transversal. Le contour sur lequel doit être usiné le filetage est à définir avec ICP.

Nom de l'unit : G31_ICP / cycle : G31 (voir à la page 295)

Formulaire Filetage

- FK Référence au contour : voir à la page 60
- NS Numéro de séquence début de contour
- NE Numéro de séquence fin de contour
- O1 Usinage élém. de forme:
- 0: Aucun usinage
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Au début et à la fin
 - 4: seulement chanf./arrondi
- O Lieu du filetage
- 0: Filetage intérieur (Passe en +X)
 - 1: Filetage extérieur (Passe en -X)



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : filetage
- Paramètres variables : F, S

J1	Orientation filet
	■ du 1er élément contour
	■ 0: Longitudinal
	■ 1: Transversal
F1	Pas du filetage
U	Profondeur du filet (automatique pour filet ISO métrique)
A	Angle de passe (Référence axe X; $0^\circ < A < 60^\circ$, par défaut 30°)
D	Nombre de filets
K	Longueur en sortie

Formulaire Cycle

H	Type de décalage (décalage entre les différentes passes dans le sens de coupe)
	■ 0 : sans décalage
	■ 1 : de la gauche
	■ 2 : de la droite
	■ 3 : altern. gauche/droite
V	Type de passe
	■ 0: Section de copeau constante
	■ 1: Passe constante
	■ 2: Avec répartition de passe restante
	■ 3: Sans répartition de passe restante
	■ 4 : comme MANUALplus 4110
	■ 5 : passe constante (comme dans 4290)
	■ 6 : constante avec reste (comme dans 4290)
R	Profondeur de coupe restante (seulement avec V=4)
I	Plongée maximale (Cote au rayon)
IC	Nombre de coupes (seulement si I n'est pas programmé)
B	Longueur d'approche
P	Longueur de dépassement
C	Angle initial
Q	Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Filet API“

L'Unit réalise un filetage API simple filet ou multi-filets. La profondeur de filetage diminue en sortie de filet.

Nom de l'unit : G352_API / cycle : G352 (voir à la page 304)

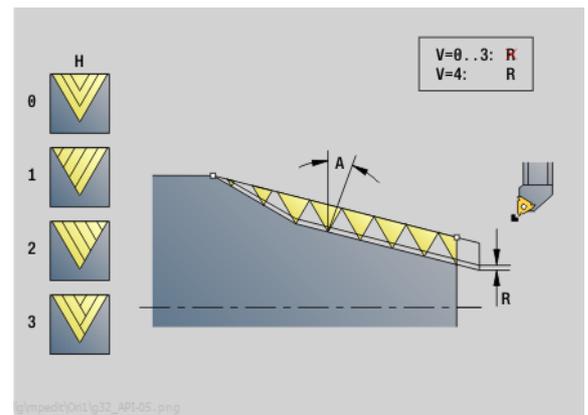
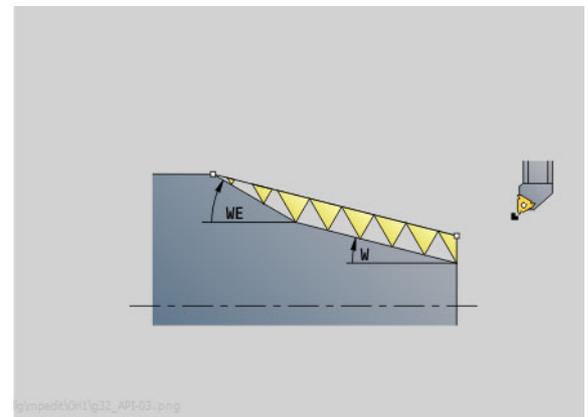
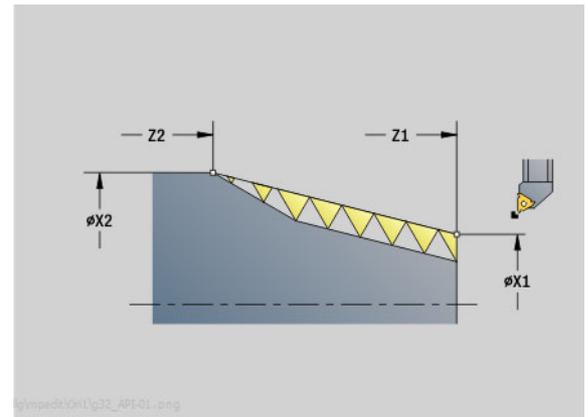
Formulaire Filetage

- O Lieu du filetage
- 0: Filetage intérieur (Passe en +X)
 - 1: Filetage extérieur (Passe en -X)
- X1, Z1 Point de départ du filet (X1: cote au diamètre)
- X2, Z2 Point final du filet (X2: cote au diamètre)
- W Angle du cône: (Référence: Axe Z: $-45^\circ < W < 45^\circ$)
- WE Angle de sortie (par défaut: axe Z; $0^\circ < WE < 90^\circ$; par défaut: 12°)
- F1 Pas du filetage
- U Profondeur du filet (automatique pour filet ISO métrique)

Formulaire cycle

- I Plongée maximale (Cote au rayon)
- H Type de décalage (décalage entre les différentes passes dans le sens de coupe)
- 0 : sans décalage
 - 1 : de la gauche
 - 2 : de la droite
 - 3 : altern. gauche/droite
- V Type de passe
- 0: Section de copeau constante
 - 1: Passe constante
 - 2: Avec répartition de passe restante
 - 3: Sans répartition de passe restante
 - 4: comme MANUALplus 4110
 - 5 : passe constante (comme dans 4290)
 - 6 : constante avec reste (comme dans 4290)
- A Angle de passe (Référence axe X; $0^\circ > A > 60^\circ$, par défaut 30°)
- R Profondeur de coupe restante (seulement avec V=4)
- C Angle initial
- D Nombre de filets
- Q Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : filetage
- Paramètres variables : F, S

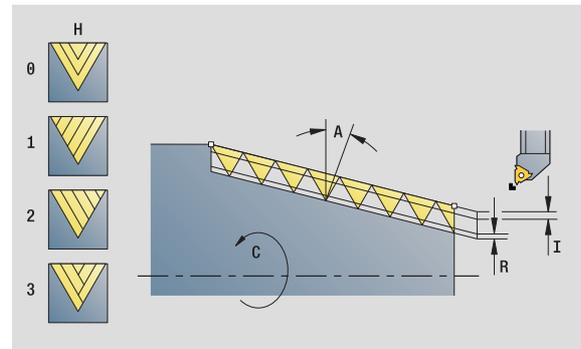
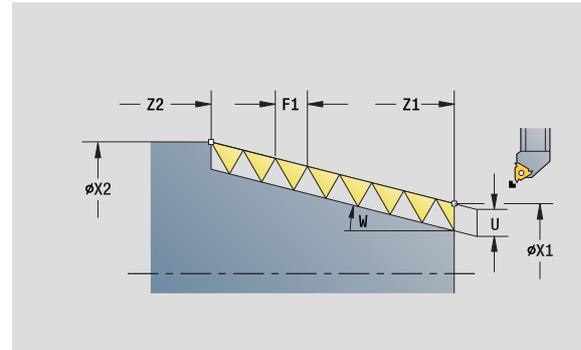
Unit „Filet conique”

L'unit réalise un filetage conique simple filet ou multi-filets, intérieur ou extérieur.

Nom de l'unit : G32_CON / cycle : G32 (voir à la page 299)

Formulaire Filetage

O	Lieu du filetage
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Filetage intérieur (Passe en +X) ■ 1: Filetage extérieur (Passe en -X)
X1, Z1	Point de départ du filet (X1: cote au diamètre)
X2, Z2	Point final du filet (X2: cote au diamètre)
W	Angle du cône: (Référence: Axe Z: $-45^\circ < W < 45^\circ$)
F1	Pas du filetage
U	Profondeur du filet (automatique pour filet ISO métrique)
KE	Position de sortie
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: A la fin de la passe de filetage ■ 1: Au début de la passe de filetage
K	Longueur en sortie



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : filetage
- Paramètres variables : F, S

Formulaire cycle

I	Plongée maximale (Cote au rayon)
IC	Nombre de coupes (seulement si I n'est pas programmé)
H	Type de décalage (décalage entre les différentes passes dans le sens de coupe) <ul style="list-style-type: none">■ 0 : sans décalage■ 1 : de la gauche■ 2 : de la droite■ 3 : altern. gauche/droite
V	Type de passe <ul style="list-style-type: none">■ 0 : section de copeau constante■ 1 : passe constante■ 2 : avec répartition de passe restante■ 3 : sans répartition de passe restante■ 4 : comme MANUALplus 4110■ 5 : passe constante (comme dans 4290)■ 6 : constante avec reste (comme dans 4290)
A	Angle de passe (Référence axe X; $0^\circ < A < 60^\circ$, par défaut 30°)
R	Profondeur de coupe restante (seulement avec V=4)
C	Angle initial
D	Nombre de filets
Q	Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir à la page 58



2.9 Units – Fraisage face frontale

Unit „Rainure Face frontale”

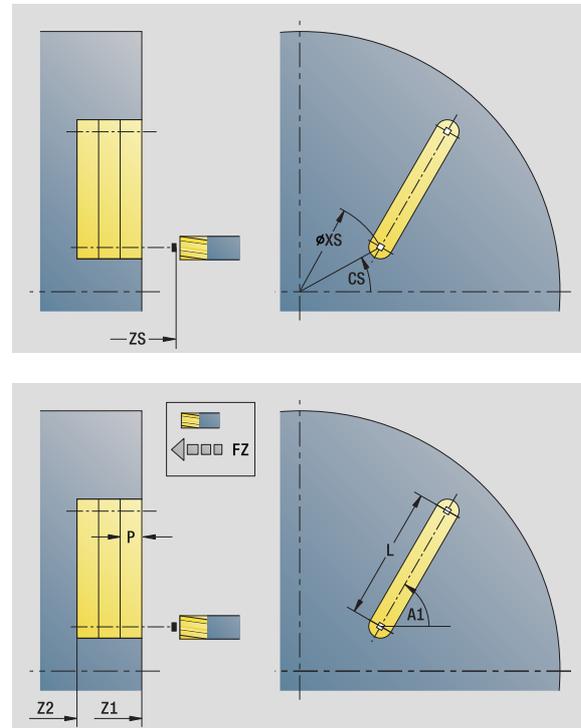
L'Unit fraise une rainure sur la face frontale de la position de départ jusqu'au point final. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G791_Rain_Front_C / cycle : G791 (voir à la page 341)

Formulaire cycle

Z1	Bord supérieur de fraisage
Z2	Fond de fraisage
L	Longueur de la rainure
A1	Angle avec axe X
X1, C1	Pt cible polaire rainure
XK, YK	Pt cible rain. cartésien
P	Plongée max.
FZ	Avance de plongée

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P

Unit „Modèle linéaire Rainurage Face frontale"

L'Unit réalise un modèle linéaire de rainures équidistantes, sur la face frontale. Le point de départ des rainures correspond aux positions du modèle. Les longueurs et positions des rainures sont à définir dans l'Unit. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G791_Lin_Front_C / cycle : G791 (voir à la page 341)

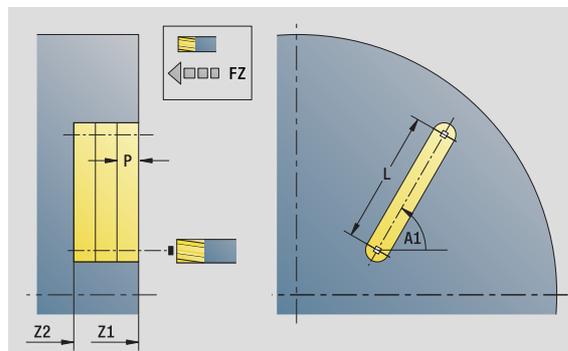
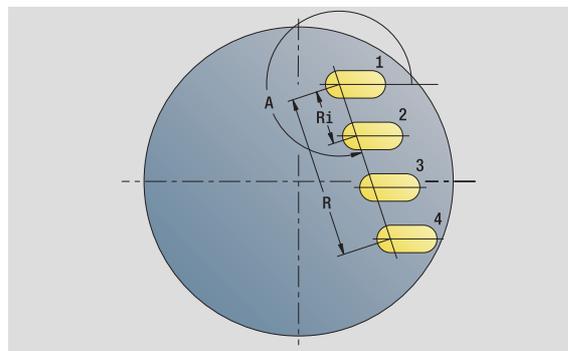
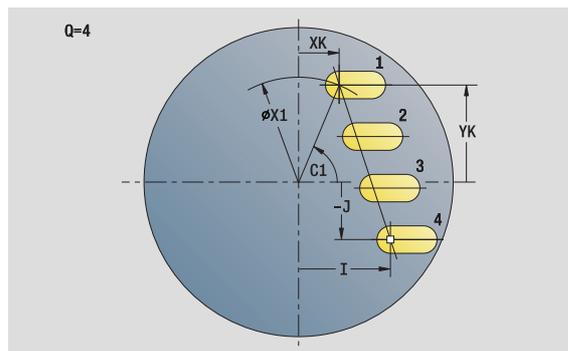
Formulaire Modèle

Q	Nombre de rainures
X1, C1	Point initial polaire
XK, YK	Point initial cartésien
I, J	Point final (XK, YK)
Ii, Ji	Distance (XKi, YKi)
R	Distance premier/dernier contour
Ri	Distance en incrémental
A	Angle du modèle (Référence axe XK)

Formulaire cycle

Z1	Bord supérieur de fraisage
Z2	Fond de fraisage
L	Longueur de la rainure
A1	Angle avec axe X
P	Plongée max.
FZ	Avance de plongée

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P

Unit „Modèle circulaire Rainurage Face frontale”

L'Unit réalise un modèle circulaire de rainures équidistantes, sur la face frontale. Le point de départ des rainures correspond aux positions du modèle. Les longueurs et positions des rainures sont à définir dans l'Unit. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G791_Circ_Front_C / cycle : G791 (voir à la page 341)

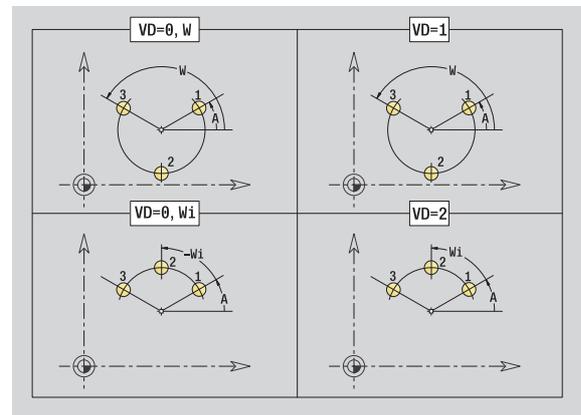
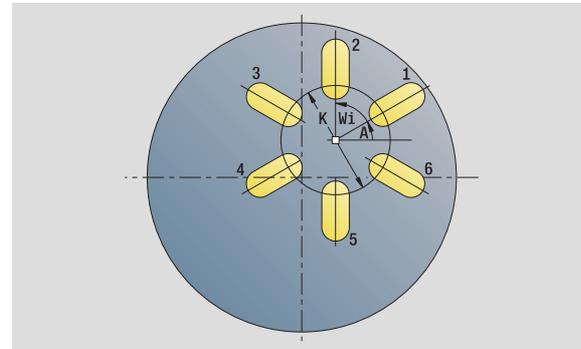
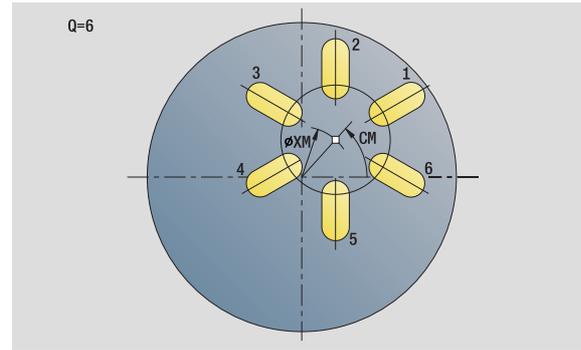
Formulaire Modèle

- Q Nombre de rainures
 XM, CM Centre polaire
 XK, YK Centre cartésien
 A Angle départ
 Wi Incrément angulaire
 K Diamètre du modèle
 W Angle final
 V Sens du déroulement (par défaut: 0)
- VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - VD=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - VD=1, avec W: Sens horaire
 - VD=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - VD=2, avec W: Sens anti-horaire
 - VD=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

Formulaire cycle

- Z1 Bord supérieur de fraisage
 Z2 Fond de fraisage
 L Longueur de la rainure
 A1 Angle avec axe X
 P Plongée max.
 FZ Avance de plongée

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P

Unit „Fraisage Face frontale"

L'Unit usine en fonction de **Q** surfaces, ou la figure définie. L'Unit usine la matière autour de la figure.

Nom de l'unit : G797_Front_C / cycle : G797 (voir à la page 347)

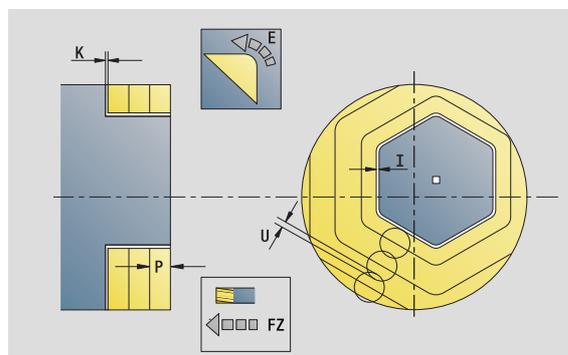
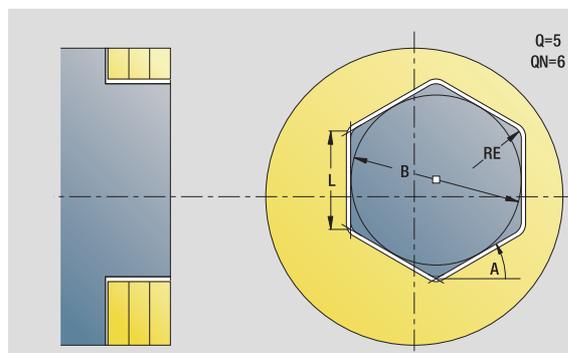
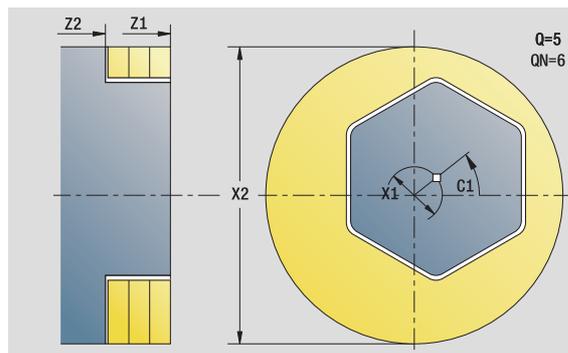
Formulaire Figure

- Q** Type de figure
- 0: Cercle entier
 - 1: Surface unique
 - 2: Cote sur plat
 - 3: Triangle
 - 4 : Rectangle, carré
 - 5: Polygone
- QN** Nombre de côtés du polygone (seulement avec Q=5 polygone)
- X1** Diamètre centre de la figure
- C1** Angle centre figure
- Z1** Bord supérieur de fraisage
- Z2** Fond de fraisage
- X2** Diamètre de limitation
- L** Longueur d'arête
- B** Largeur/cote sur plat
- RE** Rayon d'arrondi
- A** Angle avec axe X

Formulaire Cycle

- QK** Type d'usinage
- Ebauche
 - Finition
- J** Sens de fraisage
- 0: unidirectionnel
 - 1 : bidirectionnel
- H** Sens d'usinage
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P** Plongée max.
- I** Surépaisseur parallèle au contour
- K** Surépaisseur dans le sens de la passe
- FZ** Avance plongée
- E** Avance réduite
- U** Facteur de recouvrement

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage finition
- Paramètres variables : F, S, FZ, P

Unit „Fraisage de filet”

Le cycle fraise un filet dans un trou existant.

Positionnez l'outil au centre du trou avant d'appeler G799. Le cycle positionne l'outil à l'intérieur du trou, au „point final du filet”. Ensuite l'outil se déplace avec le „Rayon d'approche R” et usine le filetage. L'outil se déplace pour chaque tour d'une valeur d'un pas „F”. Pour terminer, le cycle dégage l'outil et celui-ci retourne au point de départ. Dans le paramètre V, vous programmez si le filetage peut être fraisé en un tour avec une fraise multidentés (peigne) ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.

Nom de l'unit : G799_Frais_Filet_C / cycle : G799 (voir à la page 330)

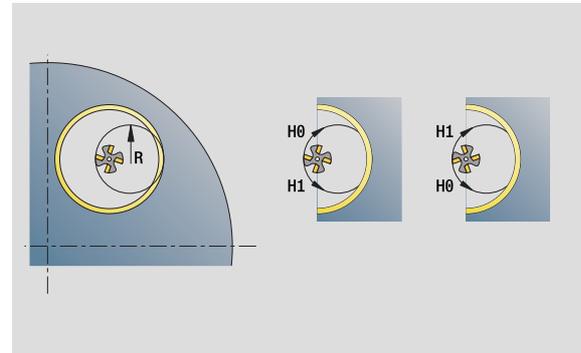
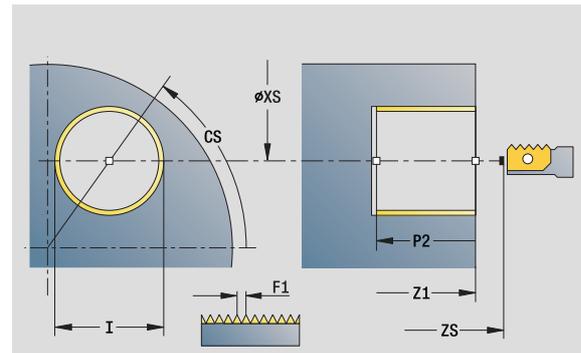
Formulaire Position

Z1	Point de départ du perçage
P2	Profondeur du filet
I	Diamètre du filet
F1	Pas du filetage

Formulaire cycle

J	Sens du filet
	<input type="checkbox"/> 0 : filet à droite <input type="checkbox"/> 1 : filet à gauche
H	Sens d'usinage
	<input type="checkbox"/> 0: En opposition <input type="checkbox"/> 1: En avalant
V	Méthode de fraisage
	<input type="checkbox"/> 0: le filetage est usiné avec une hélice de 360° <input type="checkbox"/> 1: le filetage est usiné avec plusieurs hélices (outil monodent)
R	Rayon d'approche

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage finition
- Paramètres variables : F, S

Unit „Fraisage contour Figures Face frontale"

L'Unit usine le contour défini avec **Q** sur la face frontale.

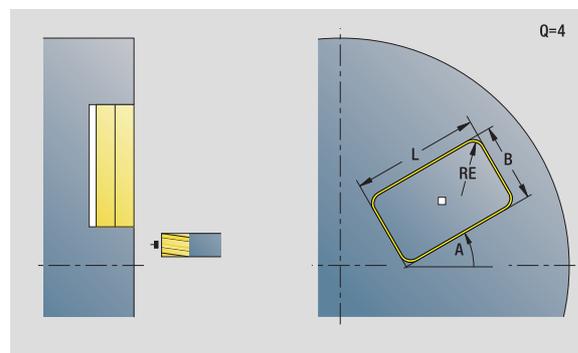
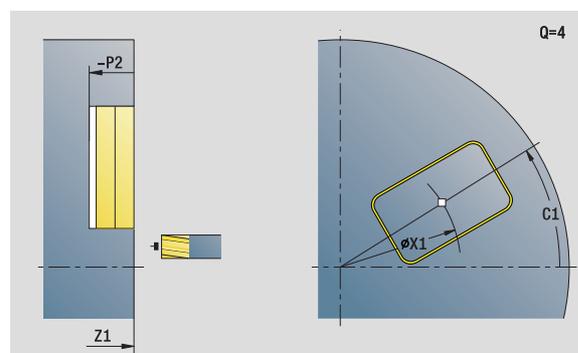
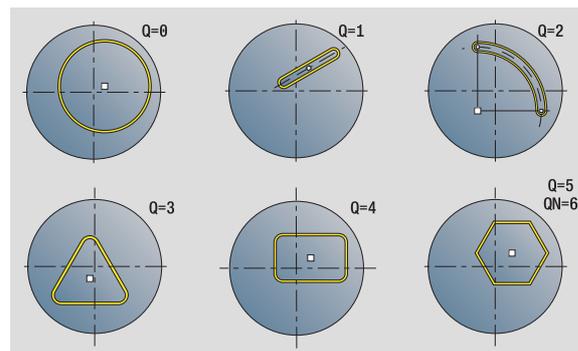
Nom de l'unit : G840_Fig_Front_C / cycle : G840 (voir à la page 353)

Formulaire Figure

- Q** Type de figure
- 0 : cercle entier
 - 1 : rainure linéaire
 - 2 : rainure circulaire
 - 3 : triangle
 - 4 : rectangle, carré
 - 5 : polygone
- QN** Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
- X1** Diamètre centre de la figure
- C1** Angle centre de la figure
- Z1** Bord supérieur de fraisage
- P2** Profondeur figure
- L** Longueur arête/cote sur plat
- L > 0 : longueur arête
 - L < 0 : cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
- B** Largeur du rectangle
- RE** Rayon d'arrondi
- A** Angle avec axe X
- Q2** Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)
- cw : sens horaire
 - ccw : sens anti-horaire
- W** Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

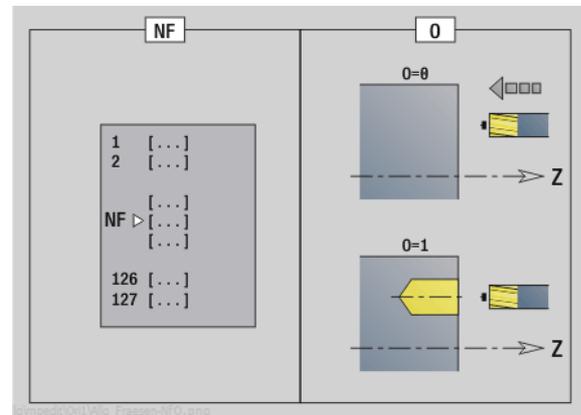
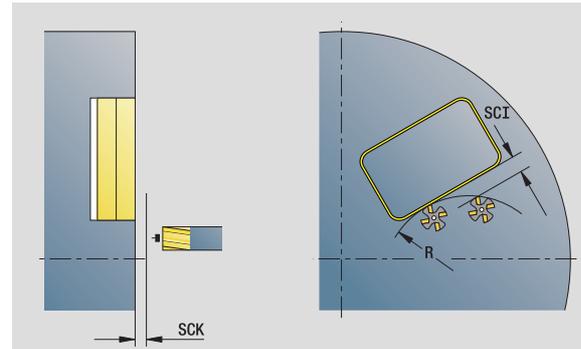
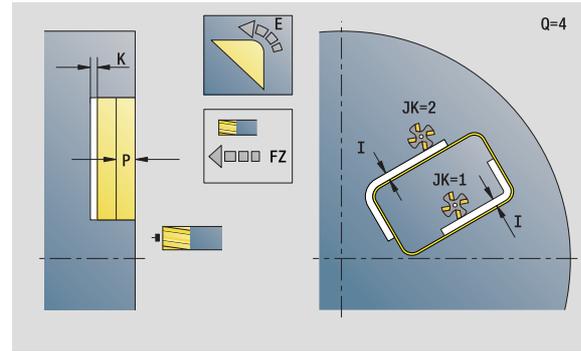
- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Formulaire Cycle

- JK Position de fraisage
- 0 : sur le contour
 - 1 : à l'intérieur du contour
 - 2 : à l'extérieur du contour
- H Sens d'usinage
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur dans le sens de la passe
- FZ Avance de plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- O Comportement de plongée
- 0 : droit – Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance de travail et fraise le contour.
 - 1 : dans l'avant-trou – Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- NF Marque de position (seulement quand O = 1)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Fraisage contour ICP Face frontale”

L'Unit usine le contour défini avec ICP sur la face frontale.

Nom de l'unit : G840_Con_C_Front / cycle : G840 (voir à la page 353)

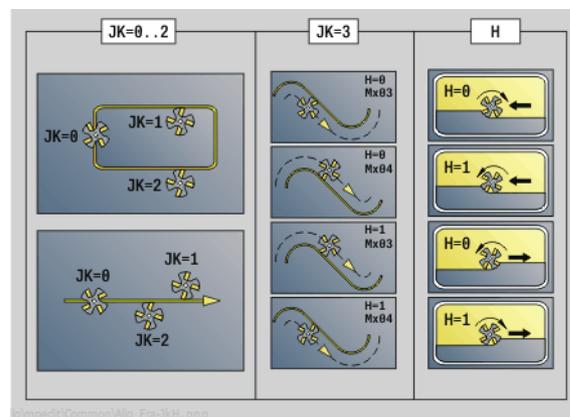
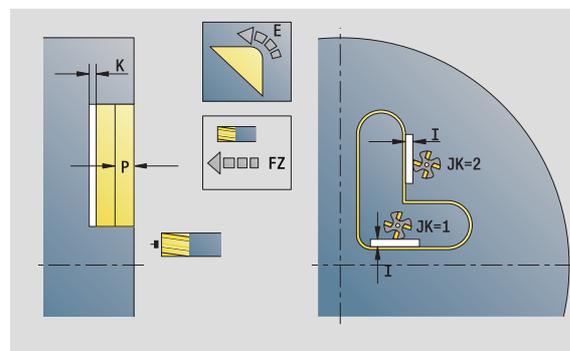
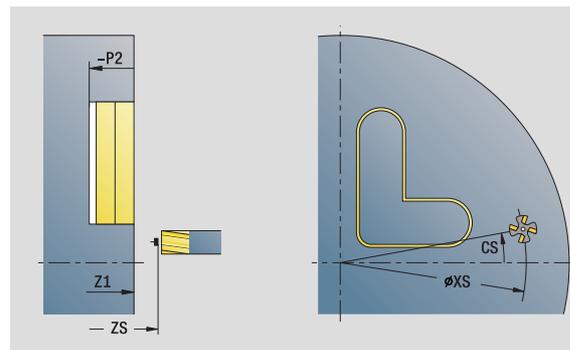
Formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence début de contour
- NE Numéro de séquence fin de contour
- Z1 Bord supérieur de fraisage
- P2 Profondeur contour

Formulaire Cycle

- JK Position de fraisage
 - 0 : sur le contour
 - 1, contour fermé : à l'intérieur du contour
 - 1, contour ouvert : à gauche du contour
 - 2, contour fermé : à l'extérieur du contour
 - 2, contour ouvert : à droite du contour
 - 3 : dépend de H et MD
- H Sens d'usinage
 - 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur dans le sens de la passe
- FZ Avance de plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- O Comportement de plongée
 - 0: droite – Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance travail et fraise le contour.
 - 1: dans l'avant-trou – Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- NF Marque de position (seulement quand O=1)
- RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Fraisage de poches Figures Face frontale“

L'unit usine la poche définie avec **Q**. Choisissez avec **QK** le mode d'usinage (ébauche/finition) ainsi que la stratégie de plongée.

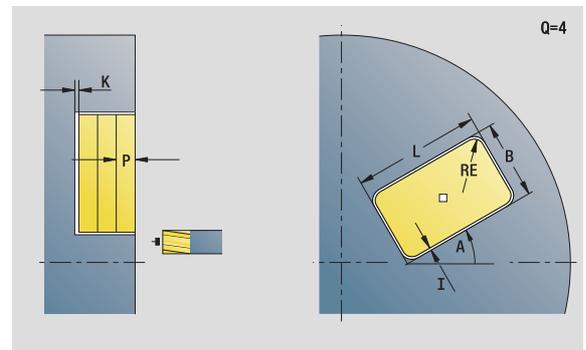
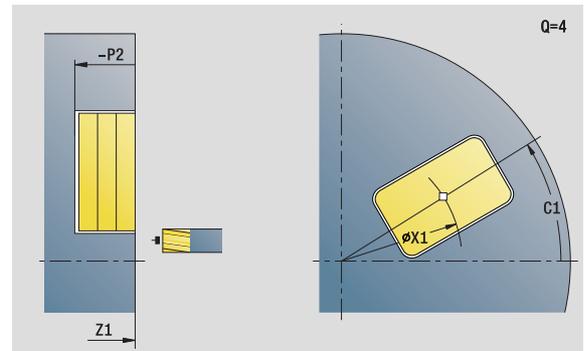
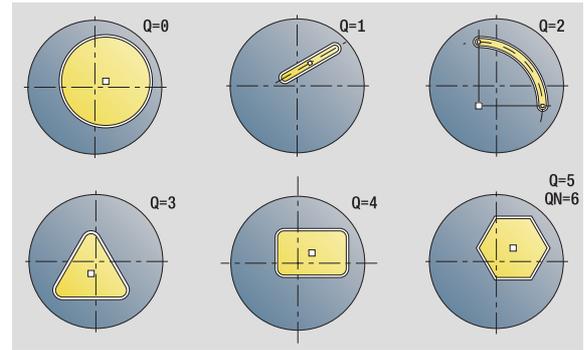
Nom de l'unit : G84x_Fig_Front_C / cycles : G845 (voir à la page 362), G846 (voir à la page 366)

Formulaire Figure

- Q** Type de figure
- 0 : cercle entier
 - 1 : rainure linéaire
 - 2 : rainure circulaire
 - 3 : triangle
 - 4 : rectangle, carré
 - 5 : polygone
- QN** Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
- X1** Diamètre centre de la figure
- C1** Angle centre de la figure
- Z1** Bord supérieur de fraisage
- P2** Profondeur figure
- L** Longueur arête/cote sur plat
- L > 0 : longueur arête
 - L < 0 : cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
- B** Largeur du rectangle
- RE** Rayon d'arrondi
- A** Angle avec axe X
- Q2** Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)
- cw : sens horaire
 - ccw : sens anti-horaire
- W** Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

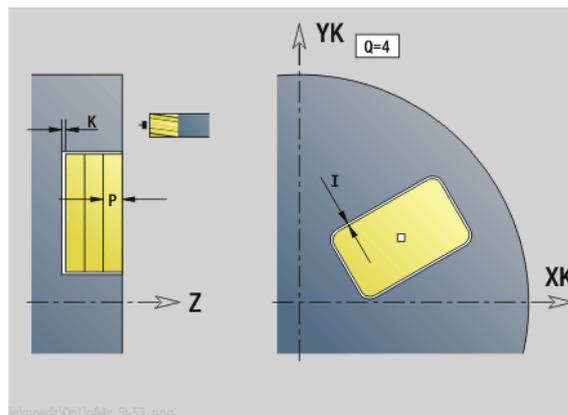
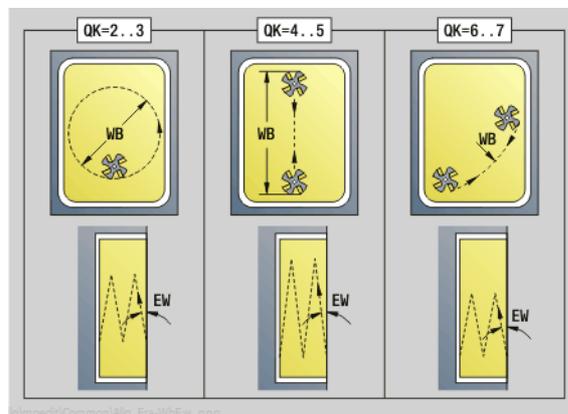
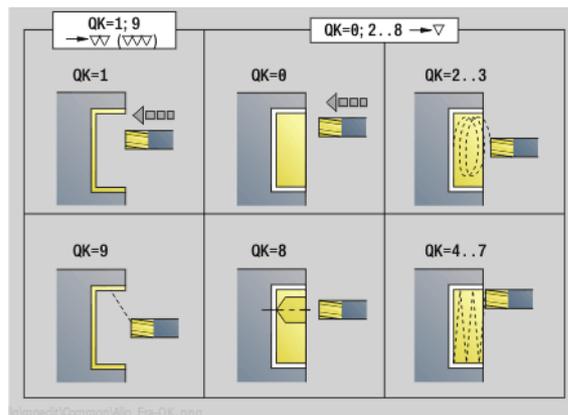
- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Formulaire Cycle

- QK Mode d'usinage et stratégie de plongée
- 0 : ébauche
 - 1 : finition
 - 2 : ébauche hélicoïdale manuelle
 - 3 : ébauche hélicoïdale automatique
 - 4 : ébauche pendulaire linéaire manuelle
 - 5 : ébauche pendulaire linéaire automatique
 - 6 : ébauche pendulaire circulaire manuelle
 - 7 : ébauche pendulaire circulaire automatique
 - 8 : ébauche, plongée à la position de pré-perçage
 - 9 : finition, arc d'approche 3D
- JT Sens de déroulement:
- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- H Sens d'usinage
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur dans le sens de la passe
- FZ Avance de plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- WB Longueur de plongée
- EW Angle de plongée
- NF Marque de position (seulement quand QK = 8)
- U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Fraisage de poche ICP Face frontale"

L'unit usine la poche définie avec **Q**. Choisissez avec **QK** le mode d'usinage (ébauche/finition) ainsi que la stratégie de plongée.

Nom de l'unit : G845_Poch_C_Front / cycles : G845 (voir à la page 362), G846 (voir à la page 366)

Formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS Numéro de séquence début de contour
 NE No séq. finale contour
 Z1 Bord supérieur de fraisage
 P2 Profondeur contour
 NF Marque de position (seulement quand QK=8)

Formulaire Cycle

QK Mode d'usinage et stratégie de plongée

- 0 : ébauche
- 1 : finition
- 2 : ébauche hélicoïdale manuelle
- 3 : ébauche hélicoïdale automatique
- 4 : ébauche pendulaire linéaire manuelle
- 5 : ébauche pendulaire linéaire automatique
- 6 : ébauche pendulaire circulaire manuelle
- 7 : ébauche pendulaire circulaire automatique
- 8 : ébauche, plongée à la position de pré-perçage
- 9 : finition, arc d'approche 3D

JT Sens de déroulement

- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
- 1 : de l'extérieur vers l'intérieur

H Sens d'usinage

- 0 : en opposition
- 1 : en avalant

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur dans le sens de la passe

FZ Avance de plongée

E Avance réduite

R Rayon d'approche

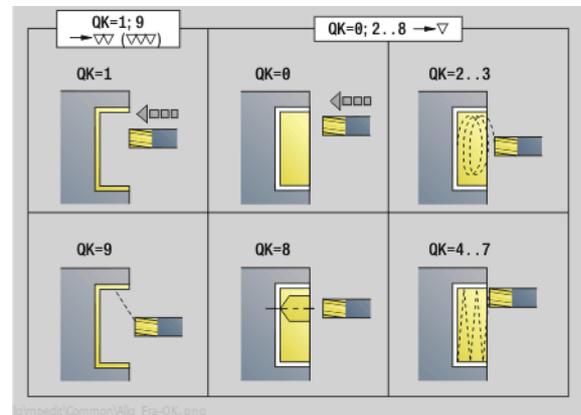
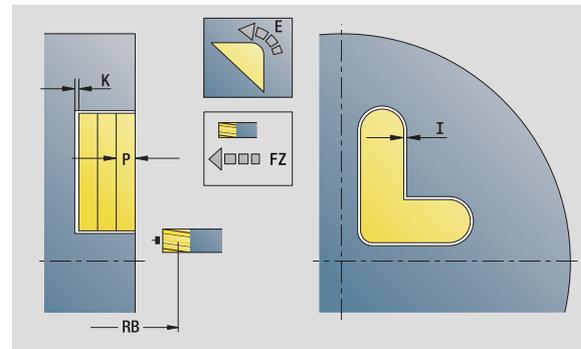
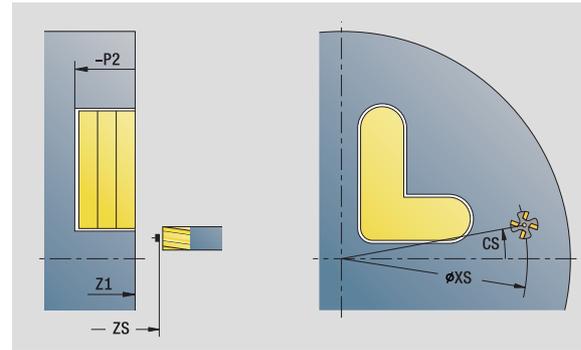
WB Long. de plongée

EW Angle de plongée

U Facteur de recouvrement (par défaut: 0,5)

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Unit „Graver sur la face frontale”

L'Unit grave une chaîne de caractères cotée en linéaire ou en polaire sur la face frontale. Les trémas et caractères spéciaux que vous ne pouvez pas introduire dans l'éditeur smart.Turn sont à définir caractère par caractère dans **NF**. Lorsque vous programmez „Contin. écrire directement” (Q=1), les changements d'outils et les prépositionnements ne sont pas pris en compte. Les valeurs technologiques des cycles de gravure précédents sont prises en compte.

Nom de l'unit : G801_GRA_FRONT_C / cycle : G801 (voir à la page 370)

Table de caractères : voir à la page 368

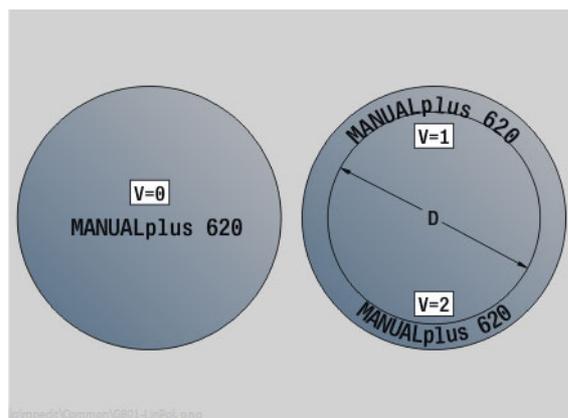
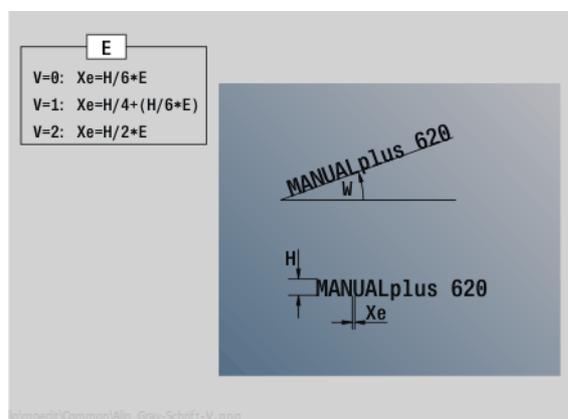
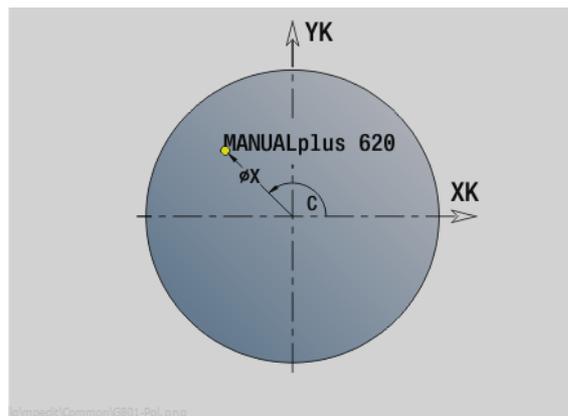
Formulaire Position

X, C	Point de départ en polaire
XK, YK	Point de départ en cartésien
Z	Point final Position Z à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
RB	Plan de retrait

Formulaire Cycle

TXT	Texte à graver
NF	Numéro de caractère (caractère à graver)
H	Haut. caract.
E	Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
W	Angle d'inclinaison
FZ	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)
V	Exécution <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Linéaire ■ 1: Courbé vers le haut ■ 2: Courbé vers le bas
D	Diamètre de référence
Q	Contin. écrire directement <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 (non) : la gravure commence au point de départ ■ 1 (oui) : graver à partir de la position de l'outil

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : gravage
- Paramètres variables : F, S

Unit „Ebavurage Face frontale"

L'Unit grave le contour défini avec ICP sur la face frontale.

Nom de l'unit : G840_EBA_C_FRONT / cycle : G840 (voir à la page 357)

Formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS N° de séquence début de contour
 NE N° de séquence fin de contour
 Z1 Bord supérieur de fraisage

Formulaire Cycle

JK Position de fraisage

- JK = 0 : sur le contour
- JK = 1, contour fermé : à l'intérieur du contour
- JK = 1, contour ouvert : à gauche du contour
- JK = 2, contour fermé : à l'extérieur du contour
- JK = 2, contour ouvert : à droite du contour
- JK = 3 : en fonction de H et MD

H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

BG Largeur du chanfrein

JG Diamètre de pré-usinage.

P Profondeur de plongée (en négatif)

I Surépaisseur parallèle au contour

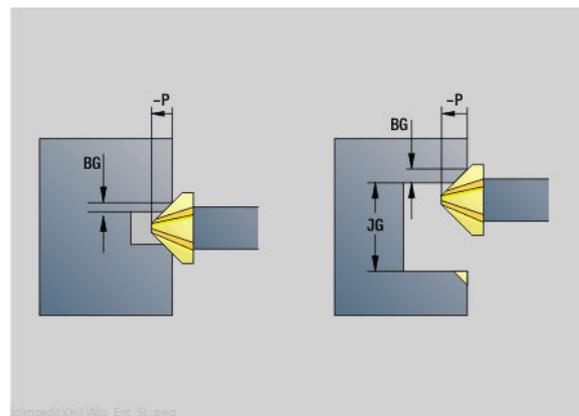
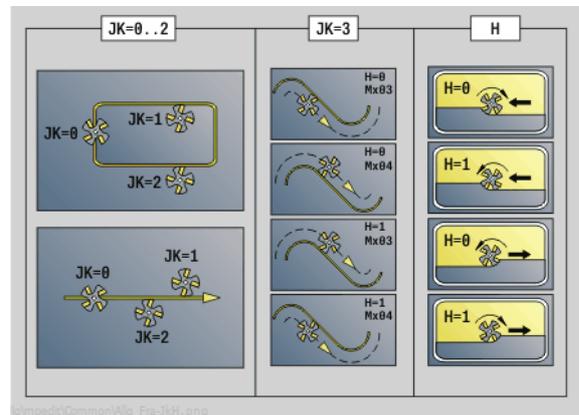
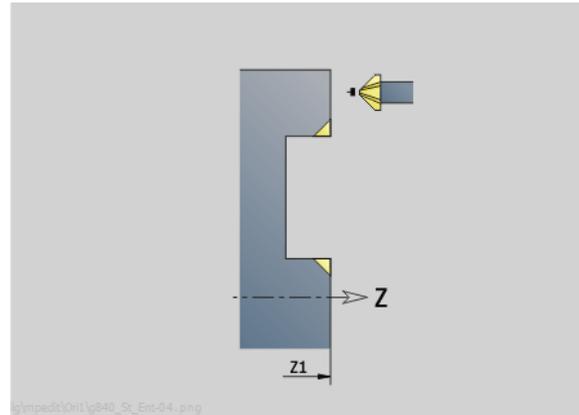
R Rayon d'approche

FZ Avance de plongée

E Avance réduite

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébavurage
- Paramètres variables : F, S



2.10 Units – Fraisage sur l'enveloppe

Unit „Rainure sur l'enveloppe“

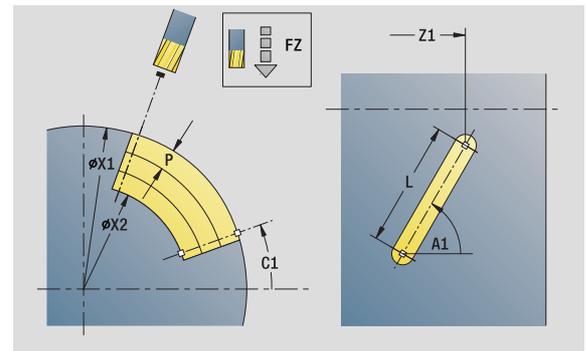
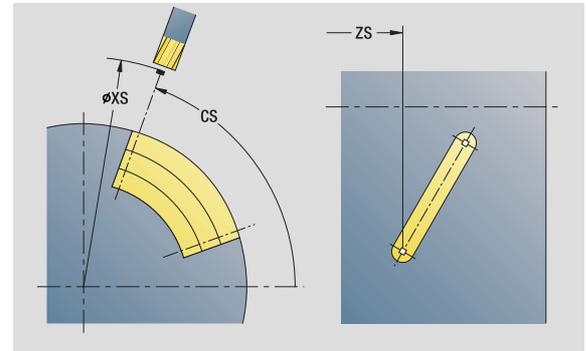
L'Unit fraise une rainure sur l'enveloppe, de la position de départ jusqu'au point final. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G792_Rain_ENVEL_C / cycle : G792 (voir à la page 342)

Formulaire cycle

X1	Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
X2	Fond de la rainure (cote au diamètre)
L	Longueur de la rainure
A1	Angle avec l'axe Z
Z1, C1	Pt cible polaire rainure
P	Plongée max.
FZ	Avance de plongée

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P

Unit „Modèle linéaire Rainurage sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un modèle linéaire de rainures équidistantes, sur l'enveloppe. Le point de départ des rainures correspond aux positions du modèle. Les longueurs et positions des rainures sont à définir dans l'Unit. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G792_Lin_Envel_C / cycle : G792 (voir à la page 342)

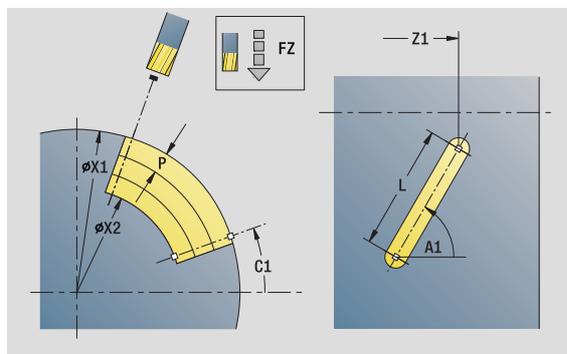
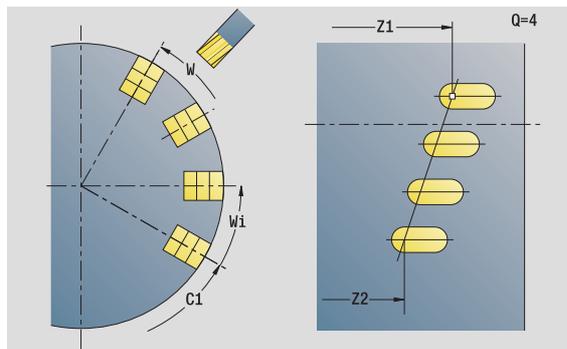
Formulaire Modèle

Q	Nombre de rainures
Z1, C1	Pt départ du modèle
Wi	Incrément angulaire
W	Angle final
Z2	Point final du modèle

Formulaire cycle

X1	Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
X2	Fond de la rainure (cote au diamètre)
L	Longueur de la rainure
A1	Angle avec l'axe Z
P	Plongée max.
FZ	Avance de plongée

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P

Unit „Modèle circulaire de rainurage sur l'enveloppe"

L'Unit réalise un modèle circulaire de rainures circulaires équidistantes, sur l'enveloppe. Le point de départ des rainures correspond aux positions du modèle. Les longueurs et positions des rainures sont à définir dans l'Unit. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G792_Circ_Envel_C / cycle : G792 (voir à la page 342)

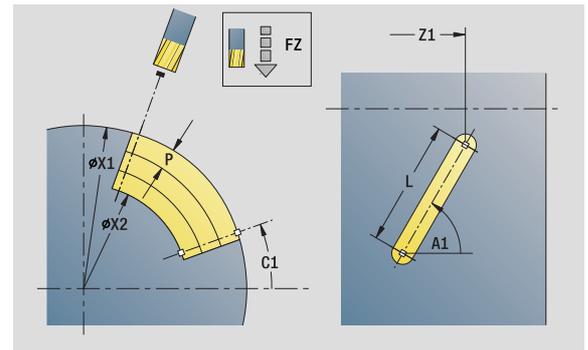
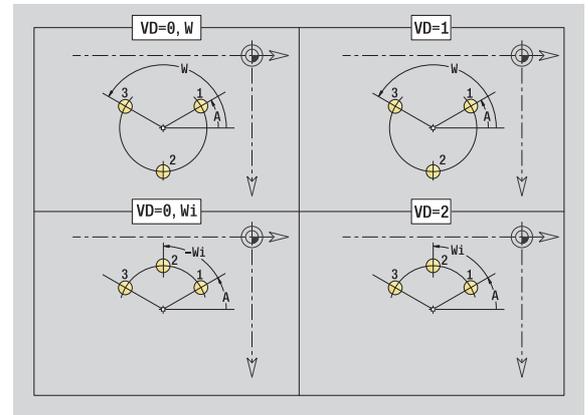
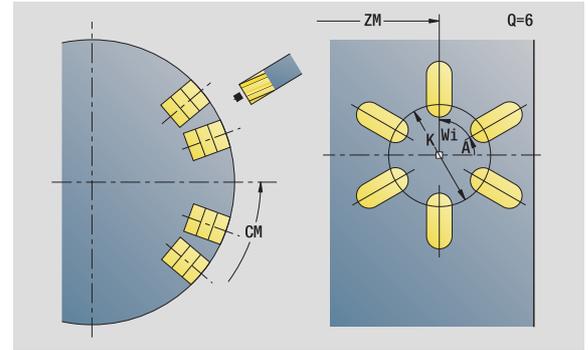
Formulaire Modèle

- Q Nombre de rainures
- ZM, CM Centre du modèle
- A Angle départ
- Wi Incrément angulaire
- K Diamètre du modèle
- W Angle final
- V Sens du déroulement (par défaut: 0)
 - VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - VD=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - VD=1, avec W: Sens horaire
 - VD=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - VD=2, avec W: Sens anti-horaire
 - VD=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

Formulaire cycle

- X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
- X2 Fond de la rainure (cote au diamètre)
- L Longueur de la rainure
- A1 Angle avec l'axe Z
- P Plongée max.
- FZ Avance de plongée

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Unit „Rainure hélicoïdale”

L'Unit fraise une rainure hélicoïdale La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G798_Frais_Hélic_C / cycle : G798 (voir à la page 349)

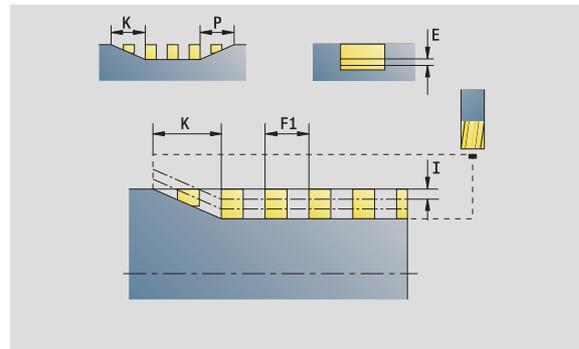
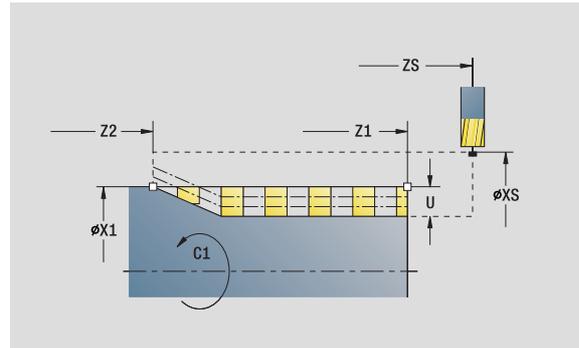
Formulaire Position

X1	Diamètre du filet
C1	Angle initial
Z1	Point de départ du filet
Z2	Point final du filet
U	Profondeur du filet

Formulaire cycle

F1	Pas du filetage
J	Sens du filet:
	■ 0 : filet à droite
	■ 1 : filet à gauche
D	Nombre de filets
P	Longueur d'approche
K	Longueur en sortie
I	Plongée max.
E	Réduction profondeur passe

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage finition
- Paramètres variables : F, S



Unit „Fraisage contour Figures, Enveloppe”

L'Unit usine le contour défini avec **Q** sur l'enveloppe.

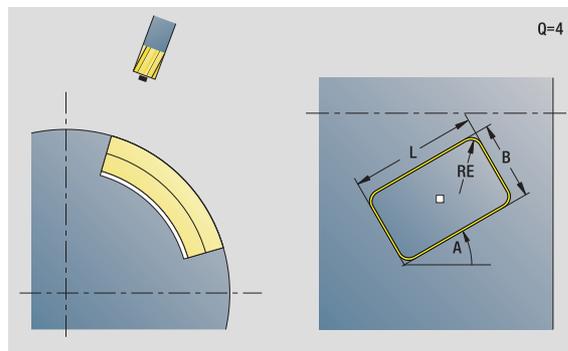
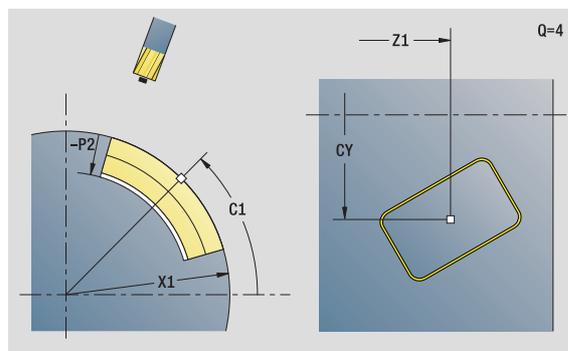
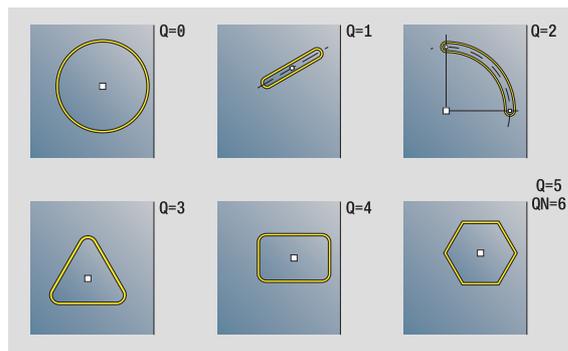
Nom de l'unit : G840_Fig_Envel_C / cycle : G840 (voir à la page 353)

Formulaire Figure

- Q** Type de figure
- 0 : cercle entier
 - 1 : rainure linéaire
 - 2 : rainure circulaire
 - 3 : triangle
 - 4 : rectangle, carré
 - 5 : polygone
- QN** Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
- Z1** Centre figure
- C1** Angle centre figure
- CY** Développé centre figure
- X1** Bord supérieur de fraisage
- P2** Profondeur figure
- L** Longueur arête/cote sur plat
- $L > 0$: longueur arête
 - $L < 0$: cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
- B** Largeur du rectangle
- RE** Rayon d'arrondi
- A** Angle avec l'axe Z
- Q2** Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q=2 (rainure circulaire)
- cw: Sens horaire
 - ccw: Sens anti-horaire
- W** Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

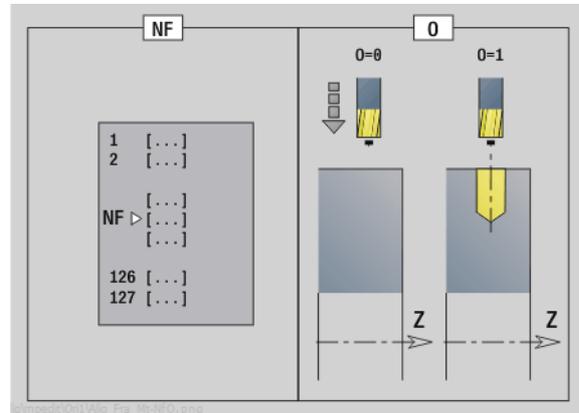
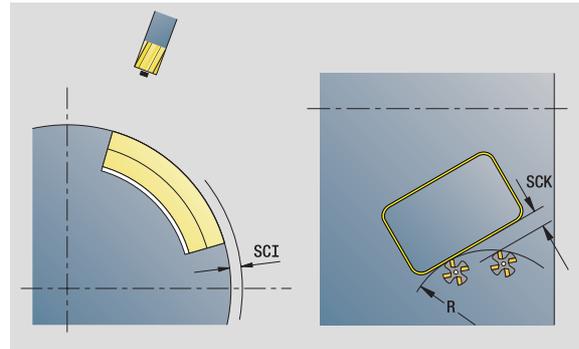
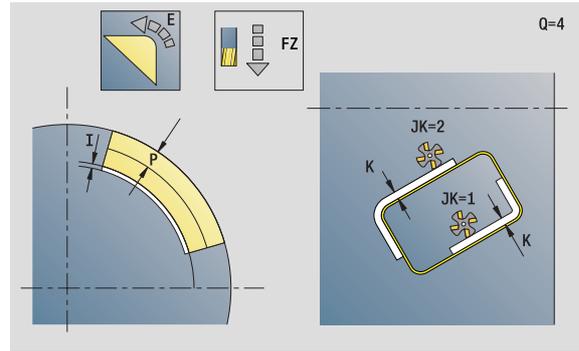
- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Formulaire Cycle

- JK Position de fraisage
 - 0 : sur le contour
 - 1 : à l'intérieur du contour
 - 2 : à l'extérieur du contour
- H Sens d'usinage
 - 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur dans le sens de la passe
- K Surépaisseur parallèle au contour
- FZ Avance de plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- O Comportement de plongée
 - 0 : droit – Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance de travail et fraise le contour.
 - 1 : dans l'avant-trou – Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- NF Marque de position (seulement quand O = 1)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Fraisage Contour ICP, Enveloppe"

L'Unit usine le contour défini avec ICP sur l'enveloppe.

Nom de l'unit : G840_Con_C_Envel / cycle : G840 (voir à la page 353)

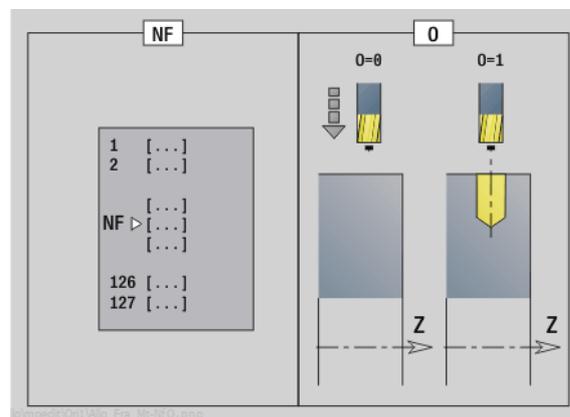
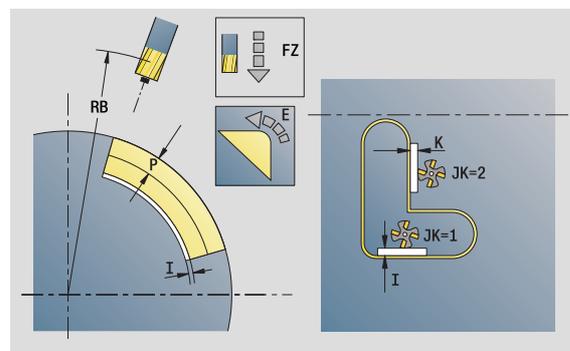
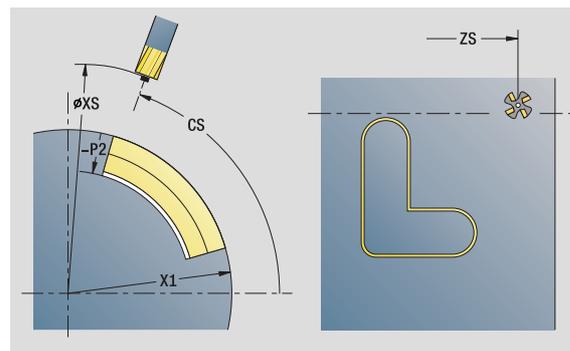
Formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence début de contour
- NE No séqu. finale contour
- X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
- P2 Profondeur du contour (cote de rayon)

Formulaire cycle

- JK Position de fraisage
 - 0 : sur le contour
 - 1, contour fermé : à l'intérieur du contour
 - 1, contour ouvert : à gauche du contour
 - 2, contour fermé : à l'extérieur du contour
 - 2, contour ouvert : à droite du contour
 - 3 : dépend de H et MD
- H Sens d'usinage
 - 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur dans le sens de la passe
- FZ Avance de plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- O Comportement de plongée
 - 0: droite – Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance travail et fraise le contour.
 - 1: dans l'avant-trou – Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- NF Marque de position (seulement quand O=1)
- RB Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage finition
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Unit „Fraisage de poche Figures, Enveloppe”

L'unit usine la poche définie avec **Q**. Choisissez avec **QK** le mode d'usinage (ébauche/finition) ainsi que la stratégie de plongée.

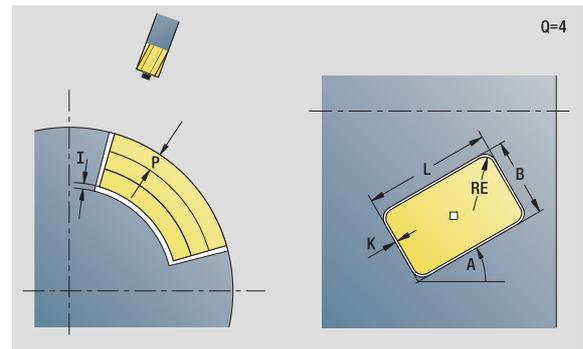
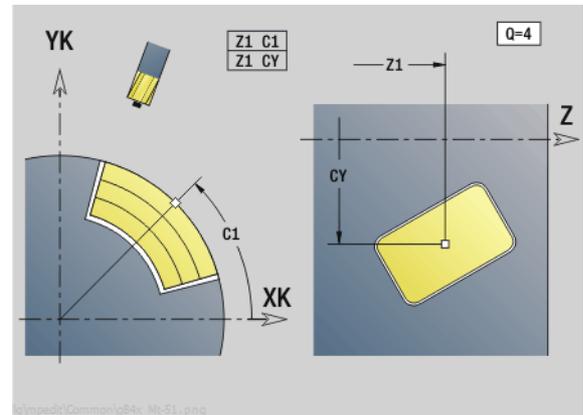
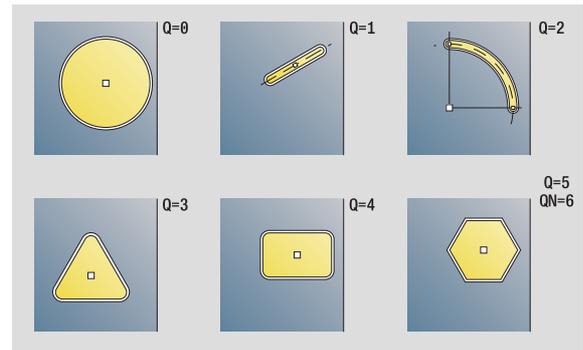
Nom de l'unit : G84x_Fig_Envel_C / cycles : G845 (voir à la page 362), G846 (voir à la page 366)

Formulaire Figure

- Q** Type de figure
- 0 : cercle entier
 - 1 : rainure linéaire
 - 2 : rainure circulaire
 - 3 : triangle
 - 4 : rectangle, carré
 - 5 : polygone
- QN** Nombre de coins du polygone – seulement avec Q = 5 (polygone)
- Z1** Centre figure
- C1** Angle centre figure
- CY** Développé centre figure
- X1** Bord supérieur de fraisage
- P2** Profondeur figure
- L** Longueur arête/cote sur plat
- L > 0 : longueur arête
 - L < 0 : cote sur plat (diamètre du cercle inscrit) pour polygone
- B** Largeur du rectangle
- RE** Rayon d'arrondi
- A** Angle avec l'axe Z
- Q2** Sens de rotation de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)
- cw : sens horaire
 - ccw : sens anti-horaire
- W** Angle point final de la rainure – seulement avec Q = 2 (rainure circulaire)



Ne programmer que les paramètres ayant un rapport avec le type de figure sélectionné.



Accès à la banque de données technologiques

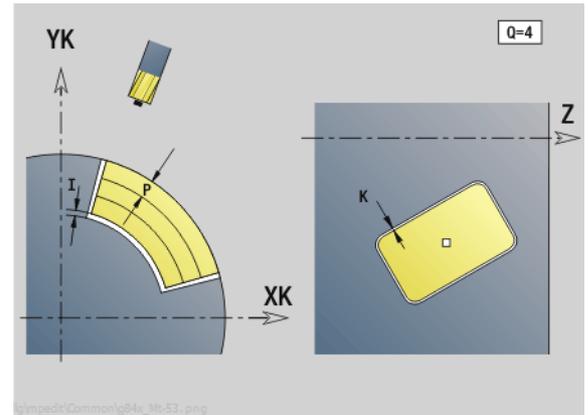
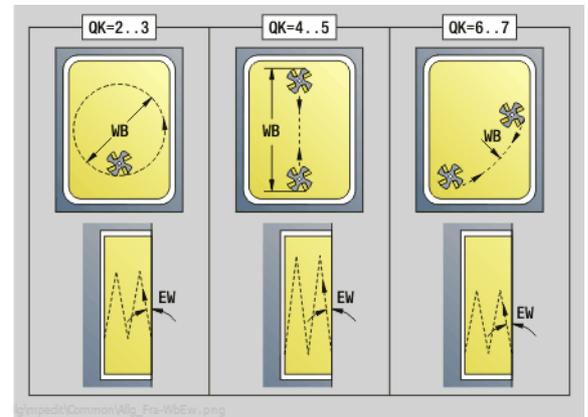
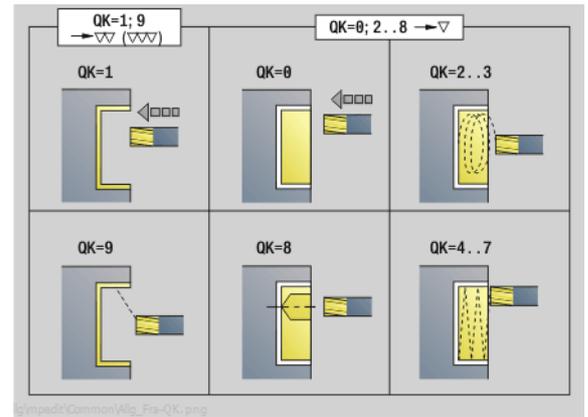
- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Formulaire Cycle

- QK Mode d'usinage et stratégie de plongée
- 0 : ébauche
 - 1 : finition
 - 2 : ébauche hélicoïdale manuelle
 - 3 : ébauche hélicoïdale automatique
 - 4 : ébauche pendulaire linéaire manuelle
 - 5 : ébauche pendulaire linéaire automatique
 - 6 : ébauche pendulaire circulaire manuelle
 - 7 : ébauche pendulaire circulaire automatique
 - 8 : ébauche, plongée à la position de pré-perçage
 - 9 : finition, arc d'approche 3D
- JT Sens déroulement:
- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- H Sens d'usinage
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur dans le sens de la passe
- K Surépaisseur parallèle au contour
- FZ Avance de plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- WB Long. de plongée
- EW Angle de plongée
- NF Marque de position (seulement quand QK = 8)
- U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

Autres formulaires : voir à la page 58



Unit „Fraisage de poche ICP, Enveloppe”

L'Unit utilise la poche définie avec **Q**. Choisissez avec **QK** le mode d'usinage (ébauche/finition) ainsi que la stratégie de plongée.

Nom de l'unit : G845_Poch_C_Envel / cycles : G845 (voir à la page 362), G846 (voir à la page 366)

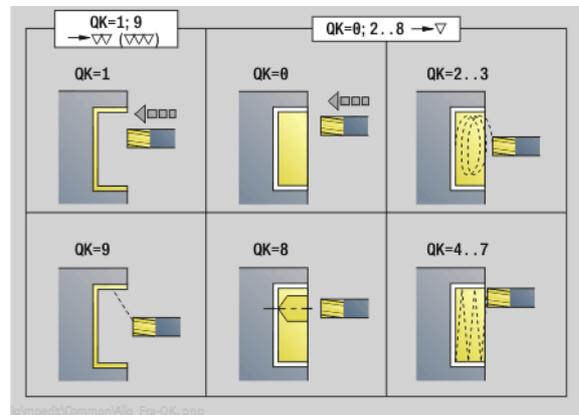
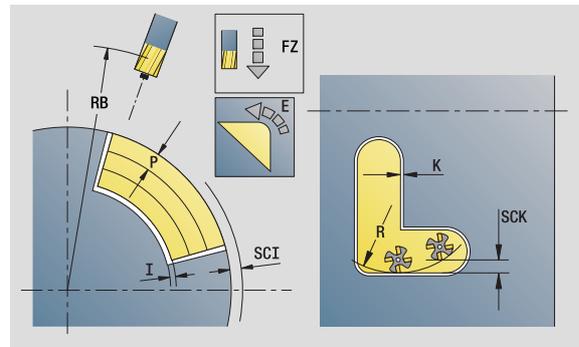
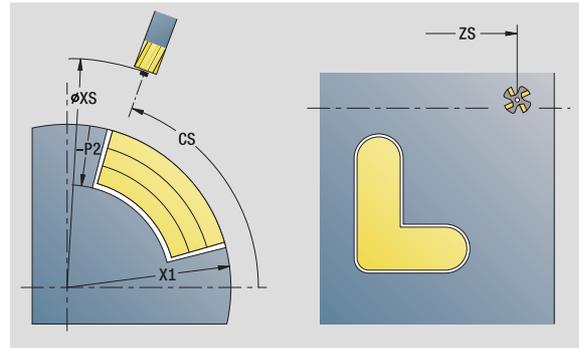
Formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence début de contour
- NE No séqu. finale contour
- X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
- P2 Profondeur contour
- NF Marque de position (seulement quand QK=8)

Formulaire cycle

- QK Mode d'usinage et stratégie de plongée
 - 0 : ébauche
 - 1 : finition
 - 2 : ébauche hélicoïdale manuelle
 - 3 : ébauche hélicoïdale automatique
 - 4 : ébauche pendulaire linéaire manuelle
 - 5 : ébauche pendulaire linéaire automatique
 - 6 : ébauche pendulaire circulaire manuelle
 - 7 : ébauche pendulaire circulaire automatique
 - 8 : ébauche, plongée à la position de pré-perçage
 - 9 : finition, arc d'approche 3D
- JT Sens de déroulement
 - 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- H Sens d'usinage
 - 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur dans le sens de la passe
- K Surépaisseur parallèle au contour
- FZ Facteur de plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- WB Long. de plongée
- EW Angle de plongée
- U Facteur de recouvrement (par défaut: 0,5)
- RB Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : fraisage
- Paramètres variables : F, S, FZ, P



Unit „Graver sur l'enveloppe“

G802 réalise la gravure linéaire d'une chaîne de caractères sur l'enveloppe. Les trémas et caractères spéciaux que vous ne pouvez pas introduire dans l'éditeur smart.Turn sont à définir caractère par caractère dans **NF**. Lorsque vous programmez „Contin. écrire directement“ (Q=1), les changements d'outils et les prépositionnements ne sont pas pris en compte. Les valeurs technologiques des cycles de gravure précédents sont prises en compte.

Nom de l'unit : G802_GRA_ENVEL_C / cycle : G802 (voir à la page 371)

Table de caractères : voir à la page 368

Formulaire Position

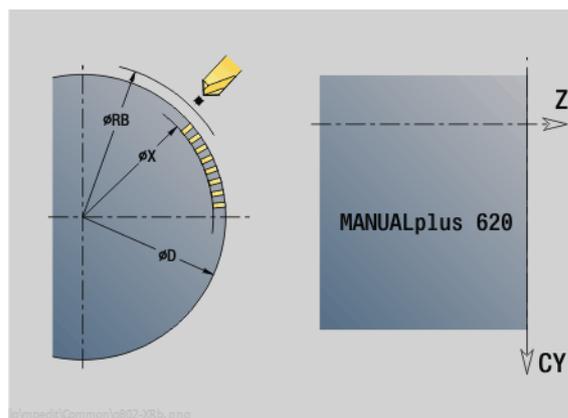
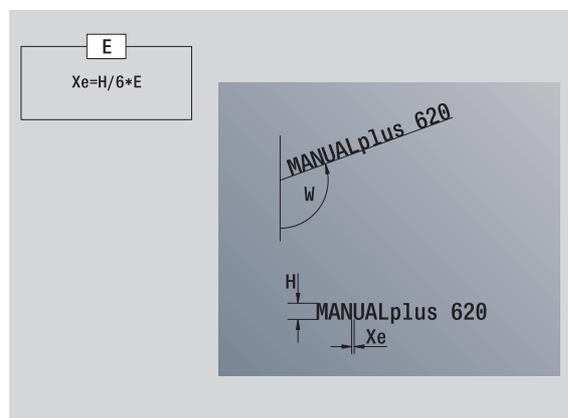
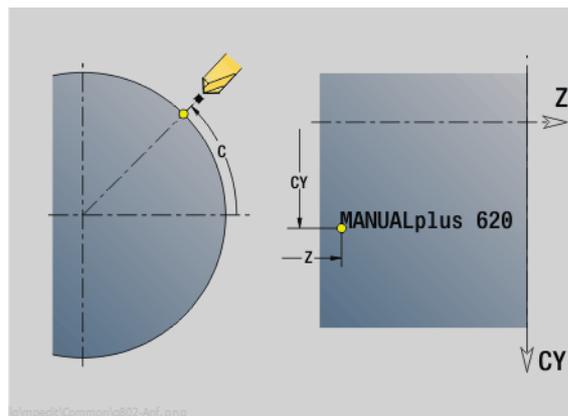
Z	Point initial
C	Angle initial
CY	Point initial
X	Point final (cote de diamètre) Position X à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
RB	Plan de retrait

Formulaire cycle

TXT	Texte à graver
NF	Numéro de caractère (caractère à graver)
H	Haut. caract.
E	Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
W	Angle d'inclinaison
FZ	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)
D	Diamètre de référence
Q	Contin. écrire directement

- 0 (non) : la gravure commence au point de départ
- 1 (oui) : graver à partir de la position de l'outil

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : gravage
- Paramètres variables : F, S

Unit „Ebavurage, Enveloppe“

L'Unit ébavure le contour défini avec ICP sur l'enveloppe.

Nom de l'unit : G840_EBAV_C_ENVEL / cycle : G840 (voir à la page 357)

Formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS Numéro de séquence début de contour
 NE No séqu. finale contour
 X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)

Formulaire cycle

JK Position de fraisage

- JK = 0 : sur le contour
- JK = 1, contour fermé : à l'intérieur du contour
- JK = 1, contour ouvert : à gauche du contour
- JK = 2, contour fermé : à l'extérieur du contour
- JK = 2, contour ouvert : à droite du contour
- JK = 3 en fonction de H et MD

H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

BG Largeur du chanfrein

JG Diamètre de pré-usinage.

P Profondeur de plongée (en négatif)

K Surépaisseur parallèle au contour

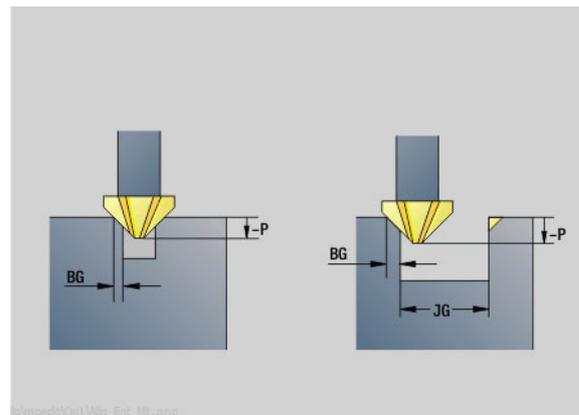
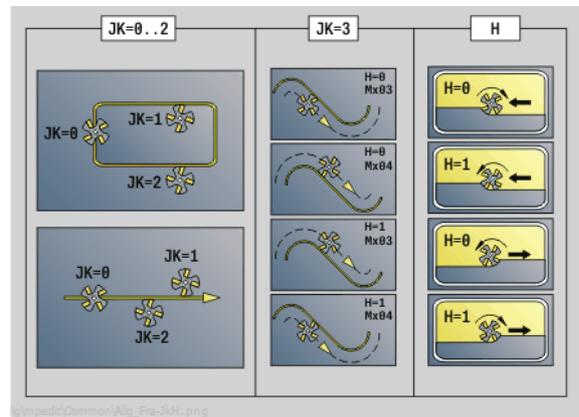
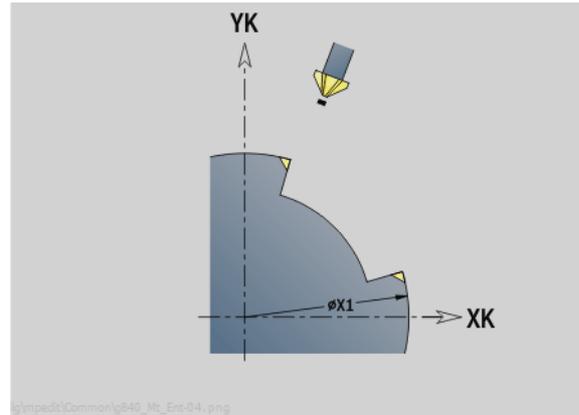
R Rayon d'approche

FZ Avance de plongée

E Avance réduite

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques

- Mode d'usinage : ébavurage
- Paramètres variables : F, S



2.11 Units - Opérations spéciales

Unit „Début du programme“

Dans l'Unit Start sont définies des valeurs par défaut qui seront utilisées dans les Units suivantes. Cette Unit est appelée une fois au début de la section usinage. Vous pouvez également définir les limitations de la vitesse de rotation, le décalage de point zéro et le point de changement d'outil pour ce programme.

Nom d'Unit: Start / Cycle appelé: aucun

Formulaire Limitations

S0 Vitesse de rotation max., Broche principale

S1 Vitesse de rotation max., Outil tournant

Z Décalage du point zéro (G59)

Formulaire WWP (point de changement d'outil)

WT1 Point de changement d'outil

- Aucun axe (pas de déplacement au point de changement d'outil)
- 0: Les axes X et Z se dégagent en diagonale
- 1: D'abord X, puis Z
- 2: d'abord Z, puis X
- 3: X seulement
- 4: Z seulement
- 5: Y seulement
- 6: Simultané avec Y

WX1 Point de changement d'outil X (Référence: Point zéro machine/position du chariot comme cote au rayon)

WZ1 Point de changement d'outil Z (Référence: Point zéro machine/position du chariot)

WY1 Point de changement d'outil Y (Référence: Point zéro machine/position du chariot)

Softkeys dans le formulaire début du programme

Validation
point zéro

Prend en compte le point zéro défini dans le mode réglage

Valid. pt
chgt out \$1

Prend en compte le point de changement d'outil défini dans le mode réglage



Formulaire Défaut

- GWW Point de changement d'outil
- Aucun axe (pas de déplacement au point de changement d'outil)
 - 0: Les axes X et Z se dégagent en diagonale
 - 1: D'abord X, puis Z
 - 2: d'abord Z, puis X
 - 3: X seulement
 - 4: Z seulement
 - 5: Y seulement
 - 6: Simultané avec Y
- CLT Arrosage
- 0: Sans
 - 1: Arrosage 1 actif
 - 2: Arrosage 2 actif
- G60 Zone protégée (par défaut pour Unit de perçage)
- 0: active
 - 1: inactive

Formulaire cycle

- L Nom de sous-programme : nom du sous-programme appelé par l'Unit Start

Formulaire Global

- G47 Distance d'approche
- SCK Distance de sécurité dans le sens de la plongée (Perçage et fraisage)
- SCI Distance de sécurité dans le plan d'usinage (Fraisage)
- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (X: cote au diamètre)



Le décalage du point zéro et le point de changement d'outil peuvent être pris en compte au moyen de Softkey (voir tableau des Softkeys).

- Le réglage dans le formulaire **WWP** n'est valable que dans le programme courant.
- Position du point de changement d'outil (WX1, WZ1, WY1):
 - Si le point de changement d'outil est défini, le déplacement a lieu à ces positions avec G14.
 - Si le point de changement d'outil n'est pas défini, un déplacement a lieu avec G14 à la position configurée en mode Manuel.

Si vous appelez un sous-programme avec l'Unit Start, vous devez configurer le sous-programme avec la fonction G65 Système de serrage avec serrage D0. De plus, vous devez faire pivoter les axes C, p. ex. avec M15 ou M315.



Unit „Axe C, marche“

L'Unit active l'axe C „SPI“.

Nom d'Unit: C_Axe_ON / cycle appelé: aucun

Formulaire Axe C marche

SPI Numéro de broche pièce (0..3). Broche, qui fait tourner la pièce.
C Position d'approche

Unit „Axe C, arrêt“

L'Unit désactive l'axe C „SPI“.

Nom d'Unit: C_Axe_OFF / cycle appelé: aucun

Formulaire Axe C arrêt

SPI Numéro de broche pièce (0..3). Broche, qui fait tourner la pièce



Unit „Appel de sous-programme“

L'Unit appelle le sous-programme indiqué dans „L“.

Nom d'Unit: SUBPROG / Cycle appelé: sous-programme au choix

Formulaire Contour

L	Nom sous-programme
Q	Nombre de répétitions
LA-LF	Valeurs de transfert
LH	Valeur de transfert
LN	Valeur de transfert - Référence à un numéro de séquence comme référence au contour. Actualisé lors de la numérotation des séquences.

Formulaire cycle

LI-LK	Valeurs de transfert
LO	Valeur de transfert
LP	Valeur de transfert
LR	Valeur de transfert
LS	Valeur de transfert
LU	Valeur de transfert
LW-LZ	Valeurs de transfert

Autres formulaires : voir à la page 58

Accès à la banque de données technologique:

■ impossible



- L'appel d'outil n'est pas un paramètre obligatoire dans cette Unit!
- A la place du texte „Valeur de transfert“, on peut afficher des textes définis dans le sous-programme. Vous pouvez également définir des figures d'aide pour chaque ligne du sous-programme (voir à la page 407).



Unit „Répétition de partie de programme"

Programmez une répétition de partie de programme au moyen de l'Unit **Repeat**. L'Unit est constituée de deux parties indissociables. Avant la partie à répéter, programmez directement l'unit avec le formulaire Début. Après la partie à répéter, programmez l'Unit avec le formulaire Fin.. Utilisez impérativement le même numéro de variable.

Nom d'Unit: REPEAT / cycle appelé: aucun

Formulaire Début

AE	Répétition
	■ 0: Début
	■ 1: Fin
V	Numéro de variable 1-30 (Variable de comptage pour la boucle de répétition)
NN	Nombre de répétitions
QR	Sauvegarder pièce brute
	■ 0: Non
	■ 1: Oui
K	Commentaire

Formulaire Fin

AE	Répétition:
	■ 0: Début
	■ 1: Fin
V	Numéro de variable 1-30 (Variable de comptage pour la boucle de répétition)
Z	Décalage additionnel point zéro
C	Décalage de l'axe en incrémental
Q	Numéro de l'axe C
K	Commentaire



Unit „Fin du programme"

L'Unit de Fin devrait être appelée une fois dans chaque programme smart.Turn à la fin de la section Usinage.

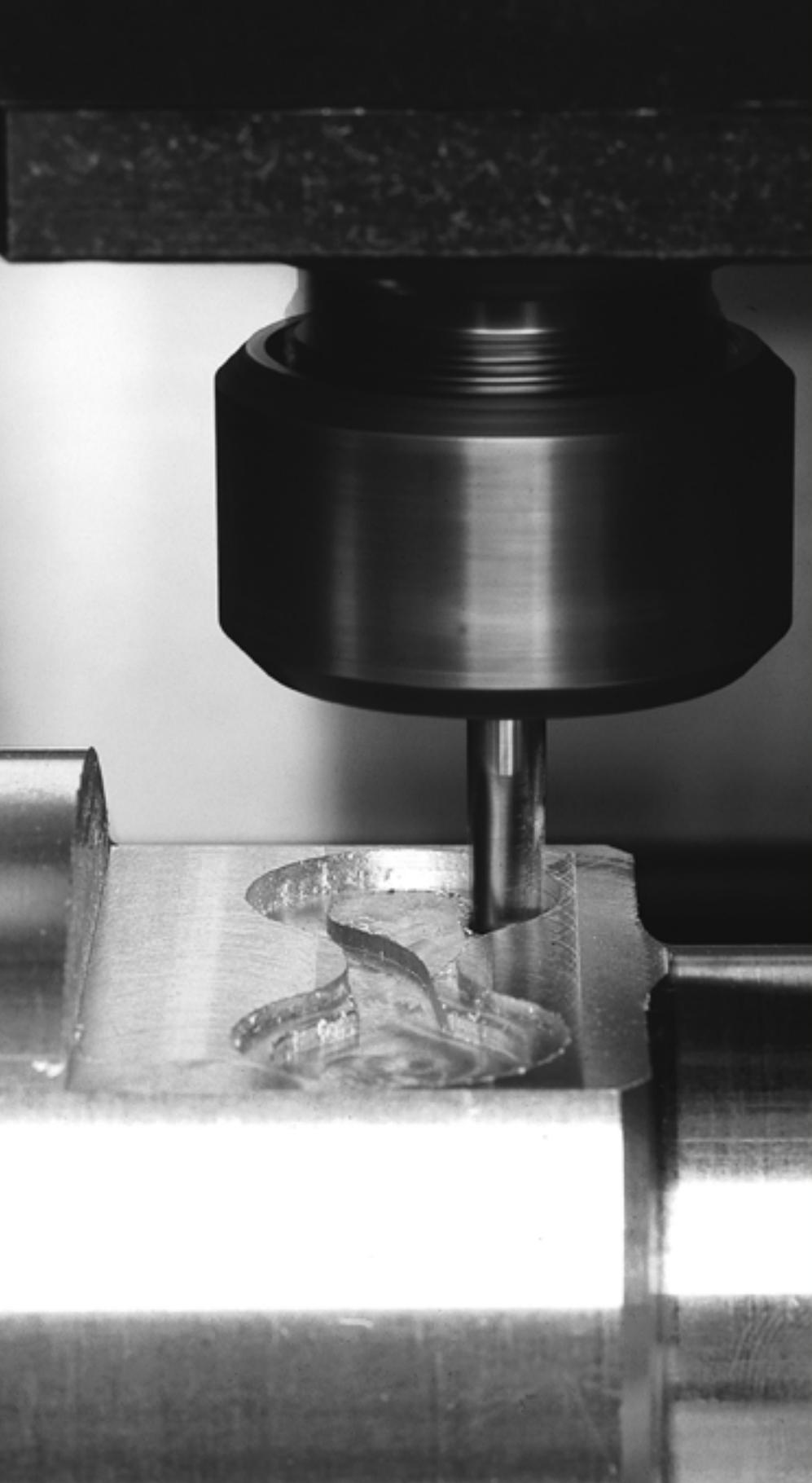
Nom d'Unit: END / Cycle appelé: aucun

Formulaire Fin de programme

ME	Type de saut
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 30: Sans redémarrage M30 ■ 99: Avec redémarrage M99
NS	Numéro de séquence pour saut de retour
G14	Point de changement d'outil
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun axe (pas de déplacement au point de changement d'outil) ■ 0: Les axes X et Z se dégagent en diagonale ■ 1: D'abord X, puis Z ■ 2: D'abord Z, puis X ■ 3: X seulement ■ 4: Z seulement ■ 5: Y seulement ■ 6: Simultané avec Y
MFS	Commande M au début de l'Unit
MFE	Commande M à la fin de l'UNIT







3

**Units Smart.Turn pour
l'axe Y**



3.1 Units – Perçage, axe Y

Unit „Perçage ICP axe Y“

L'unit exécute un seul perçage ou un modèle de perçage dans le plan XY ou YZ. Les positions des perçages et autres détails sont spécifiées avec ICP.

Nom de l'unit : G74_ICP_Y / cycle : G74 (voir à la page 323)

Modèle de formulaire de paramètre

FK voir à la page 60

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)

D Retrait en

■ 0: Avance rapide

■ 1 Avance d'usinage

V Réduction de l'avance

■ 0: Sans réduction

■ 1: A la fin du perçage

■ 2: Au début du perçage

■ 3: Au début et à la fin du perçage

AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)

P 1ère Profondeur de perçage

IB Valeur de réduction profondeur de perçage

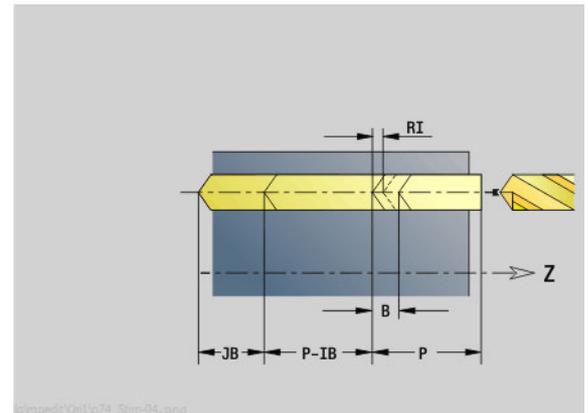
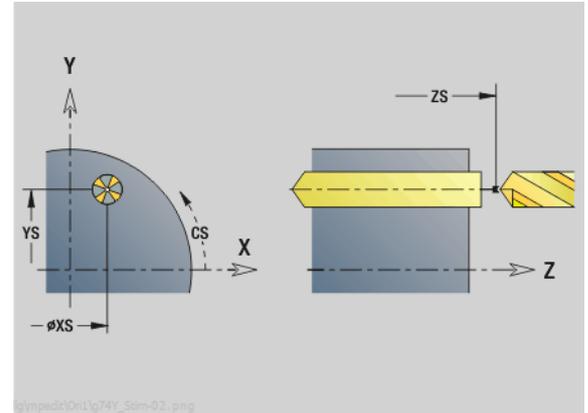
JB Profondeur de perçage min.

B Distance de retrait

RI Distance de sécurité intérieure. Distance d'approche à l'intérieur du trou.(par défaut: distance de sécurité SCK)

RB Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

■ Mode d'usinage: Perçage

■ Paramètres variables: F, S

Unit „Taraudage ICP axe Y“

L'unit exécute un seul taraudage ou un modèle de perçage dans le plan XY ou YZ. Les positions des taraudages et autres détails sont spécifiées avec ICP.

Nom de l'unit : G73_ICP_Y / cycle : G73 (voir à la page 320)

Modèle de formulaire de paramètre

FK voir à la page 60

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

F1 Pas du filetage

B Longueur d'approche

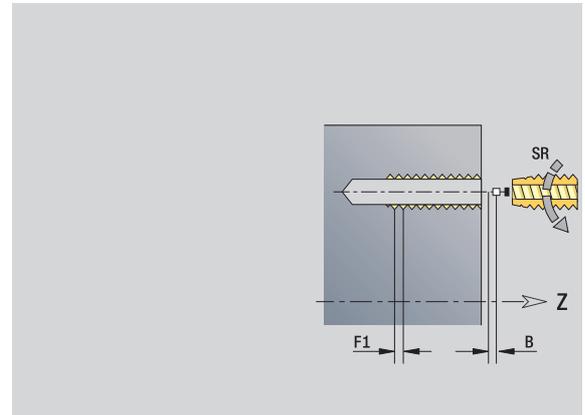
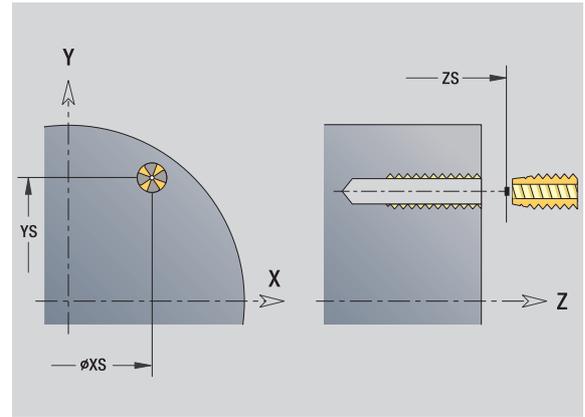
L Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)

SR Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58

Longueur d'extraction L: Utilisez ce paramètre avec pinces de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur du filet, du pas programmé et de la „longueur de compensation“, le cycle calcule un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction“. Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Taraudage
- Paramètres variables: S

Unit „Alésage, lamage ICP axe Y“

L'unit exécute un seul perçage ou un modèle de perçage dans le plan XY ou YZ. Les positions des perçages et autres détails concernant l'alésage ou le lamage sont spécifiés avec ICP.

Nom de l'unit : G72_ICP_Y / cycle : G72 (voir à la page 319)

Modèle de formulaire de paramètre

FK voir à la page 60

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)

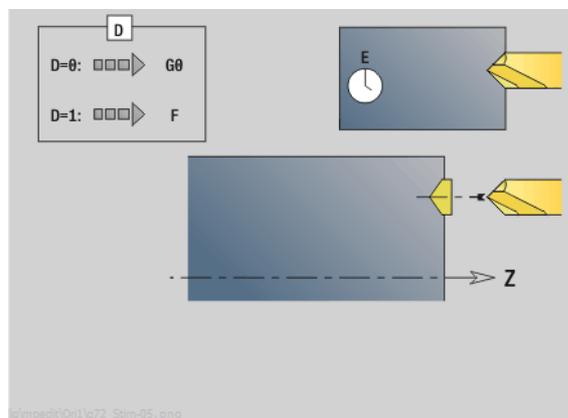
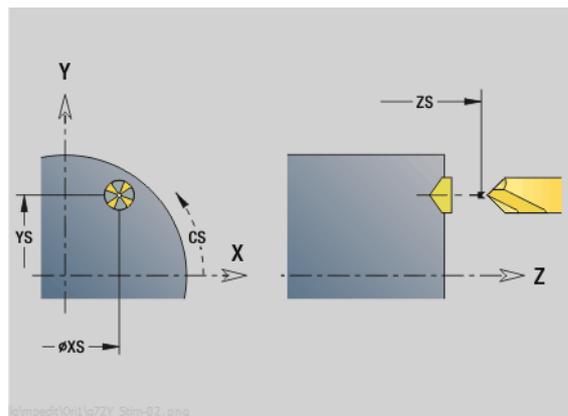
D Retrait en

■ 0: Avance rapide

■ 1 Avance d'usinage

RB Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Perçage
- Paramètres variables: F, S



3.2 Units – Pré-perçage, axe Y

Unit „Préperçage fraisage de contour ICP plan XY“

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si le contour de fraisage est constitué de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_FRONT_840_Y / cycles : G840 A1 (voir à la page 351) ; G71 (voir à la page 317)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS Numéro de séquence initial du contour
 NE No séq. finale contour
 Z1 Bord supérieur de fraisage
 P2 Profondeur contour

Paramètres du formulaire Cycle

JK Lieu de fraisage

- 0 : sur le contour
- 1, contour fermé: à l'intérieur du contour
- 1, contour ouvert: à gauche du contour
- 2, contour fermé: à l'extérieur du contour
- 2, contour ouvert: à droite du contour
- 3: dépend de H et MD

H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

I Surépaisseur parallèle au contour
 K Surépaisseur, sens de la plongée
 R Rayon d'approche
 WB Diamètre de la fraise
 NF Marque position

E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
 D Retrait en

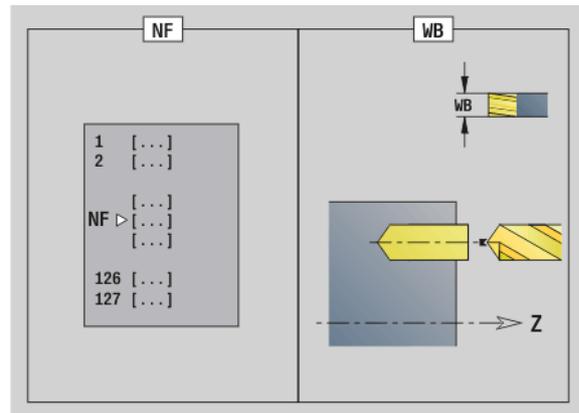
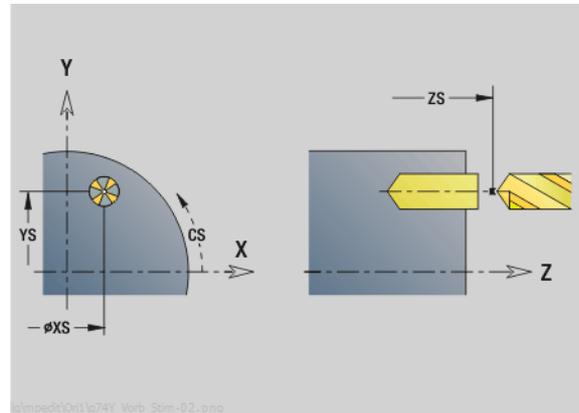
- 0: Avance rapide
- 1 Avance d'usinage

V Réduction de l'avance

- 0: Sans réduction
- 1: A la fin du perçage
- 2: Au début du perçage
- 3: Au début et à la fin du perçage

AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)
 RB Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Perçage
- Paramètres variables: F, S



Unit „Pré-perçage fraisage de poche ICP plan XY“

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si la poche est constituée de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_FRONT_845_Y / cycles : G845 A1 (voir à la page 361), G71 (voir à la page 317)

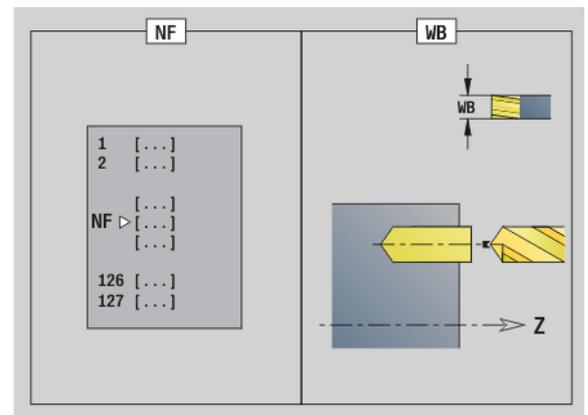
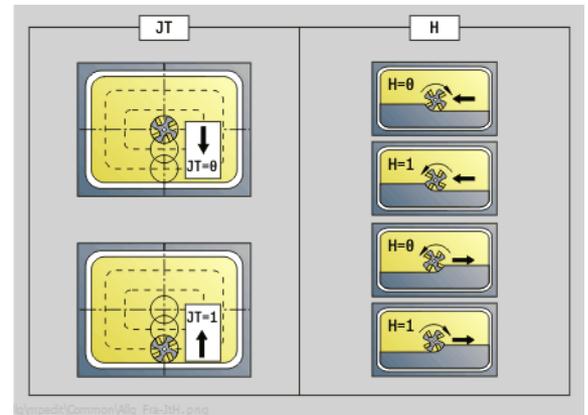
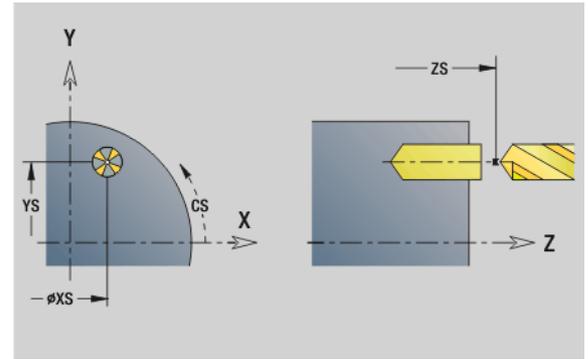
Paramètres du formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE No séqu. finale contour
- Z1 Bord supérieur de fraisage
- P2 Profondeur contour

Paramètres du formulaire Cycle

- JT Sens déroulement:
 - 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- H Sens d'usinage
 - 0: En opposition
 - 1: En avalant
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur, sens de la plongée
- U Facteur de recouvrement (par défaut: 0,5)
- WB Diamètre de la fraise
- NF Marque position
 - E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
 - D Retrait en
 - 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
 - 0: Sans réduction
 - 1: A la fin du perçage
 - 2: Au début du perçage
 - 3: Au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)
- RB Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Unit „Pré-perçage fraisage de contour ICP plan YZ“

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si le contour de fraisage est constitué de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_ENVEL_840_Y / cycles : G840 A1 (voir à la page 351), G71 (voir à la page 317)

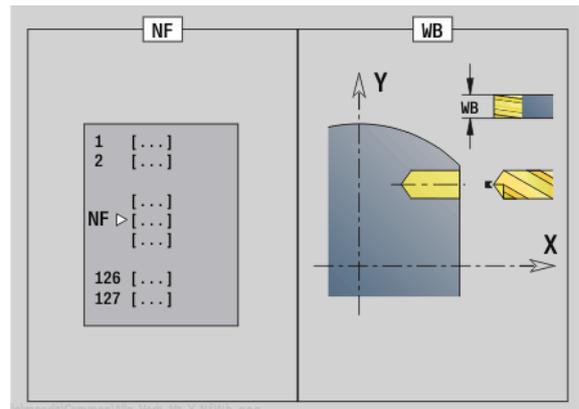
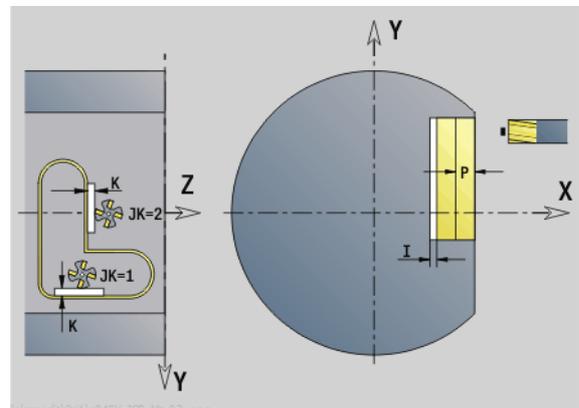
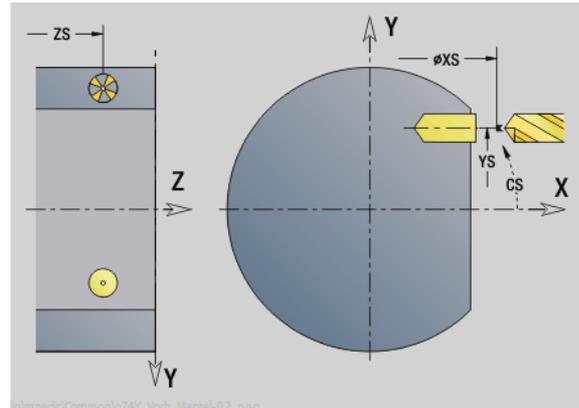
Paramètres du formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE No séq. finale contour
- X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
- P2 Profondeur du contour (cote de rayon)

Paramètres du formulaire Cycle

- JK Lieu de fraisage
 - JK=0: sur le contour
 - JK=1, contour fermé: à l'intérieur du contour
 - JK=1, contour ouvert: à gauche du contour
 - JK=2, contour fermé: à l'extérieur du contour
 - JK=2, contour ouvert: à droite du contour
 - JK=3 en fonction de H et MD
- H Sens d'usinage
 - 0: En opposition
 - 1: En avalant
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur, sens de la plongée
- R Rayon d'approche
- WB Diamètre de la fraise
- NF Marque position
- E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
- D Retrait en
 - 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
 - 0: Sans réduction
 - 1: A la fin du perçage
 - 2: Au début du perçage
 - 3: Au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)
- RB Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



Unit „Pré-perçage fraisage de poche ICP plan YZ”

L'unit calcule la position de pré-perçage et exécute le perçage. La position de pré-perçage est transférée au cycle de fraisage suivant via la référence mémorisée dans NF. Si la poche est constituée de plusieurs sections, l'unit crée un perçage pour chaque section.

Nom de l'unit : PERC_ENVEL_845_Y / cycle : G845 A1 (voir à la page 361)

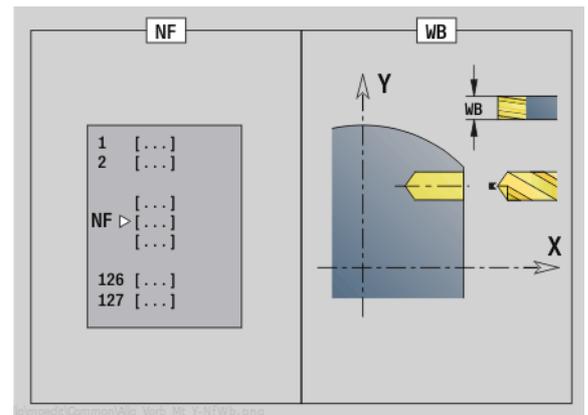
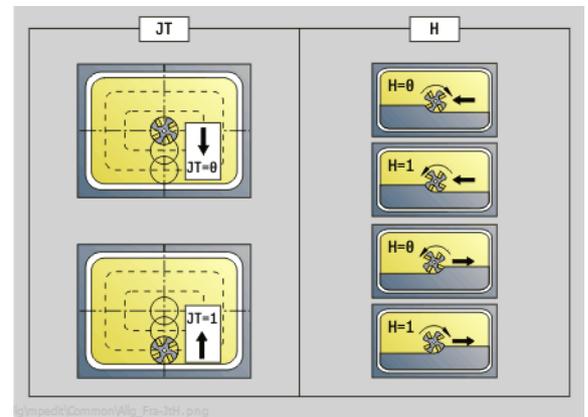
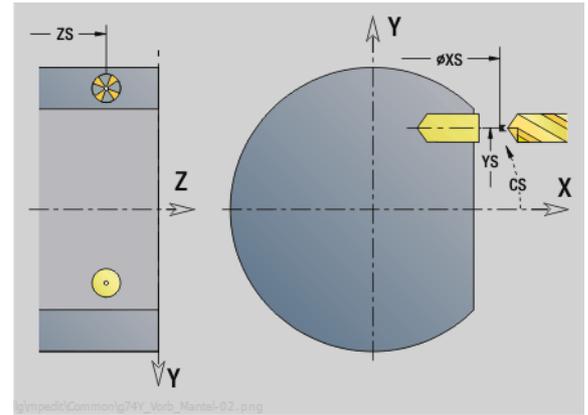
Paramètres du formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE No séqu. finale contour
- X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
- P2 Profondeur contour

Paramètres du formulaire Cycle

- JT Sens déroulement:
 - 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- H Sens d'usinage
 - 0: En opposition
 - 1: En avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur, sens de la plongée
- K Surépaisseur parallèle au contour
- U Facteur de recouvrement (par défaut: 0,5)
- WB Diamètre de la fraise
- NF Marque position
 - E Temporisation en fin de perçage (par défaut: 0)
 - D Retrait en
 - 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- V Réduction de l'avance
 - 0: Sans réduction
 - 1: A la fin du perçage
 - 2: Au début du perçage
 - 3: Au début et à la fin du perçage
- AB Longueur d'entrée/sortie (Distance pour la réduction de l'avance)
- RB Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage : perçage
- Paramètres variables : F, S



3.3 Units – Fraisage, axe Y

Unit „Fraisage de contour ICP plan XY“

L'Unit usine le contour défini avec ICP dans le plan XY.

Nom de l'unit : G840_Con_Y_Front / cycle : G840 (voir à la page 353)

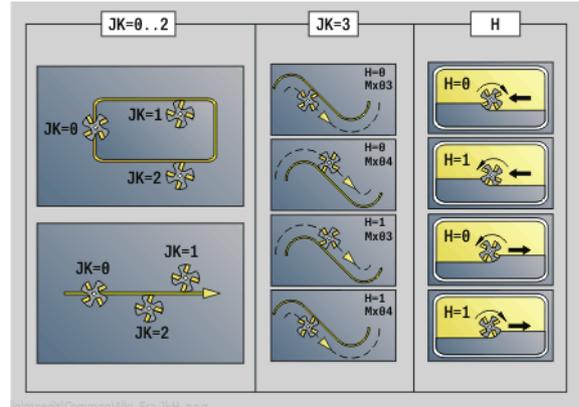
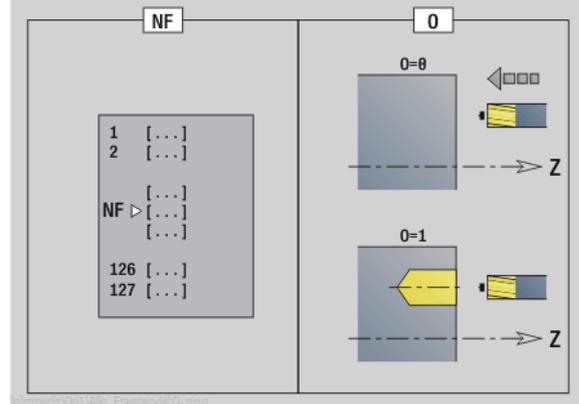
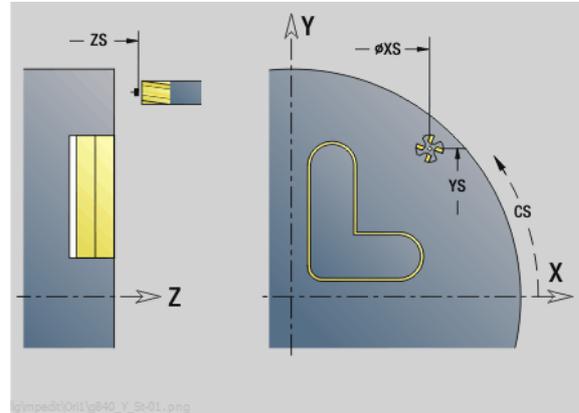
Paramètres du formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE No séqu. finale contour
- Z1 Bord supérieur de fraisage
- P2 Profondeur contour

Paramètres du formulaire Cycle

- JK Lieu de fraisage
 - JK=0: sur le contour
 - JK=1, contour fermé: à l'intérieur du contour
 - JK=1, contour ouvert: à gauche du contour
 - JK=2, contour fermé: à l'extérieur du contour
 - JK=2, contour ouvert: à droite du contour
 - JK=3 en fonction de H et MD
- H Sens d'usinage
 - 0: En opposition
 - 1: En avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur, sens de la plongée
- FZ Avance plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- O Comportement de plongée
 - 0: droite – Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance travail et fraise le contour.
 - 1: dans l'avant-trou – Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- NF Marque de position (seulement quand O=1)
- RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Fraisage finition
- Paramètres variables: F, S, FZ, P



Unit „Fraisage de poche ICP plan XY“

L'Unit usine la poche définie avec ICP dans le plan XY. Vous choisissez dans **QK**, si une ébauche ou une finition est souhaitée et vous définissez la stratégie de plongée pour l'ébauche.

Nom de l'unit : G845_Poc_Y_Front / cycles : G845 (voir à la page 362), G846 (voir à la page 366)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NF Marque de position (seulement quand QK=8)
 NS Numéro de séquence initial du contour
 Z1 Bord supérieur de fraisage
 P2 Profondeur contour
 NE No séqu. finale contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage et stratégie de plongée

- 0 : Ebauche
- 1 : Finition
- 2: Ebauche hélicoïdale manuelle
- 3: Ebauche hélicoïdale auto
- 4: Ebauche pendulaire linéaire manuelle
- 5: Ebauche pendulaire linéaire auto
- 6: Ebauche pendulaire circulaire manuelle
- 7: Ebauche pendulaire circulaire auto
- 8: Ebauche, plongée à la position de pré-perçage
- 9: Finition, arc d'approche 3D

JT Sens déroulement:

- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
- 1 : de l'extérieur vers l'intérieur

H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur, sens de la plongée

FZ Avance plongée

E Avance réduite

R Rayon d'approche

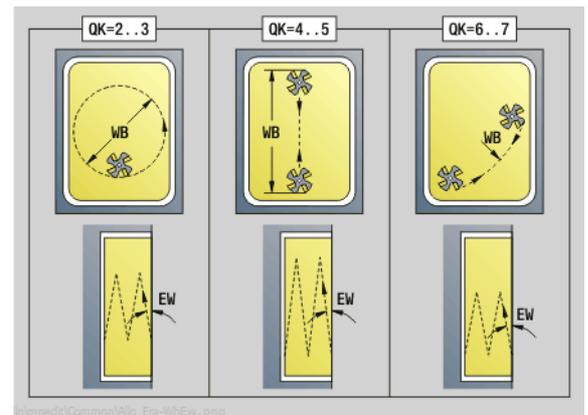
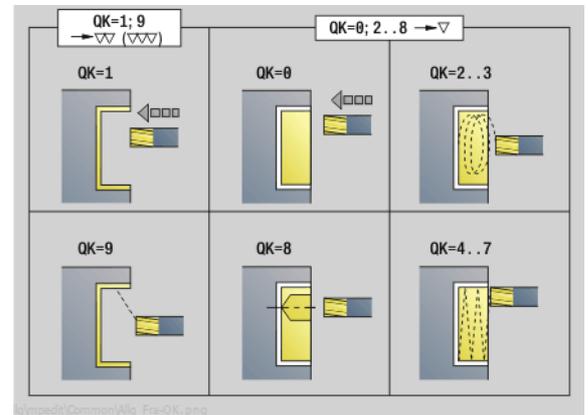
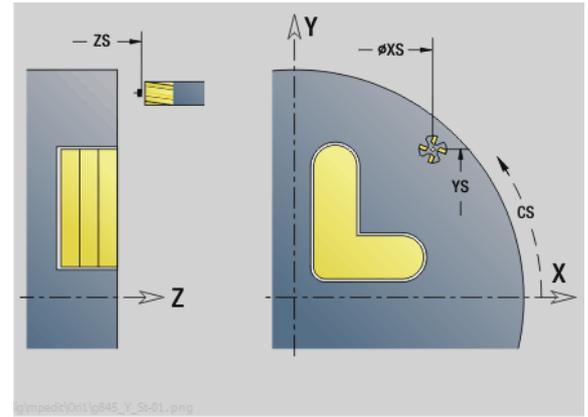
WB Long. plongée

EW Angle de plongée

U Facteur de recouvrement (par défaut: 0,5)

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P



Unit „Fraisage surface unique plan XY“

L'Unit usine une surface unique définie avec ICP dans le plan XY.

Nom de l'unit : G841_Y_FRONT / cycles : G841 (voir à la page 508), G842 (voir à la page 509)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir à la page 60

NS Num. de séq. début de contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : ébauche

■ 1 : finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur dans le sens de la passe

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

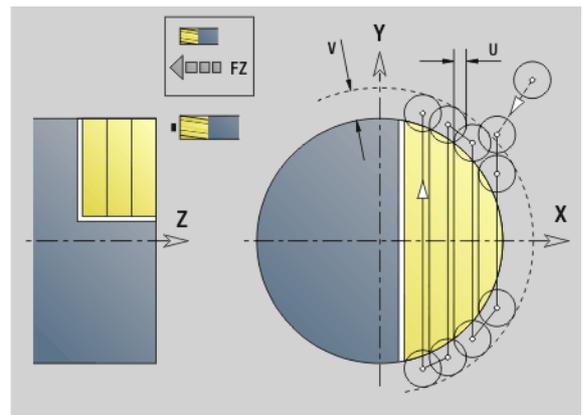
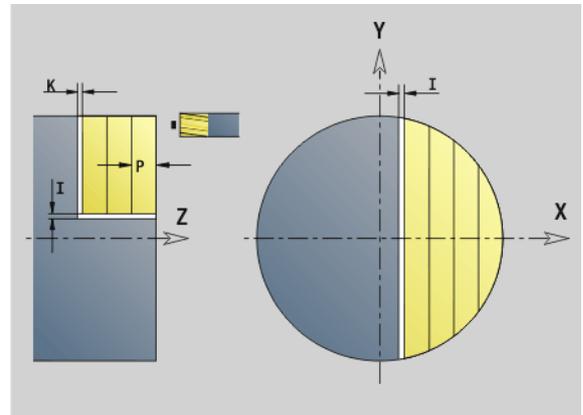
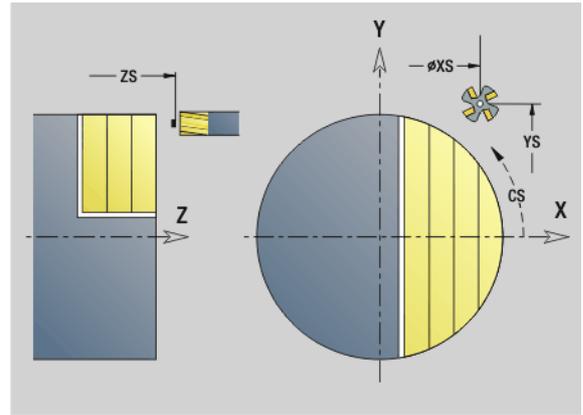
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement.

FZ Avance de plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit „Fraisage multi-pan plan XY“

L'Unit usine un multi-pan défini avec ICP dans le plan XY.

Nom de l'unit : G843_Y_FRONT / cycles : G843 (voir à la page 510), G844 (voir à la page 511)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir à la page 60

NS Numéro de la séquence initiale du contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : ébauche

■ 1 : finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur dans le sens de la passe

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

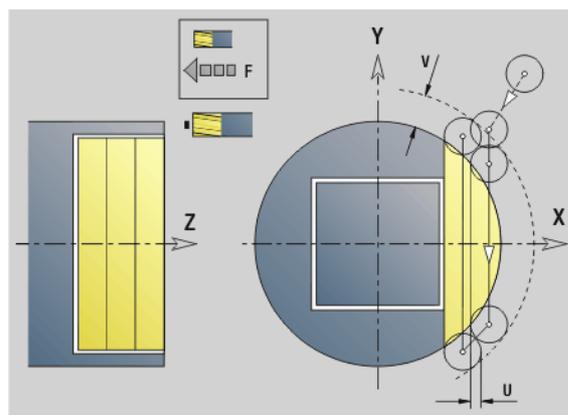
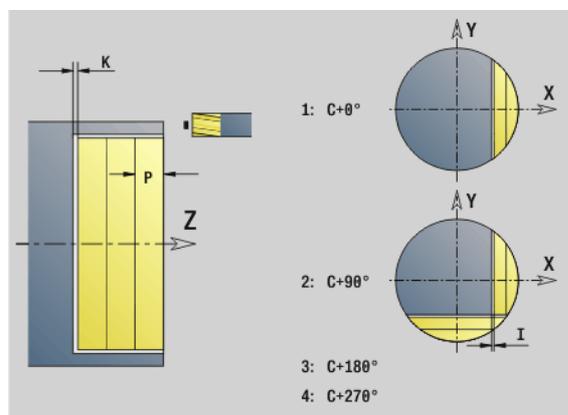
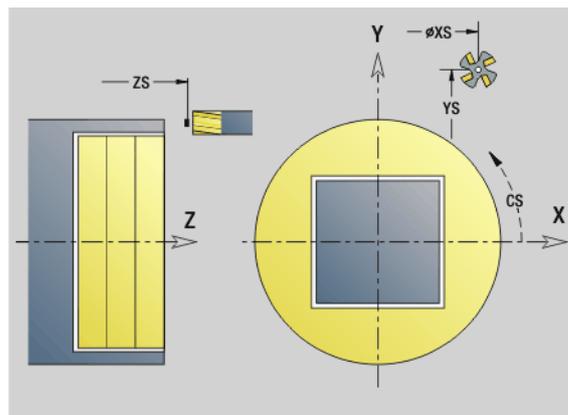
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement

FZ Avance plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

■ Mode d'usinage: Fraisage

■ Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit „Graver dans le plan XY“

L'Unit grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan XY. Les trémas et caractères spéciaux que vous ne pouvez pas introduire dans l'éditeur smart.Turn sont à définir caractère par caractère dans **NF**. Lorsque vous programmez „Contin. écrire directement“ (Q=1), les changements d'outils et les prépositionnements ne sont pas pris en compte. Les valeurs technologiques des cycles de gravure précédents sont prises en compte.

Nom de l'unit : G803_GRA_Y_FRONT / cycle : G803 (voir à la page 520)

Table de caractères : voir à la page 368

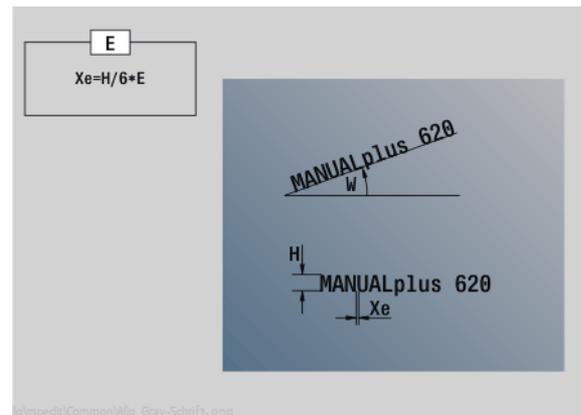
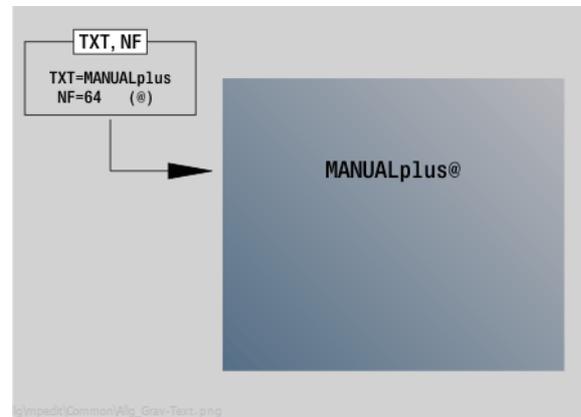
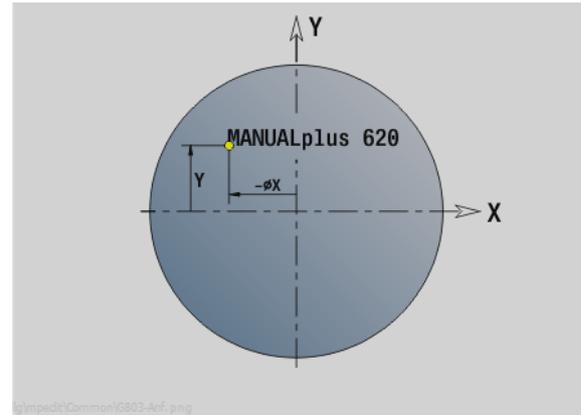
Modèle de formulaire de paramètre

X, Y	Point initial
Z	Point final Position Z à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
RB	Plan de retrait
APP	Approche : voir à la page 63
DEP	Sortie : voir à la page 63

Paramètres du formulaire Cycle

TXT	Texte devant être gravé
NF	Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
H	Haut. caract.
E	Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
W	Angle d'inclinaison
FZ	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)
Q	Contin. écrire directement
	<input type="checkbox"/> 0 (non): la gravure commence au point de départ <input type="checkbox"/> 1 (oui): graver à partir de la position de l'outil

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Gravage
- Paramètres variables: F, S

Unit „Ebavurage plan XY“

L'Unit ébavure le contour défini avec ICP dans le plan XY.

Nom de l'unit : G840_EBA_Y_FRONT / cycle : G840 (voir à la page 357)

Paramètres du formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE No séqu. finale contour
- Z1 Bord supérieur de fraisage

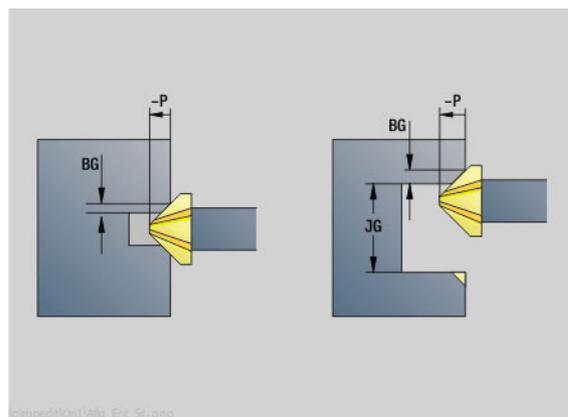
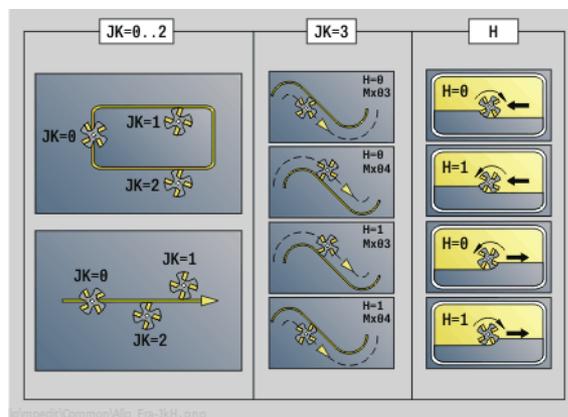
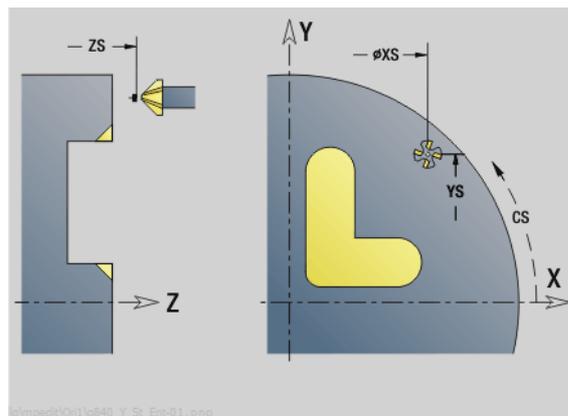
Paramètres du formulaire Cycle

- JK Lieu de fraisage
 - JK=0: sur le contour
 - JK=1, contour fermé: à l'intérieur du contour
 - JK=1, contour ouvert: à gauche du contour
 - JK=2, contour fermé: à l'extérieur du contour
 - JK=2, contour ouvert: à droite du contour
 - JK=3 en fonction de H et MD

- H Sens d'usinage
 - 0: En opposition
 - 1: En avalant

- BG Largeur du chanfrein
- JG Diamètre de pré-usinage.
- P Profondeur de plongée (en négatif)
- I Surépaisseur parallèle au contour
- R Rayon d'approche
- FZ Avance plongée
- E Avance réduite
- RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Ebavurage
- Paramètres variables: F, S



Unit „Fraisage de filet plan XY“

L'Unit fraise un filet à une position existante dans le plan XY.

Nom de l'unit : G800_FILET_Y_FRONT / cycle : G800 (voir à la page 522)

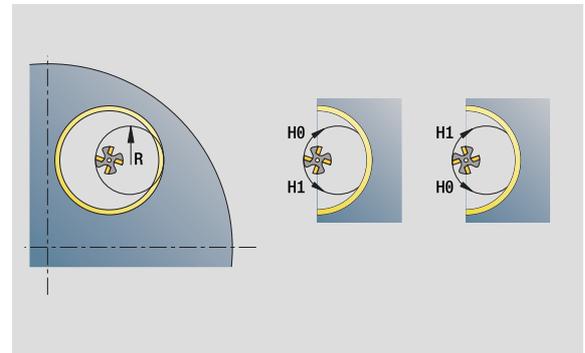
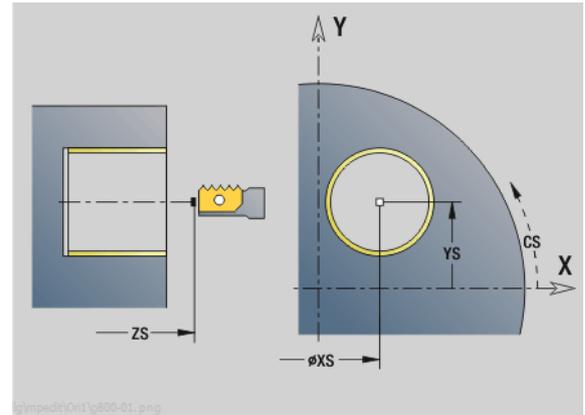
Modèle de formulaire de paramètre

APP	Approche voir à la page 63
CS	Position initiale C
Z1	Point de départ du perçage
P2	Profondeur du filet
I	Diamètre de filetage
F1	Pas du filetage

Paramètres du formulaire Cycle

J	Sens du filet:
	<input type="checkbox"/> 0 : filet à droite <input type="checkbox"/> 1 : filet à gauche
H	Sens d'usinage
	<input type="checkbox"/> 0: En opposition <input type="checkbox"/> 1: En avalant
V	Méthode de fraisage
	<input type="checkbox"/> 0: le filetage est usiné avec une hélice de 360° <input type="checkbox"/> 1: le filetage est usiné avec plusieurs hélices (outil monodent)
R	Rayon d'approche

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Fraisage finition
- Paramètres variables: F, S

Unit „Fraisage de contour ICP plan YZ“

L'Unit usine le contour défini avec ICP dans le plan YZ.

Nom de l'unit : G840_Con_Y_Envel / cycle : G840 (voir à la page 353)

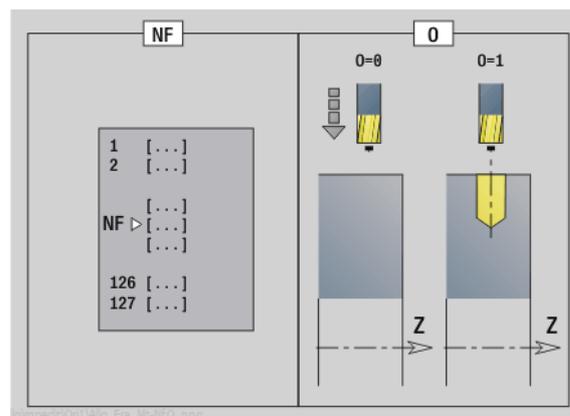
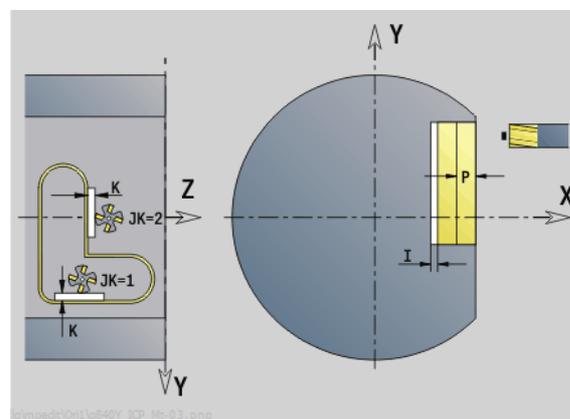
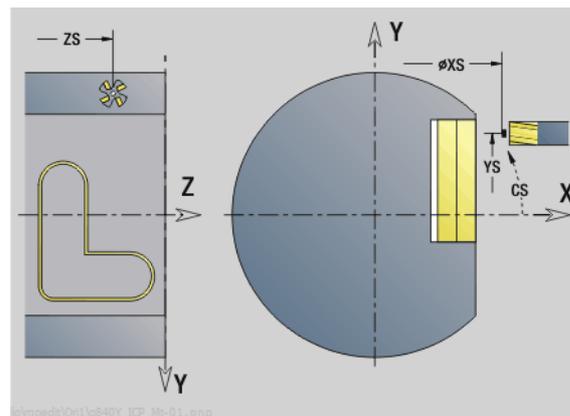
Paramètres du formulaire Contour

- FK voir à la page 60
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE No séqu. finale contour
- X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
- P2 Profondeur du contour (cote de rayon)

Paramètres du formulaire Cycle

- JK Lieu de fraisage
 - JK=0: sur le contour
 - JK=1, contour fermé: à l'intérieur du contour
 - JK=1, contour ouvert: à gauche du contour
 - JK=2, contour fermé: à l'extérieur du contour
 - JK=2, contour ouvert: à droite du contour
 - JK=3 en fonction de H et MD
- H Sens d'usinage
 - 0: En opposition
 - 1: En avalant
- P Plongée max.
- I Surépaisseur parallèle au contour
- K Surépaisseur, sens de la plongée
- FZ Avance plongée
- E Avance réduite
- R Rayon d'approche
- O Comportement de plongée
 - 0: droite – Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance travail et fraise le contour.
 - 1: dans l'avant-trou – Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- NF Marque de position (seulement quand O=1)
- RB Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usage: Fraisage finition
- Paramètres variables: F, S, FZ, P



Unit „Fraisage de poche ICP plan YZ“

L'Unit utilise la poche définie avec ICP dans le plan YZ. Vous choisissez dans **QK**, si une ébauche ou une finition est souhaitée et vous définissez la stratégie de plongée pour l'ébauche.

Nom de l'unit : G845_Poc_Y_Envel / cycles : G845 (voir à la page 362), G846 (voir à la page 366)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir à la page 60
 NS Numéro de séquence initial du contour
 NE No séqu. finale contour
 X1 Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)
 P2 Profondeur contour
 NF Marque de position (seulement quand QK=8)

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage et stratégie de plongée

- 0 : Ebauche
- 1 : Finition
- 2: Ebauche hélicoïdale manuelle
- 3: Ebauche hélicoïdale auto
- 4: Ebauche pendulaire linéaire manuelle
- 5: Ebauche pendulaire linéaire auto
- 6: Ebauche pendulaire circulaire manuelle
- 7: Ebauche pendulaire circulaire auto
- 8: Ebauche, plongée à la position de pré-perçage
- 9: Finition, arc d'approche 3D

JT Sens déroulement:

- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
- 1 : de l'extérieur vers l'intérieur

H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

P Plongée max.

I Surépaisseur, sens de la plongée

K Surépaisseur parallèle au contour

FZ Avance plongée

E Avance réduite

R Rayon d'approche

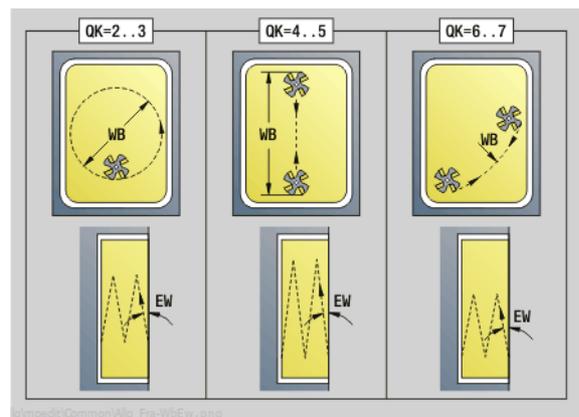
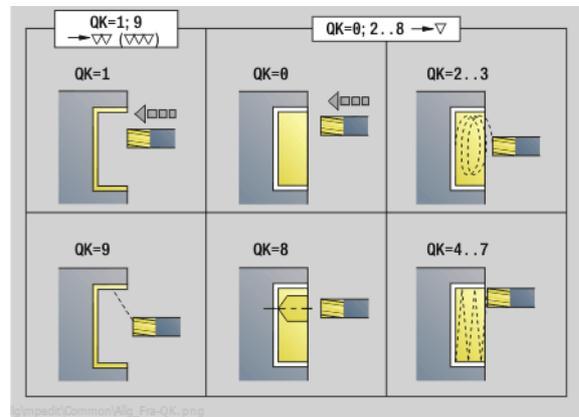
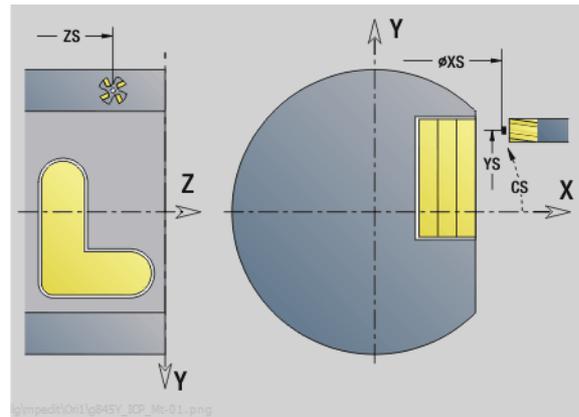
WB Long. plongée

EW Angle de plongée

U Facteur de recouvrement (par défaut: 0,5)

RB Plan de retrait (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P



Unit „Fraisage surface unique plan YZ“

L'Unit usine la surface unique (méplat) définie avec ICP dans le plan YZ.

Nom de l'unit : G841_Y_ENVEL / cycles : G841 (voir à la page 508), G842 (voir à la page 509)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir à la page 60

NS Numéro de la séquence initiale du contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : ébauche

■ 1 : finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur dans le sens de la passe

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

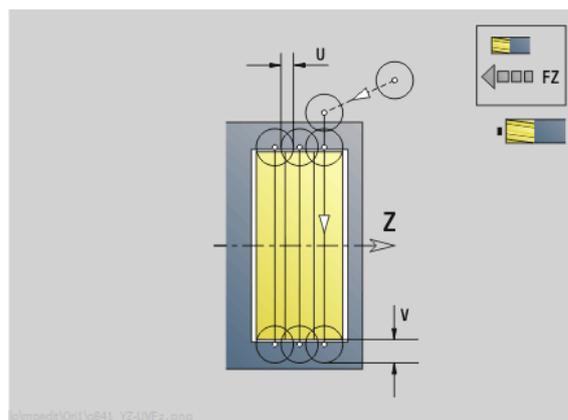
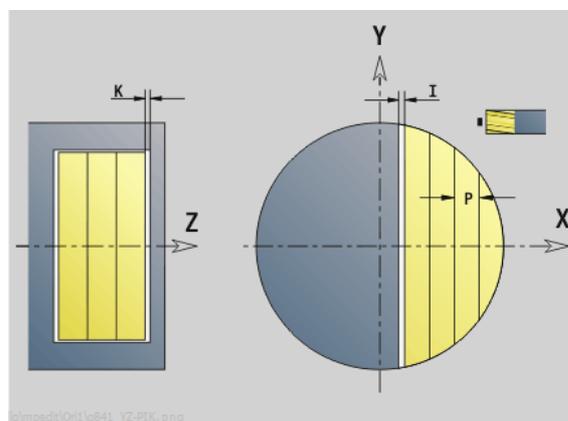
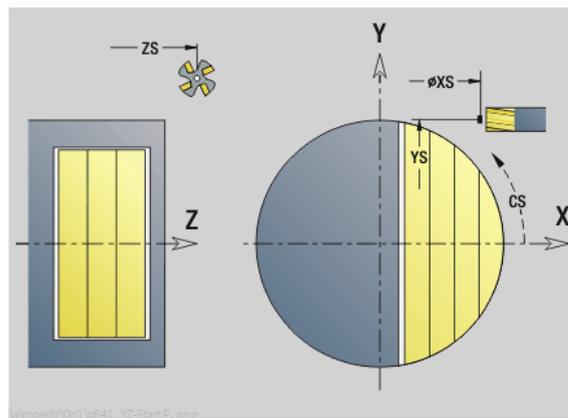
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement.

FZ Avance plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

■ Mode d'usinage: Fraisage

■ Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit „Fraisage multi-pan plan YZ“

L'Unit usine un multi-pan défini avec ICP dans le plan YZ.

Nom de l'unit : G843_Y_ENVEL / cycles : G843 (voir à la page 510), G844 (voir à la page 510)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir à la page 60

NS Numéro de la séquence initiale du contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : ébauche

■ 1 : finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur dans le sens de la passe

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

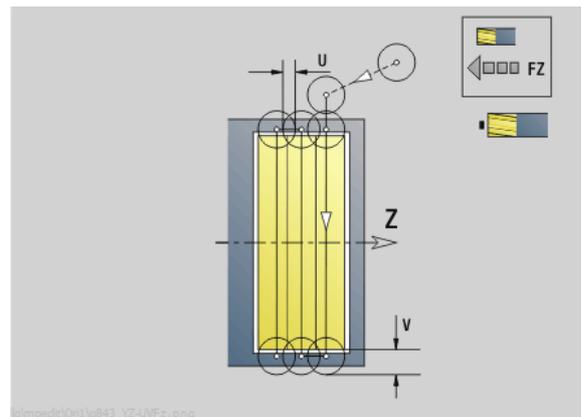
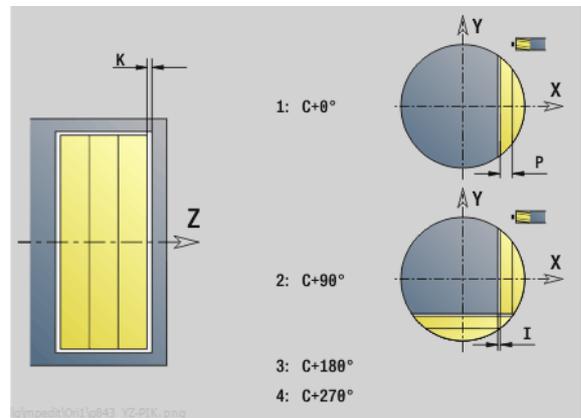
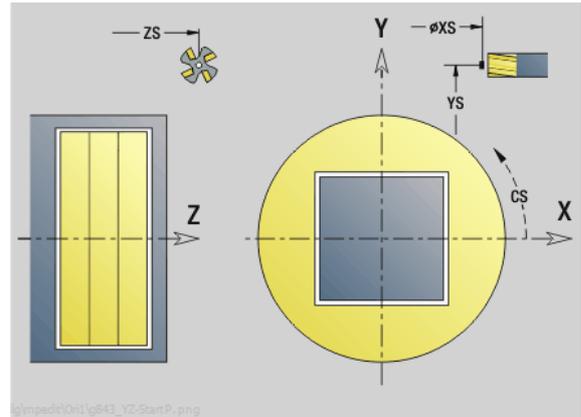
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement.

FZ Avance plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit „Graver dans le plan YZ“

L'Unit grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan YZ. Les trémas et caractères spéciaux que vous ne pouvez pas introduire dans l'éditeur smart.Turn sont à définir caractère par caractère dans **NF**. Lorsque vous programmez „Contin. écrire directement“ (Q=1), les changements d'outils et les prépositionnements ne sont pas pris en compte. Les valeurs technologiques des cycles de gravure précédents sont prises en compte.

Nom de l'unit : G804_GRA_Y_ENVEL / cycle : G804 (voir à la page 521)

Table de caractères : voir à la page 368

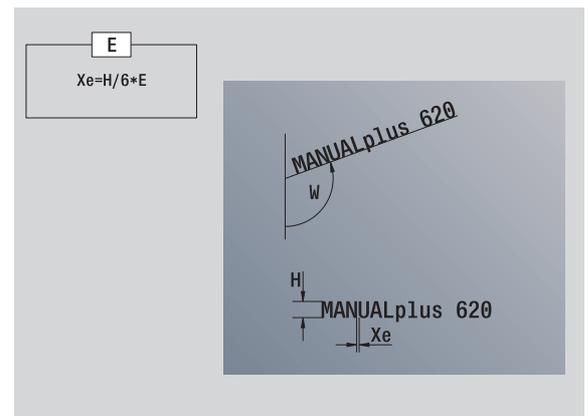
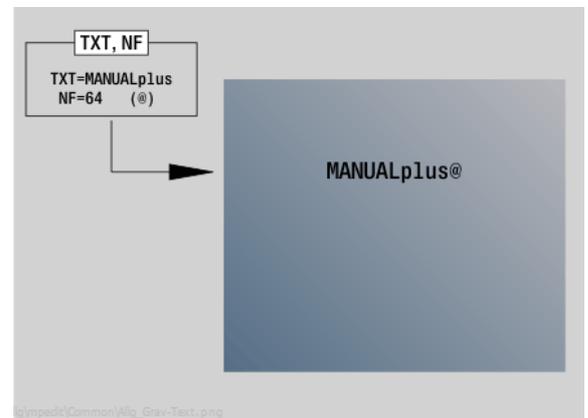
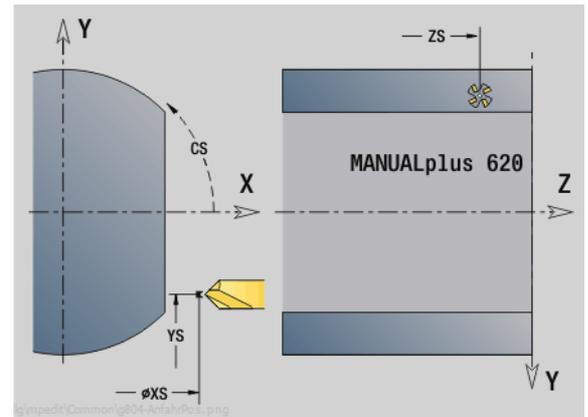
Modèle de formulaire de paramètre

- Y, Z Point initial
- X Point final (cote de diamètre) Position X à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
- RB Plan de retrait

Paramètres du formulaire Cycle

- TXT Texte devant être gravé
- NF Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
- H Haut. caract.
- E Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
- W Angle d'inclinaison
- FZ Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)
- Q Contin. écrire directement
 - 0 (non): la gravure commence au point de départ
 - 1 (oui): graver à partir de la position de l'outil

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usage: Gravage
- Paramètres variables: F, S



Unit „Ebavurage plan YZ“

L'Unit ébavure le contour défini avec ICP dans le plan YZ.

Nom de l'unit : G840_EBA_Y_ENVL / cycle : G840 (voir à la page 357)

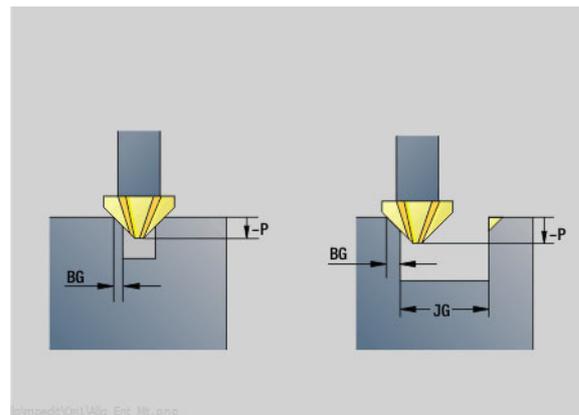
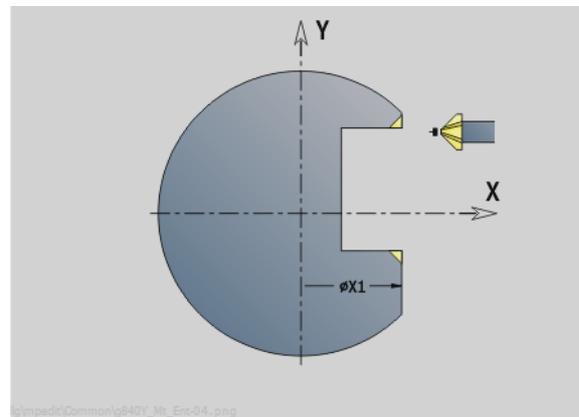
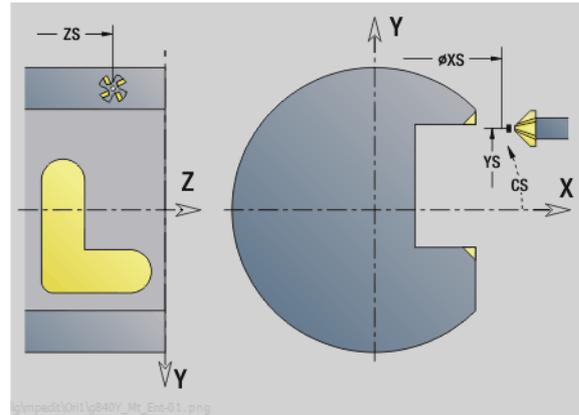
Paramètres du formulaire Contour

FK	voir à la page 60
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	No séq. finale contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote de diamètre)

Paramètres du formulaire Cycle

JK	Lieu de fraisage <ul style="list-style-type: none"> ■ JK=0: sur le contour ■ JK=1, contour fermé: à l'intérieur du contour ■ JK=1, contour ouvert: à gauche du contour ■ JK=2, contour fermé: à l'extérieur du contour ■ JK=2, contour ouvert: à droite du contour ■ JK=3 en fonction de H et MD
H	Sens d'usinage <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: En opposition ■ 1: En avalant
BG	Largeur du chanfrein
JG	Diamètre de pré-usinage.
P	Profondeur de plongée (en négatif)
K	Surépaisseur parallèle au contour
R	Rayon d'approche
FZ	Avance plongée
E	Avance réduite
RB	Plan de retrait

Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Ebavurage
- Paramètres variables: F, S



Unit „Fraisage de filet plan YZ”

L'Unit fraise un filet à une position existante dans le plan YZ.

Nom de l'unit : G806_FILET_Y_ENVEL / cycle : G806 (voir à la page 523)

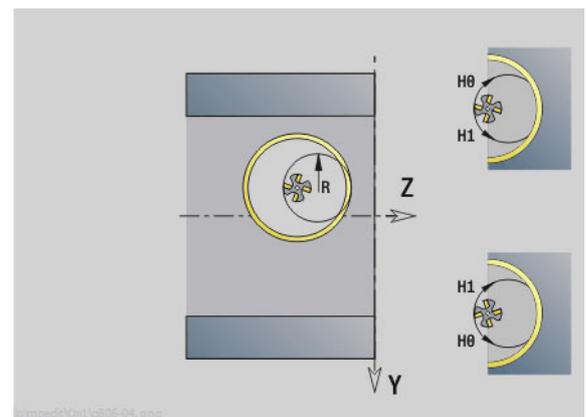
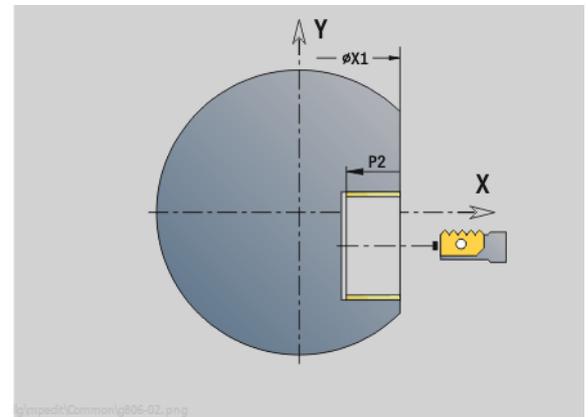
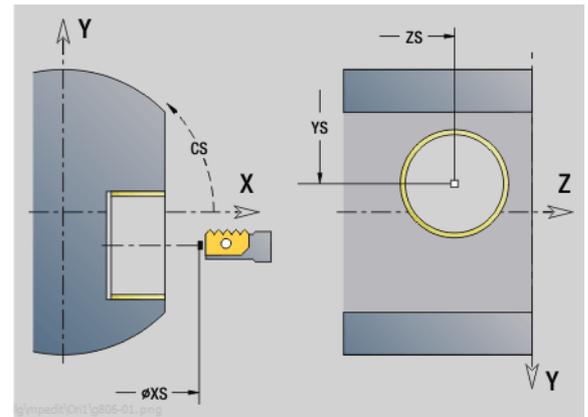
Modèle de formulaire de paramètre

APP	Approche voir à la page 63
CS	Position initiale C
X1	Point de départ du perçage
P2	Profondeur du filet
I	Diamètre de filetage
F1	Pas du filetage

Paramètres du formulaire Cycle

J	Sens du filet:
	<input type="checkbox"/> 0 : filet à droite <input type="checkbox"/> 1 : filet à gauche
H	Sens d'usinage
	<input type="checkbox"/> 0: En opposition <input type="checkbox"/> 1: En avalant
V	Méthode de fraisage
	<input type="checkbox"/> 0: le filetage est usiné avec une hélice de 360° <input type="checkbox"/> 1: le filetage est usiné avec plusieurs hélices (outil monodent)
R	Rayon d'approche

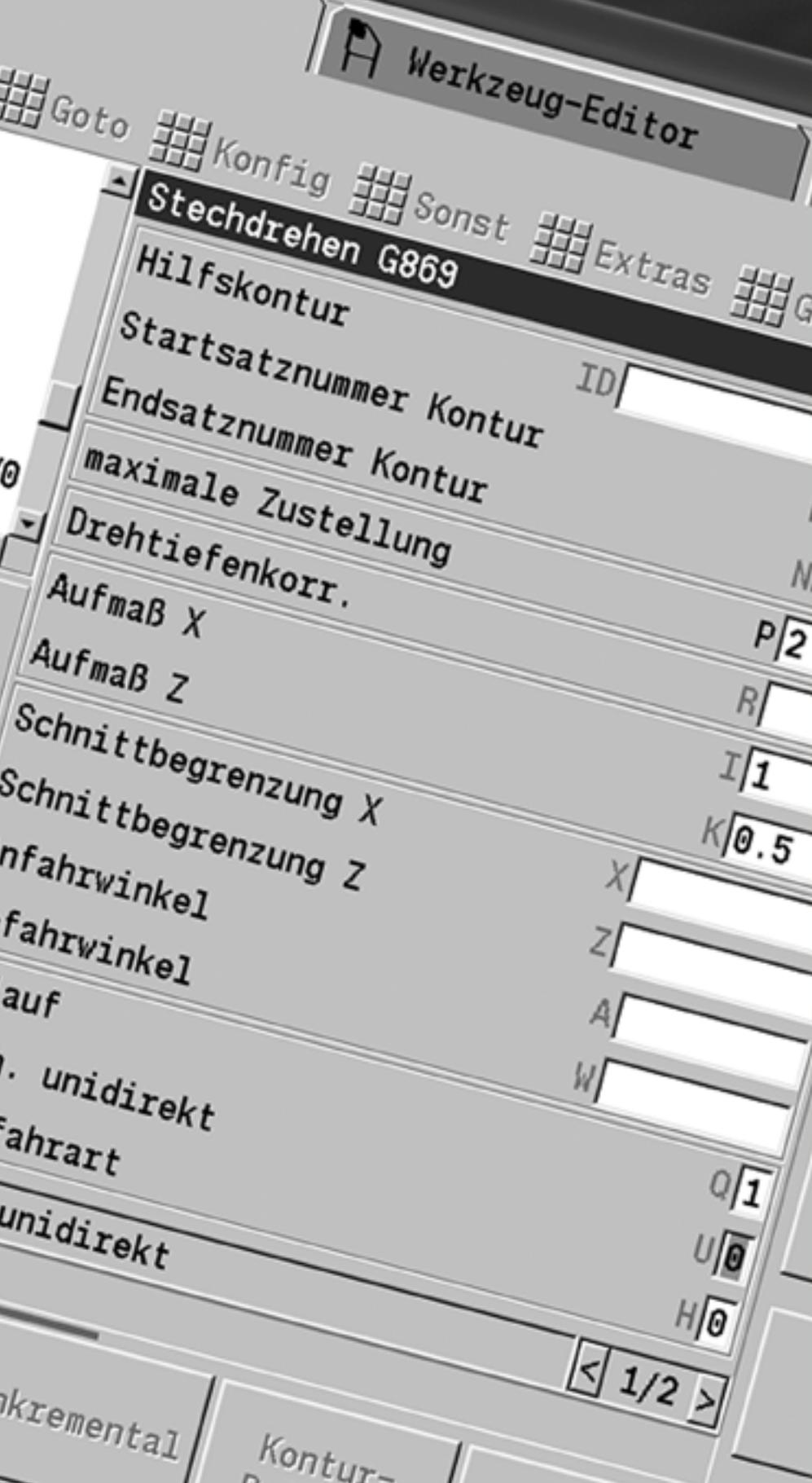
Autres formulaires : voir à la page 58



Accès à la banque de données technologiques :

- Mode d'usinage: Fraisage finition
- Paramètres variables: F, S





4

Programmation DIN



4.1 Programmation selon DIN/ISO

Commandes de géométrie et d'usinage

La Commande gère également la programmation structurée en mode DIN/ISO.

Les **fonctions G** sont réparties en:

- **Instructions de géométrie** pour définir le contour de la pièce brute et de la pièce finie.
- **Instructions d'usinage** pour la section USINAGE.



Quelques „numéros G“ sont utilisés pour définir la pièce brute et la pièce finie et dans la section USINAGE. Attention lors de la copie ou le déplacement des séquences CN : les „instructions de géométrie“ sont utilisées exclusivement pour la définition du contour et les „instructions d'usinage“ exclusivement dans la section USINAGE.

Exemple : „Programme DINplus structuré“

EN-TETE PROGRAMME	
#MATIERE	Acier
#MACHINE	Automate de tournage
#PLAN	356_787.9
#PRESS. SERRAGE	20
#CHARIOT	\$1
#SOCIETE	Tours & Co
#UNITE	METRIC
TOURELLE 1	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"111-80-080.1"	
...	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X120 Z120 K2	
PIECE FINIE	
N2 G0 X60 Z-115	
N3 G1 Z-105	
...	
USINAGE	
N22 G59 Z282	
N25 G14 Q0	
[Pré-perçage-30 mm-externe-face frontale]	
N26 T1	
N27 G97 S1061 G95 F0.25 M4	
...	
END	



Programmation des contours

Les définitions du contour de la pièce brute et de la pièce finie sont indispensables pour l'actualisation du contour et pour les cycles de tournage associés à un contour. Pour les opérations de fraisage et de perçage, la définition du contour est indispensable pour les cycles d'usinage.



Utilisez le mode ICP (programmation interactive des contours) pour définir les contours de la pièce brute et de la pièce finie.

Contours pour le tournage:

- Définissez le contour „en une seule fois“.
- Le sens de définition du contour est indépendant du sens de l'usinage.
- Les définitions des contours ne doivent pas dépasser le centre de rotation.
- Le contour de la pièce finie doit être inclus dans le contour de la pièce brute.
- Pour les barres, ne définir comme pièce brute que la section nécessaire à la production d'une pièce.
- Les définitions des contours sont valables pour tout le programme CN, même si la pièce a été desserrée pour être usinée sur la face arrière.
- Dans les cycles d'usinage, vous programmez des „références“ sur la définition du contour.

Vous définissez les **pièces brutes** et les **pièces brutes auxiliaires**

- avec la „macro de pièce brute G20“ si l'on dispose de pièces standard (barre/tube).
- avec la „macro de la pièce moulée G21“ si le contour de la pièce brute est basé sur celui de la pièce finie. G21 n'est utilisée que pour la définition de la pièce brute.
- avec plusieurs éléments de contours (comme les contours d'une pièce finie), quand vous ne pouvez pas utiliser G20, G21.

Vous définissez les **pièces finies** avec différents éléments de contour et éléments de forme. Vous pouvez affecter des attributs à des éléments ou à l'ensemble du contour dont l'usinage de la pièce tiendra compte (ex.: Surépaisseurs, corrections additionnelles, avances spéciales, etc.). Les pièces finies sont toujours terminées en paraxial par la Commande.

Dans les phases intermédiaires de l'usinage, vous créez des **contours auxiliaires**. La programmation des contours auxiliaires est analogue à la définition de la pièce finie. Une définition de contour est possible pour chacun des CONT. AUX. Un CONTOUR AUXILIAIRE reçoit un nom (ID) auquel les cycles peuvent se référer. Les contours auxiliaires ne sont pas fermés automatiquement.



Contours pour l'usinage avec l'axe C:

- Vous programmez les contours pour l'usinage avec l'axe C à l'intérieur de la section PIECE FINIE.
- Vous identifiez les contours avec FRONT ou ENVELOPPE. Vous pouvez utiliser plusieurs fois les indicatifs de section ou bien programmer plusieurs contours à l'intérieur d'un même indicatif de section.

Références de séquence : Lors de l'édition de fonctions G relatives au contour (section USINAGE), validez les références de séquences à partir du contour affiché.

- ▶ Positionner le curseur sur le champ de saisie (NS)
 - ▶ Commuter vers l'affichage du contour
- ▶ Positionner le curseur sur l'élément de contour désiré
 - ▶ Commuter sur NE
 - ▶ Positionner le curseur sur l'élément de contour désiré
- ▶ Retourner à la boîte de dialogue avec la softkey **Remplacer**.

Référence contour

NE

Rem-
placer**Séquences CN de programmes DIN**

Une séquence CN contient des **commandes CN** de déplacement, d'organisation ou des fonctions auxiliaires. Les commandes de déplacement et les fonctions auxiliaires débutent par „G” ou „M” suivies d'une combinaison de chiffres (G1, G2, G81, M3, M30, ...) et des paramètres d'adresse. Les instructions d'organisation sont constituées de „mots-clés” (WHILE, RETURN, etc.) ou d'une lettre et d'une combinaison de chiffres.

Les séquences CN ne comportant que des calculs avec variables sont autorisées.

Dans une séquence CN, vous pouvez programmer plusieurs instructions CN à condition qu'elles n'aient pas les mêmes lettres d'adresse et que leurs fonctionnalités ne soient pas „contradictoires”.

Exemples

- Combinaison autorisée: N10 G1 X100 Z2 M8
- Combinaison non autorisée:
 - N10 G1 X100 Z2 G2 X100 Z2 R30 – mêmes lettres d'adresse utilisées plusieurs fois ou
 - N10 M3 M4 – fonctionnalité contradictoire

Paramètres d'adresse CN

Les paramètres d'adresse comportent 1 ou 2 lettres suivies

- d'une valeur
- d'une expression arithmétique
- d'un „?” (Programmation Géométrique Simplifiée PGS)
- d'un „i” comme code pour les paramètres d'adresse (exemples: Xi..., Ci..., XKi..., YKi..., etc.)
- d'une **variable #**
- d'une **constante** (_Constname)



Exemples:

- X20 [cote absolue]
- Zi-35.675 [cote incrémentale]
- X? [PGS]
- X#1 [programmation de variables]
- X(#g12+1) [programmation de variables]
- X(37+2)*SIN(30) [expression arithmétique]
- X(20*_pi) [constante dans l'expression]

Créer, modifier ou effacer des séquences CN**Créer une séquence CN:**

- 
 - ▶ Appuyer sur la touche INS. La Commande ajoute une nouvelle séquence CN sous la position du curseur.
- ▶ En alternative, vous pouvez programmer directement l'instruction CN. La Commande crée une nouvelle séquence CN ou bien ajoute l'instruction CN dans la séquence CN existante.

Effacer une séquence CN:

- ▶ Positionner le curseur sur la séquence CN à effacer
- 
 - ▶ Appuyer sur la touche DEL. La Commande efface la séquence CN.

Ajouter un élément CN:

- ▶ Positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (numéro de séquence CN, instruction G ou M, paramètre d'adresse, etc.).
- ▶ Ajouter l'élément CN (fonction G, M, T, etc.)

Modifier un élément CN:

- ▶ Positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (Nr. de séquence CN, instruction G ou M, paramètre d'adresse, etc.) ou sur un indicatif de section.

- 
 - ▶ Appuyer sur ENTER ou cliquer deux fois sur la touche gauche de la souris. La Commande ouvre une boîte de dialogue qui propose le numéro de séquence, les numéros G/M ou les paramètres d'adresse de la fonction d'édition.

Effacer un élément CN:

- ▶ Positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (numéro de séquence CN, instruction G ou M, paramètre d'adresse, etc.).
- 
 - ▶ Appuyer sur la touche DEL. Sont effacés l'élément CN sélectionné avec le curseur **et** tous les éléments correspondants. (ex. : si le curseur est positionné sur la commande G, les paramètres d'adresse sont également effacés).



Paramètres d'adresses

Vous programmez les coordonnées en valeurs absolues ou incrémentales. Si vous n'indiquez pas les coordonnées X, Y, Z, XK, YK, C, celles-ci sont celles de la dernière séquence exécutée (avec effet modal).

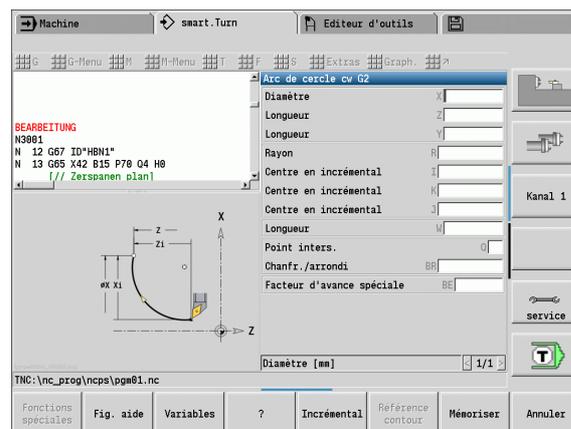
Les coordonnées inconnues des axes principaux X, Y ou Z sont calculées par la Commande si vous programmez „?” (programmation géométrique simplifiée – PGS).

Les fonctions d'usinages G0, G1, G2, G3, G12 et G13 sont des fonctions modales. Cela signifie que la Commande prend en compte la commande G précédente si les paramètres d'adresse X, Y, Z, I ou K sont programmés sans fonction G dans la séquence suivante. Dans ce cas, les valeurs absolues doivent être des paramètres d'adresse.

La Commande gère les variables et expressions arithmétiques en tant que paramètres d'adresse.

Edition des paramètres d'adresse:

- ▶ Activer la boîte de dialogue
- ▶ Positionner le curseur sur le champ de saisie et introduire/modifier les valeurs ou
- ▶ utiliser les possibilités d'introduction avancées à l'aide des softkeys.
 - „?” à programmer (PGS)
 - Commutation „Incrémental – Absolu”
 - Activer l'introduction de variables
 - Valider une référence de contour



Softkey dans le dialogue G

Fig. aide	Affiche et cache alternativement la figure d'aide.
Variables	Affiche le clavier alphabétique pour la saisie des variables (touche GOTO)
?	Ajoute le point d'interrogation pour activer la „Programmation Géométrique Simplifiée”.
Incrémental	Commute le paramètre d'introduction actuel vers la programmation en incrémental.
Référence contour	Permet la prise en compte des références de contour pour NS et NE.

Cycles d'usinage

HEIDENHAIN conseille de programmer un cycle d'usinage en respectant les étapes suivantes:

- Installer l'outil
- Définir les données de coupe
- Positionner l'outil en dehors de la zone d'usinage
- Définir la distance de sécurité
- Appel du cycle
- Dégager l'outil
- Aborder le point de changement d'outil



Attention, risque de collision!

Remarques lors de la suppression des phases de programmation des cycles dans le cadre de l'optimisation:

- Une avance spéciale reste active jusqu'à la prochaine commande d'avance (exemple: Avance de finition dans les cycles de gorges).
- Certains cycles retournent en diagonale au point de départ si vous utilisez la programmation standard (exemple: cycles d'ébauche).

Structure typique d'un cycle d'usinage

...	
USINAGE	
N.. G59 Z..	Décalage du point zéro
N.. G26 S..	Définir la limite de vitesse de rotation
N.. G14 Q..	Aborder le point de changement d'outil
...	
N.. T..	Installer l'outil
N.. G96 S.. G95 F.. M4	Définir les données technologiques
N.. G0 X.. Z..	Prépositionnement
N.. G47 P..	Définir la distance de sécurité
N.. G810 NS.. NE..	Appel du cycle
N.. G0 X.. Z..	Si nécessaire, dégager l'outil
N.. G14 Q0	Aborder le point de changement d'outil
...	



Sous-programmes, programmes experts

Les sous-programmes sont utilisés pour la programmation du contour ou de l'usinage.

Les paramètres de transfert sont disponibles sous forme de variable dans le sous-programme. Vous pouvez définir la désignation des paramètres de transfert et les illustrer dans les dessins d'aide (voir „Sous-programmes” à la page 407)).

Pour les calculs internes, vous disposez dans le sous-programme des variables locales #11 à #130.

Les sous-programmes peuvent avoir jusqu'à 6 niveaux d'imbrication. L'„imbrication” signifie qu'un sous-programme appelle un autre sous-programme, etc.

Si un sous-programme doit être exécuté plusieurs fois, introduisez dans ce cas le facteur de répétition dans le paramètre „Q”.

La Commande distingue entre les sous-programmes locaux et les sous-programmes externes.

- Les **sous-programmes locaux** sont stockés dans le fichier du programme CN principal. Seul le programme principal peut appeler le sous-programme local.
- Les **sous-programmes externes** sont mémorisés dans des fichiers séparés; ils peuvent être appelés par n'importe quels programmes CN principaux ou autres sous-programmes CN.

Programmes experts

Les programmes experts sont des sous-programmes chargés de traiter des opérations complexes et adaptés aux configurations de la machine. En règle générale, les sous-programmes experts sont créés par le constructeur de la machine.

Conversion des programmes CN

Pour la programmation et la communication utilisateur, notez que la Commande interprète le programme CN jusqu'au mot prédéfini Usinage lors de la sélection du programme. La section Usinage n'est interprétée qu'avec **Départ cycle**.



Programmes DIN d'une commande antérieure

Les formats des commandes antérieures MANUALplus 4110 et CNC PILOT 4290 sont différents du format de la MANUALplus 620. Vous pouvez néanmoins adapter les programmes des commandes antérieures à la nouvelle commande au moyen d'un convertisseur de programme.

La Commande reconnaît les programmes des commandes antérieures lors de l'ouverture d'un programme CN. Ce programme est convertit après une demande de confirmation. Le nom de programme reçoit le préfixe „CONV_...“.

Ce convertisseur fait partie également du „Transfer“ (mode organisation).

Par rapport à la gestion des outils et des données technologiques, les programmes DIN doivent en plus tenir compte de la description des contours et de la programmation avec les variables.

Attention aux points suivants lors de la conversion des **programmes DIN de la MANUALplus 4110** :

- **Appel d'outil** : la validation du numéro d'outils dépend de la présence d'un „programme Multifix“ (numéro T à 2 chiffres) ou d'un „programme Tourelle“ (numéro T à 4 chiffres).
 - Numéro T à 2 chiffres : le numéro T est validé comme „ID“ et „T1“ est inscrit comme numéro d'outil T.
 - Numéro T à 4 chiffres (Tddpp) : les deux premiers chiffres du numéro T (dd) sont „ID“ et les deux derniers chiffres (pp) représentent „T“.
- **Description de la pièce brute** : une description de pièce brute G20/G21 de la 4110 devient un BRUT AUXILIAIRE.
- **Descriptions des contours** : avec des programmes 4110, la description de contour suit les cycles d'usinage. La description de contour devient un CONTOUR AUXILIAIRE lors de la conversion. Dans la section USINAGE, le cycle correspondant se rapporte alors à ce contour auxiliaire.
- **Programmation avec variables** : les accès aux variables de données d'outils, de dimensions machines, de correcteurs D, de données de paramètre ainsi que de résultats ne peuvent pas être convertis. Ces séquences de programmes doivent être modifiées.
- Les **Fonctions M** sont prises en compte sans changement.
- **Pouces ou mm** : le convertisseur ne peut pas déterminer le système d'unités de la 4110. Ainsi aucun système d'unité n'est présent dans le programme cible. Cela doit être rajouté par l'utilisateur.



Attention aux points suivants lors de la conversion des **programmes DIN de la CNC PILOT 4290** :

- **Appel d'outil** (instructions T de la section TOURELLE) :
 - Les instructions T qui se réfèrent à une banque de données d'outils sont prises en compte sans changement (ex. T1 ID"342-300.1").
 - Les instructions T qui contiennent des données d'outils ne peuvent pas être converties.
- **Programmation avec variables** : les accès aux variables de données d'outils, de dimensions machines, de correcteurs D, de données de paramètre ainsi que de résultats ne peuvent pas être convertis. Ces séquences de programmes doivent être modifiées.
- Les **Fonctions M** sont prises en compte sans changement.
- **Noms des sous-programmes externes** : lors de l'appel d'un sous-programme externe, le convertisseur ajoute le préfixe „CONV_...“.



Si le programme DIN contient des éléments non convertibles, la séquence correspondante CN apparaît sous forme de commentaire. Devant ce commentaire apparaît le terme „ATTENTION“ Selon le cas, l'instruction non convertible devient une ligne de commentaire ou la séquence CN non convertible suit le commentaire.



HEIDENHAIN conseille d'adapter les programmes CN aux particularités de la Commande et de les vérifier avant de s'en servir en production

Groupe de menu „Géométrie“

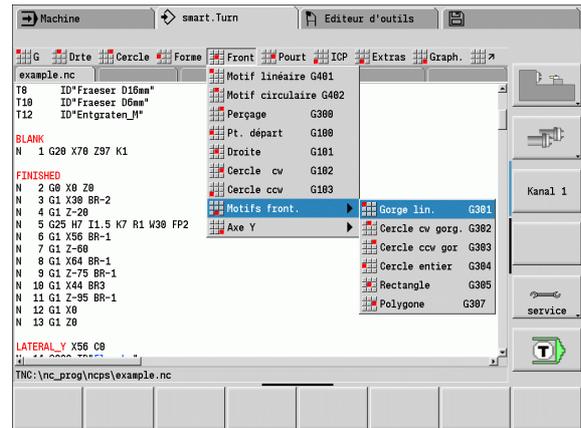
Le **groupe de menus „Géo (métrie)“** contient des fonctions pour la description de contour. Vous atteignez ce groupe de menu dans le mode DIN/ISO en activant le menu „Géo“

Vue d'ensemble des fonctions:

- **G** : Introduction directe d'une fonction G
- **Droite** : Introduction d'une droite (G1)
- **Cercle** : Description d'un arc de cercle (G2, G3, G12, G13)
- **Forme**: Description d'éléments de forme
- **Front** : Fonctions pour la description du contour sur la face frontale
- **Enveloppe** : Fonctions pour la description du contour sur l'enveloppe
- ICP, Extras, Graph. : (voir „Sous-menus communs utilisés“ à la page 38)



► retour au menu principal DIN/ISO



Groupe de menu „Usinage“

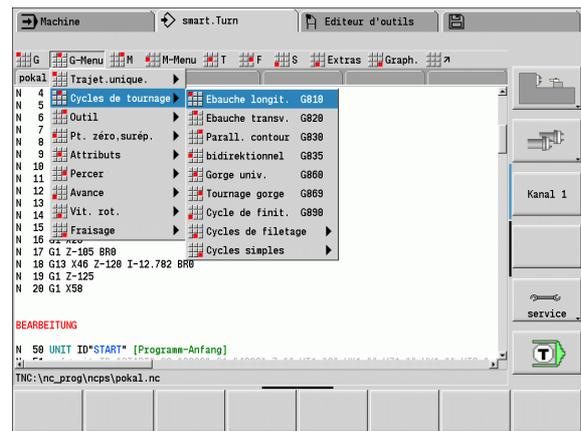
Le **groupe de menus „Usin(age)“** contient les fonctions pour la programmation de l'usinage. Vous atteignez ce groupe de menu dans le mode DIN/ISO en activant le menu „Usin“.

Vue d'ensemble des fonctions:

- **G** : Introduction directe d'une fonction G
- **G-Menu** : Groupes de menus pour les opérations d'usinage
- **M** : Introduction directe d'une fonction M
- **M-Menu** : Groupes de menus pour les fonctions auxiliaires
- **T** : Appel d'outil direct
- **F** : Avance par tour G95
- **S** : Vitesse de coupe G96
- Extras, graphique : (voir „Sous-menus communs utilisés“ à la page 38)



► retour au menu principal DIN/ISO



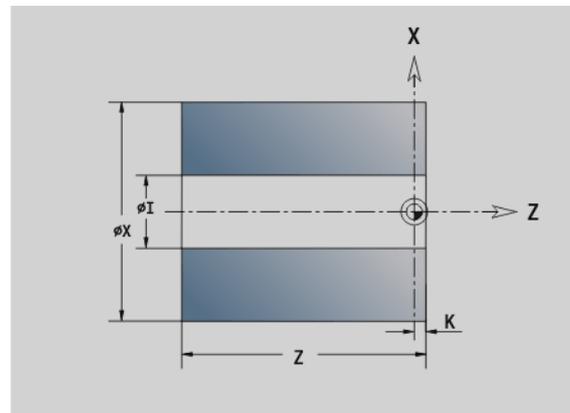
4.2 Définition de la pièce brute

Mandrin barre/tube G20-Géo

G20 définit le contour d'une barre/tube.

Paramètres

- X ■ Diamètre barre/tube
 ■ Diamètre du cercle circonscrit avec pièce brute multi-pans
 Z Longueur de la pièce brute
 K Côté droit (distance point zéro pièce – côté droit)
 I Diamètre intérieur pour les tubes



Exemple : G20-Géo

...

PIECE BRUTE

N1 G20 X80 Z100 K2 I30 [tube]

...

Pièce moulée G21-Géo

G21 crée le contour de la pièce brute à partir du contour de la pièce finie, plus la „surépaisseur équidistante P“.

Paramètres

- P Surépaisseur équidistante (référence: contour de la pièce finie)
 Q Perçage O/N (par défaut: 0)
 ■ 0: Sans
 ■ 1 : avec perçage



G21 ne peut pas être utilisé pour la description d'un „Brut auxiliaire“.

Exemple : G21-Géo

...

PIECE BRUTE

N1 G21 P5 Q1 [pièce brute moulée]

...

PIECE FINIE

N2 G0 X30 Z0

N3 G1 X50 BR-2

N4 G1 Z-40

N5 G1 X65

N6 G1 Z-70

...

4.3 Éléments de base du contour de tournage

Point initial contour de tournage G0–Géo

G0 définit le point initial d'un contour de tournage.

Paramètres

- X Point initial du contour (cote de diamètre)
- Z Premier point du contour

Exemple : G0-Géo

```
...  
PIECE FINIE  
N2 G0 X30 Z0 [point initial du contour]  
N3 G1 X50 BR-2  
N4 G1 Z-40  
N5 G1 X65  
N6 G1 Z-70  
...
```



Attributs d'usinage pour les éléments de forme

Tous les éléments de base du contour contiennent l'élément de forme Chanfrein/Arrondi BR. Des attributs d'usinage peuvent être définis pour tous les autres éléments (tels que gorges et dégagements).

Paramètres

BE Facteur d'avance spéciale pour le chanfrein/l'arrondi dans le cycle de finition (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * BE

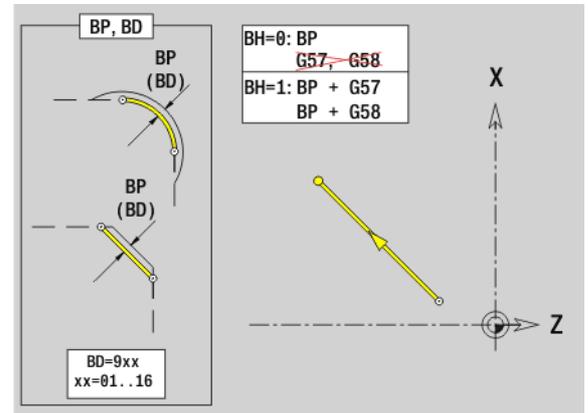
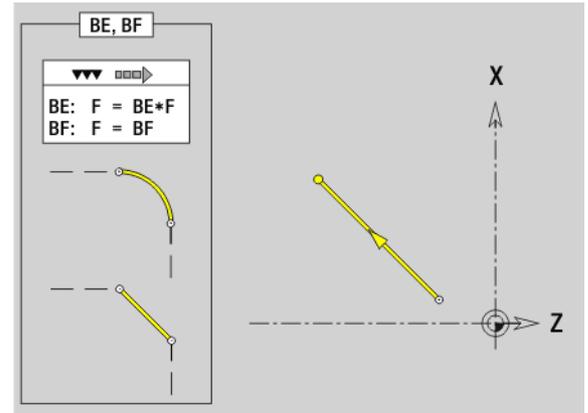
BF Avance spéciale pour le chanfrein/l'arrondi dans le cycle de finition (par défaut: aucune avance spéciale)

BD Numéro de correction additionnelle pour chanfrein/l'arrondi (901-916)

BP Surépaisseur équidistance pour le chanfrein/l'arrondi

BH Type de surépaisseur pour le chanfrein/l'arrondi

- 0: surépaisseur absolue
- 1 = surépaisseur supplémentaire

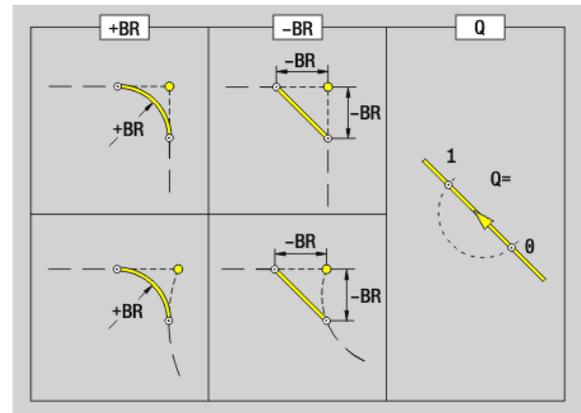
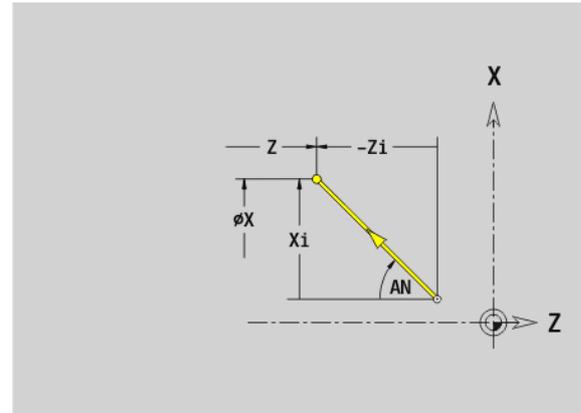


Droite sur contour G1–Géo

G1 définit une droite sur un contour de tournage.

Paramètres

- X Point final de l'élément de contour (cote de diamètre)
 Z Point final de l'élément de contour
 AN Angle avec l'axe de rotation (direction angulaire: voir figure d'aide)
 Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
- 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- aucune introduction: Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme“ à la page 196)
- FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 0 : ne pas usiner l'élément principal (droite).
 - 1 : ne pas usiner l'élément de superposition (p. ex. chanfrein ou arrondi d'angle).
 - 2 : ne pas usiner l'élément principal/de superposition.
- IC Surépaisseur pour passe de mesure (diamètre de la passe de mesure)
 KC Longueur passe de mesure
 HC Compteur passe de mesure : nombre de pièces à l'issu duquel est effectuée une mesure.



4.3 Éléments de base du contour de tournage

Exemple: G1-Géo

...	
PIECE FINIE	
N2 G0 X0 Z0	Point de départ
N3 G1 X50 BR-2	Droite verticale avec chanfrein
N4 G1 Z-20 BR2	Droite horizontale avec rayon
N5 G1 X70 Z-30	Droite oblique avec point final en absolu
N6 G1 Zi-5	Droite horizontale en incrémental
N7 G1 Xi10 AN30	Incrémental et angle
N8 G1 X92 Zi-5	Incrémental et absolu mélangés
N9 G1 X? Z-80	Calculer la coordonnée X
N10 G1 X100 Z-100 AN10	Point final et angle avec point initial inconnu
...	



Arc de cercle, contour de tournage G2/G3 Géo

G2/G3 définit un arc de cercle d'un contour avec cotation du centre en **incrémental**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G2: Sens horaire
- G3: Sens anti-horaire

Paramètres

- X Point final de l'élément de contour (cote de diamètre)
- Z Point final de l'élément de contour
- I Centre (distance point départ- centre, comme cote de rayon)
- K Centre (distance point départ- centre)
- R Rayon
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):

- 0: point d'intersection proche
- 1: point d'intersection éloigné

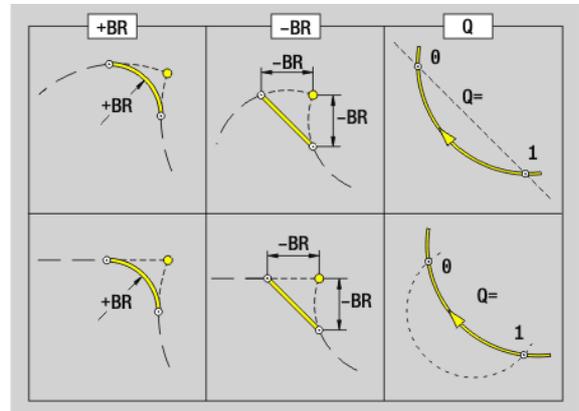
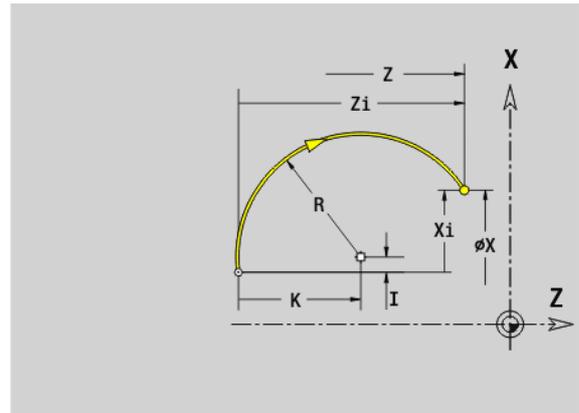
BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- BR=0: Raccordement non tangentiel
- BR>0: Rayon de l'arrondi
- BR<0: Largeur du chanfrein

BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme” à la page 196)

FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).

- 0 : ne pas usiner l'élément principal (cercle).
- 1 : ne pas usiner l'élément de superposition (p. ex. chanfrein ou arrondi d'angle).
- 2 : ne pas usiner l'élément principal/de superposition.



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?”

Exemple: G2, G3 Géo

...	
PIECE FINIE	
N1 G0 X0 Z-10	
N2 G3 X30 Z-30 R30	Point-cible et rayon
N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584	Point-cible et centre en incrémental
N4 G3 Xi10 Zi-10 R10	Point-cible en incrémental et rayon
N5 G2 X100 Z? R20	Coordonnée inconnue du point-cible
N6 G1 Xi-2.5 Zi-15	
...	



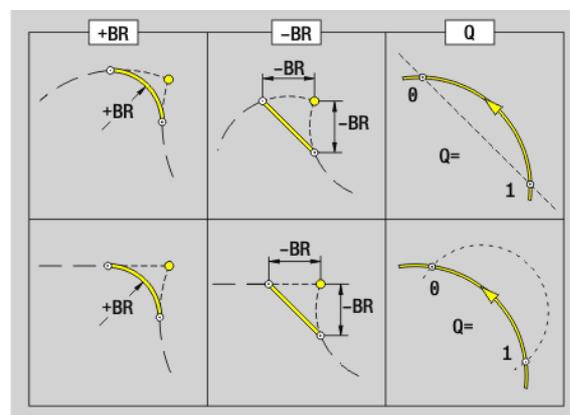
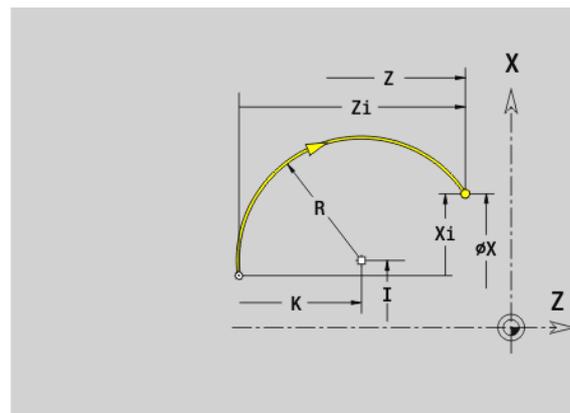
Arc de cercle, contour de tournage G12/G13 Géo

G12/G13 définit un arc de cercle d'un contour de tournage avec cotation du centre **en absolu**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G12: Sens horaire
- G13: Sens anti-horaire

Paramètres

- X Point final de l'élément de contour (cote de diamètre)
- Z Point final de l'élément de contour
- I Centre (cote de rayon)
- K Centre
- R Rayon
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction: Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme“ à la page 196)
- FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
 - 0 : ne pas usiner l'élément principal (droite).
 - 1 : ne pas usiner l'élément de superposition (p. ex. chanfrein ou arrondi d'angle).
 - 2 : ne pas usiner l'élément principal/de superposition.



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“

Exemple: G12, G13 Géo

...	
PIECE FINIE	
N1 G0 X0 Z-10	
...	
N7 G13 Xi-15 Zi15 R20	Point-cible en incrémental et rayon
N8 G12 X? Z? R15	Seul le rayon est connu
N9 G13 X25 Z-30 R30 BR10 Q1	Arrondi à la transition et choix du point d'intersection
N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584	Point-cible et centre en absolu
...	



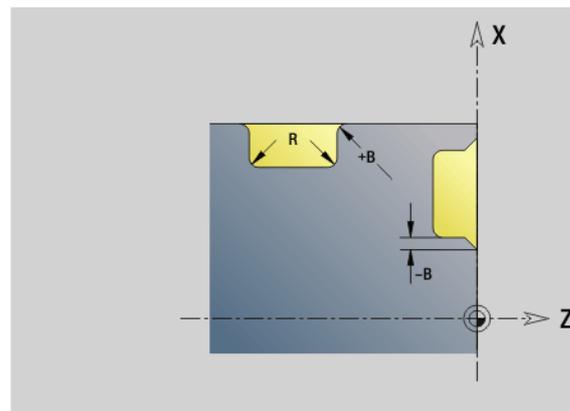
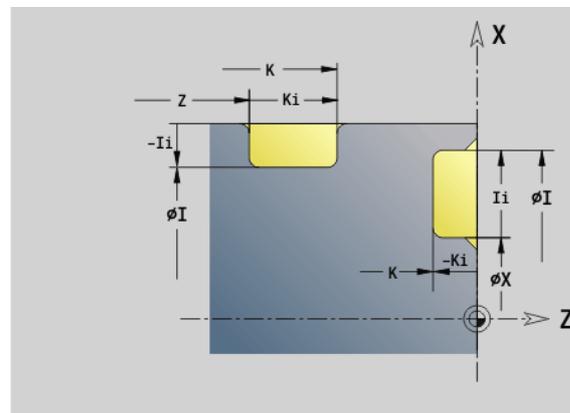
4.4 Éléments de forme d'un contour

Gorge (standard) G22–Géo

G22 définit une gorge sur un élément de référence paraxial préalablement programmé.

Paramètres

- X Point initial pour une gorge sur face transversale (cote diamètre)
 Z Point initial pour une gorge sur l'enveloppe
 I Coin interne (Cote de diamètre)
- Gorge face transversale: Point final de la gorge
 - Gorge sur l'enveloppe : Fond de la gorge
- K Coin interne
- Gorge sur la face transversale: Fond de la gorge
 - Gorge sur l'enveloppe : Point final de la gorge
- li Coin interne – incrémental (attention au signe !)
- Gorge sur la face transversale: largeur de la gorge
 - Gorge sur l'enveloppe : profondeur de la gorge
- Ki Coin interne – incrémental (attention au signe !)
- Gorge sur la face transversale: profondeur de la gorge
 - Gorge sur l'enveloppe : largeur de la gorge
- B Rayon ext./chanfrein sur les 2 côtés de la gorge (par défaut: 0)
- $B > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $B < 0$: Largeur du chanfrein
- R Rayon intérieur aux deux angles de la gorge (par défaut: 0)
 BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme” à la page 196)
 FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 1 : ne pas usiner la gorge.



Ne programmez que X ou Z.

Exemple: G22-Géo

PIECE FINIE	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X80	
N3 G22 X60 I70 Ki-5 B-1 R0.2	Gorge sur face transversale, profondeur en incrémental
N4 G1 Z-80	
N5 G22 Z-20 I70 K-28 B1 R0.2	Gorge longitudinale, largeur en absolu
N6 G22 Z-50 Ii-8 Ki-12 B0.5 R0.3	Gorge longitudinale, largeur en incrémental
N7 G1 X40	
N8 G1 Z0	
N9 G22 Z-38 Ii6 K-30 B0.5 R0.2	Gorge longitudinale, intérieur
...	



Gorge (générale) G23–Géo

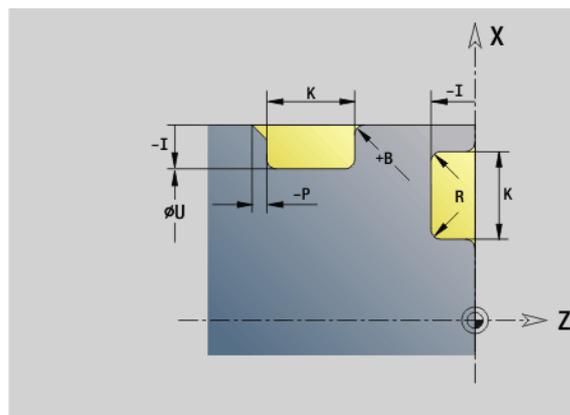
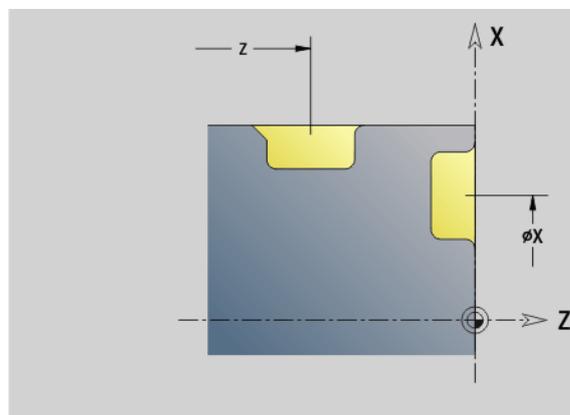
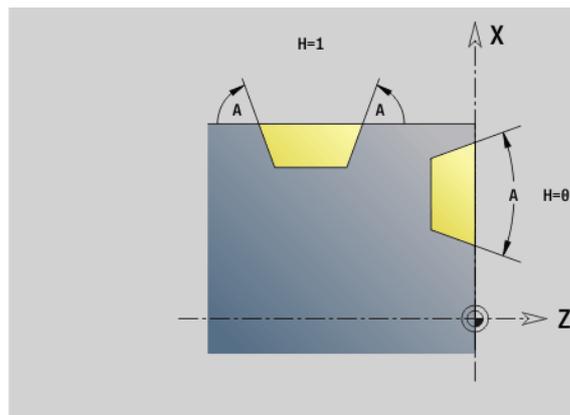
G23 définit une gorge sur un élément de référence linéaire préalablement programmé. L'élément de référence peut être oblique.

Paramètres

- H Type de gorge (par défaut: 0)
- 0: Gorge symétrique
 - 1: Dégagement
- X Centre de la gorge sur face transversale (cote de diamètre)
- Aucune introduction: la position est calculée
- Z Centre de la gorge sur l'enveloppe
- Aucune introduction: la position est calculée
- I Profondeur et position de la gorge
- I>0: Gorge à droite de l'élément de référence
 - I<0: Gorge à gauche de l'élément de référence
- K Largeur de la gorge (sans chanfrein/arrondi)
- U Diamètre de la gorge (diamètre du fond de la gorge). N'utiliser U que si l'élément de référence est parallèle à l'axe-Z.
- A Angle de gorge (par défaut: 0)
- H=0: Angle compris entre les flancs de la gorge ($0^\circ \leq A < 180^\circ$)
 - H=1: Angle compris entre les flancs de gorge et la droite de référence ($0^\circ < A \leq 90^\circ$)
- B Rayon externe/chanfrein sur coin proche du point initial (par défaut: 0)
- B>0: Rayon de l'arrondi
 - B<0: Largeur du chanfrein
- P Rayon externe/chanfrein sur coin éloigné du point initial (par défaut: 0)
- P>0: Rayon de l'arrondi
 - P<0: Largeur du chanfrein
- R Rayon intérieur dans le fond de la gorge (par défaut: 0)
- BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme” à la page 196)
- FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 1 : ne pas usiner la gorge.



Pour la profondeur de gorge, la Commande se réfère à l'élément de référence. Le fond de la gorge est parallèle à l'élément de référence.



Exemple G23-Géo

...	
PIECE FINIE	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X80	
N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2	Gorge sur face transversale, profondeur en incrémental
N4 G1 Z-40	
N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2	Gorge longitudinale, largeur en absolu
N6 G1 Z-80 A45	
N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4	Gorge longitudinale, largeur en incrémental
N8 G1 X40	
N9 G1 Z0	
N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2	Gorge longitudinale intérieure
...	

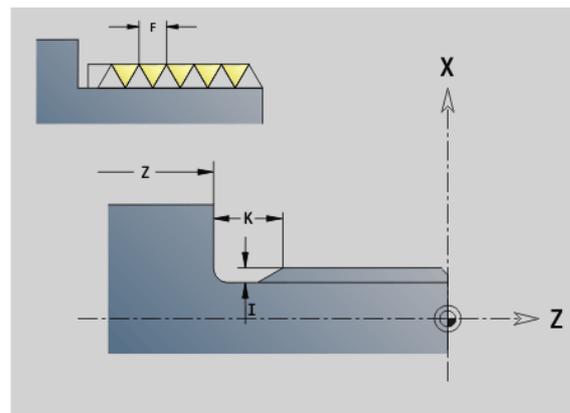


Filet avec dégagement de filetage G24-Géo

G24 définit un élément de base linéaire avec filetage longitudinal suivi d'un dégagement (DIN 76). Le filetage est extérieur ou intérieur (filet à pas fin ISO métrique DIN 13, al. 2, série 1).

Paramètres

- F Pas du filetage
 I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
 K Largeur du dégagement
 Z Point final du dégagement
 BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme” à la page 196)
 FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 1 : ne pas usiner cet élément.



- Ne programmer G24 que dans des contours fermés
- Le filet est usiné avec G31.

Exemple G24-Géo

...	
PIECE FINIE	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X40 BR-1.5	Point initial du filet
N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30	Filetage avec dégagement
N4 G1 X50	avec épaulement final
N5 G1 Z-40	
...	

Contour du dégagement G25-Géo

G25 crée les contours de dégagements indiqués ci-après sur les angles de contours paraxiaux. Les dégagements ne sont possibles que dans les angles intérieurs dont l'élément transversal est parallèle à l'axe X. Programmez G25 après le premier élément. Vous définissez le type de dégagement dans le paramètre „H”.

Dégagement de forme U (H=4)

Paramètres

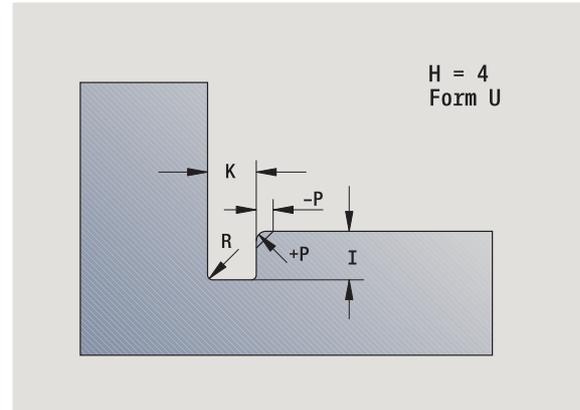
- H Dégagement de forme U: H=4
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon intérieur dans le fond de la gorge (par défaut: 0)
- P Rayon extérieur/chanfrein (par défaut: 0)

- P>0: Rayon de l'arrondi
- P<0: Largeur du chanfrein

BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme” à la page 196)

FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).

- 1 : ne pas usiner le dégagement.



Exemple : Appel de G25-Géo Forme U

```

...
N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]
N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5 [forme U]
N.. G1 X20 [élément transversal]
...

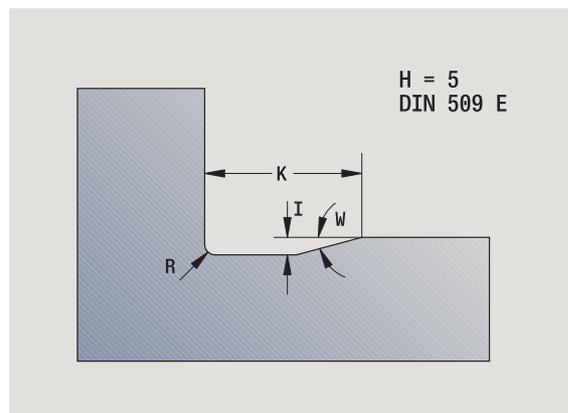
```

Dégagement DIN 509 E (H=0,5)

Paramètres

- H Dégagement forme DIN 509 E: H=0 ou H=5
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon du dégagement (aux deux angles)
- W Angle du dégagement
- BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme” à la page 196)

Les paramètres que vous n'avez pas indiqués sont calculés par la Commande en fonction du diamètre.



Exemple : Appel de G25-Géo DIN 509 E

...

N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]

N.. G25 H5 [DIN 509 E]

N.. G1 X20 [élément transversal]

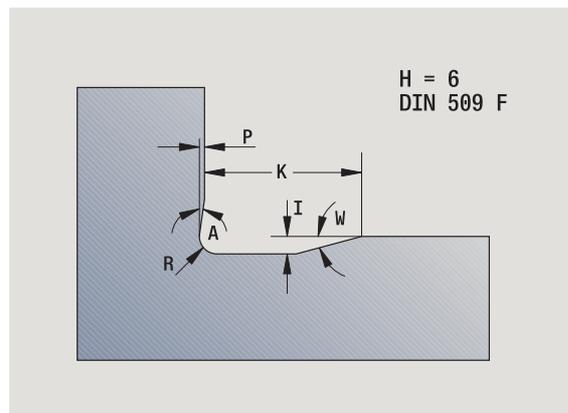
...

Dégagement DIN 509 F (H=6)

Paramètres

- H Dégagement forme DIN 509 F: H=6
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon du dégagement (aux deux angles)
- P Profondeur transversale
- W Angle du dégagement
- A Angle transversal
- BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme” à la page 196)

Les paramètres que vous n'avez pas indiqués sont calculés par la Commande en fonction du diamètre.



Exemple : Appel de G25-Géo DIN 509 F

...

N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]

N.. G25 H6 [DIN 509 F]

N.. G1 X20 [élément transversal]

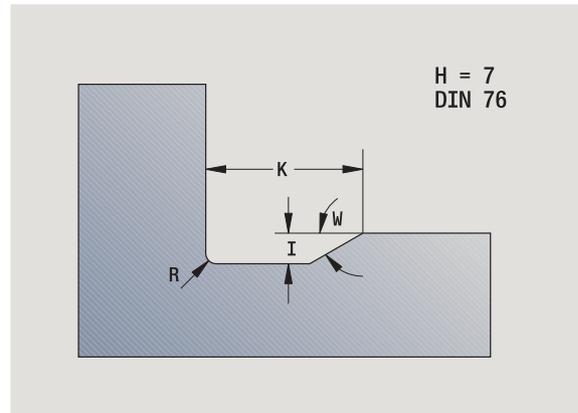
...

Dégagement DIN 76 (H=7)

Si vous ne programmez que FP, toutes les autres valeurs, si elles ne sont pas programmées, seront issues du tableau standard en fonction du pas du filetage.

Paramètres

H Dégagement forme DIN 76: H=7
 I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
 K Largeur du dégagement
 R Rayon du dégagement aux deux angles (par défaut: $R=0,6*I$)
 W Angle du dégagement (par défaut: 30°)
 FP Pas du filetage
 BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme“ à la page 196)

**Exemple : Appel de G25-Géo DIN 76**

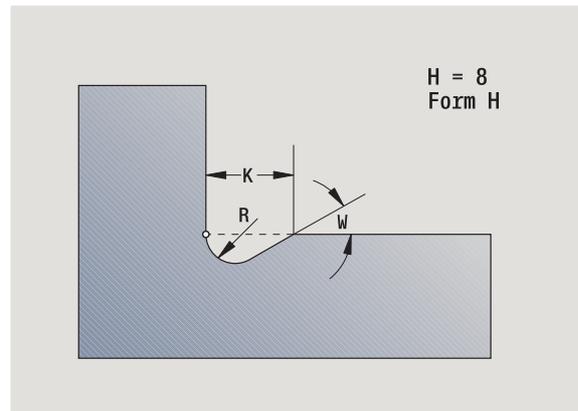
...
N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]
N.. G25 H7 FP2 [DIN 76]
N.. G1 X20 [élément transversal]
...

Dégagement de forme H (H=8)

Si vous n'introduisez pas W, l'angle sera calculé en fonction de K et R. Le point final du dégagement est alors sur le „sommet de l'angle du contour“.

Paramètres

H Dégagement de forme H: H=8
 K Largeur du dégagement
 R Rayon du dégagement – pas d'introduction: L'élément circulaire ne sera pas usiné
 W Angle de plongée – pas d'introduction: W sera calculé
 BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme“ à la page 196)

**Exemple : Appel de G25-Géo Forme H**

...
N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]
N.. G25 H8 K4 R1 W30 [forme H]
N.. G1 X20 [élément transversal]
...



Dégagement de forme K (H=9)

Paramètres

H Dégagement de forme K: H=9

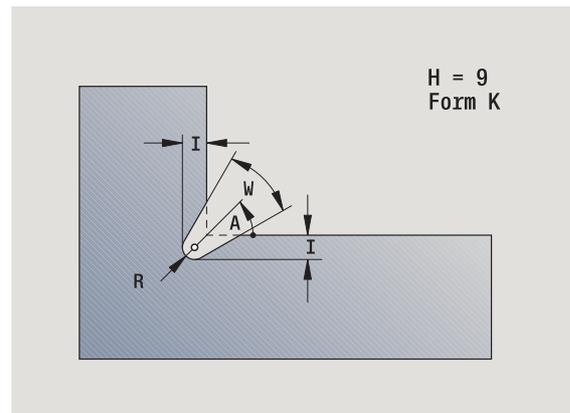
I Profondeur du dégagement

R Rayon du dégagement – pas d'introduction: L'élément circulaire ne sera pas usiné

W Angle du dégagement

A Angle avec l'axe longitudinal (par défaut: 45°)

BE, BF, BD, BP et BH (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme“ à la page 196)



Exemple : Appel de G25-Géo Forme K

...

N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]

N.. G25 H9 I1 R0.8 W40 [forme K]

N.. G1 X20 [élément transversal]

...

Filet (standard) G34-Géo

G34 définit un filetage simple ou chaîné, extérieur ou intérieur (filetage au pas fin ISO métrique DIN 13, série 1). La Commande calcule toutes les valeurs nécessaires.

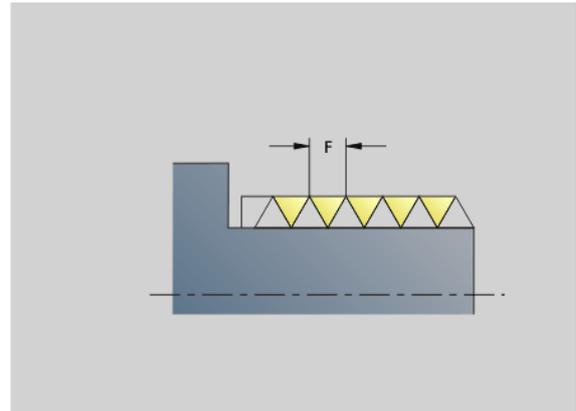
Paramètres

F Pas du filetage (par défaut: pas du filetage issu du tableau standard)

Vous chaînez les filetages en programmant successivement plusieurs séquences G1/G34.



- Avant G34 ou dans la séquence CN avec G34, programmez un élément de contour linéaire en tant qu'élément de référence.
- Usinez le filet avec G31.



Exemple : G34

...
PIECE FINIE
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-2
N3 G1 Z-30
N4 G34 [ISO métrique]
N5 G25 H7 I1.7 K7
N6 G1 X30 BR-1.5
N7 G1 Z-40
N8 G34 F1.5 [filet au pas fin ISO métrique]
N9 G25 H7 I1.5 K4
N10 G1 X40
N11 G1 Z-60
...

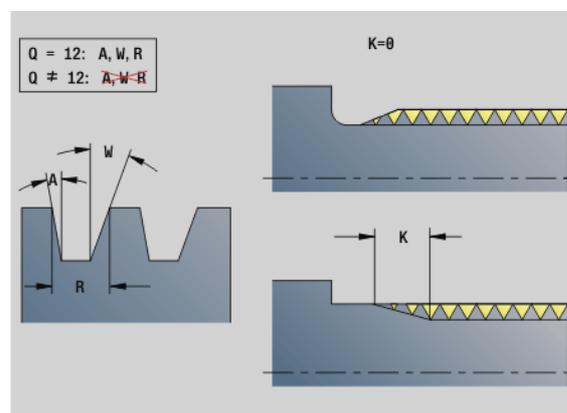
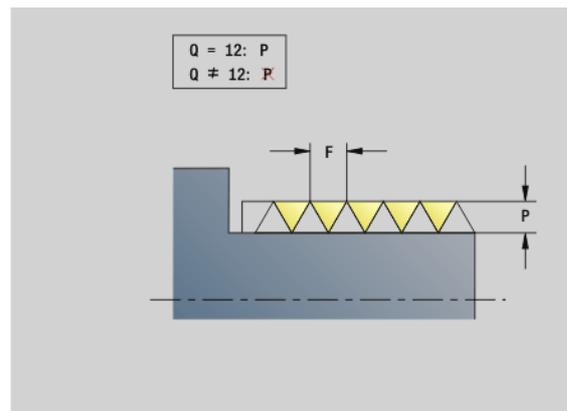


Filetage (général) G37-Géo

G37 définit les types de filets indiqués. Sont possibles les filets multiples ainsi que les filets chaînés. Vous chaînez les filets en programmant successivement plusieurs séquences G01/G37.

Paramètres

- Q Type de filet (par défaut: 1)
- 1: Filet au pas fin ISO métrique (DIN 13 partie 2, série 1)
 - 2: Filet ISO métrique (DIN 13 partie 1, série 1)
 - 3: Filet conique ISO métrique (DIN 158)
 - 4: Filet conique au pas fin ISO métrique (DIN 158)
 - 5: Filet trapézoïdal ISO métrique (DIN 103 partie 2, série 1)
 - 6: Filet plat métr. trapézoïdal (DIN 380 partie 2, série 1)
 - 7: Filetage en dent de scie métrique (DIN 513 partie 2, série 1)
 - 8: Filet rond cylindrique (DIN 405 partie 1, série 1)
 - 9: Filet cylindrique Whitworth (DIN 11)
 - 10: Filet conique Whitworth (DIN 2999)
 - 11: Filet pas de gaz Whitworth (DIN 259)
 - 12: Filet non standard
 - 13: Filet grossier UNC US
 - 14: Filet fin UNC US
 - 15: Filet extra-fin UNEF US
 - 16: Filet conique pas de gaz NPT US
 - 17: Filet conique pas de gaz Dryseal NPTF US
 - 18: Filet cylindrique pas de gaz NPSC US avec graissage
 - 19: Filet cylindrique pas de gaz NPFS US sans graissage
- F Pas du filetage
- nécessaire pour Q=1, 3..7, 12
 - Sur d'autres types de filets, F est calculé en fonction du diamètre s'il n'a pas été programmé
- P Profondeur du filet – à n'indiquer que pour Q=12
- K Longueur en sortie pour filetages sans dégagement (par défaut: 0)
- D Point de référence (par défaut: 0)
- 0: Sortie de filet à la fin de l'élément de référence
 - 1: Sortie de filet au début de l'élément de référence
- H Nombre de filets (par défaut: 1)
- A Angle de flanc à gauche – à n'indiquer que pour Q=12
- W Angle de flanc à droite – à n'indiquer que pour Q=12
- R Largeur du filet – à n'indiquer que pour Q=12
- E Pas variable (par défaut: 0)
- Agrandit/réduit le pas de vis de E par rotation.
- V Sens du filet
- 0 : filet à droite
 - 1 : filet à gauche



Exemple : G37

...
PIECE FINIE
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-2
N3 G1 Z-30
N4 G37 Q2[ISO métrique]
N5 G25 H7 I1.7 K7
N6 G1 X30 BR-1.5
N7 G1 Z-40
N8 G37 F1.5 [filet au pas fin ISO métrique]
N9 G25 H7 FP1.5
N10 G1 X40
N11 G1 Z-60
...



- Programmez avant G37 un élément de contour linéaire en tant qu'élément de référence.
- Usinez le filet avec G31.
- Pour les filets normés, les paramètres P, R, A et W sont définis par la Commande.
- Utilisez Q=12 si vous désirez utiliser des paramètres individuels.



Attention, risque de collision!

Le filetage est créé sur la longueur de l'élément de référence. Sans dégagement de filetage, il convient de programmer un autre élément linéaire pour le dépassement de filet.

Exemple : G37 Chaîné

```
...  
CONT. AUX. ID"G37_Chaîne"  
N37 G0 X0 Z0  
N 38 G1 X20  
N 39 G1 Z-30  
N 40 G37 F2[ISO métrique]  
N 41 G1 X30 Z-40  
N 42 G37 Q2  
N 43 G1 Z-70  
N 44 G37 F2  
...
```



Perçage (au centre) G49–Géo

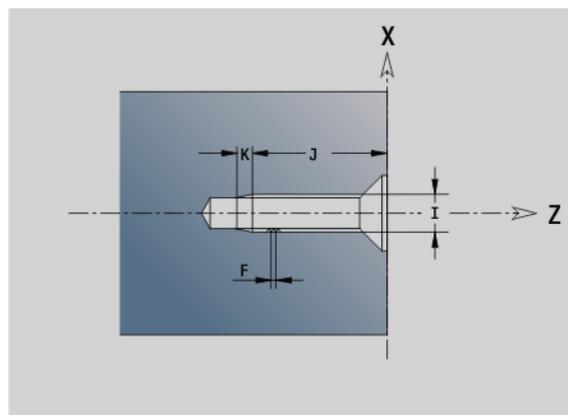
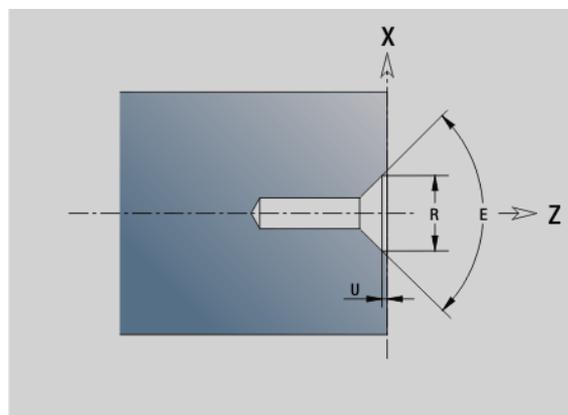
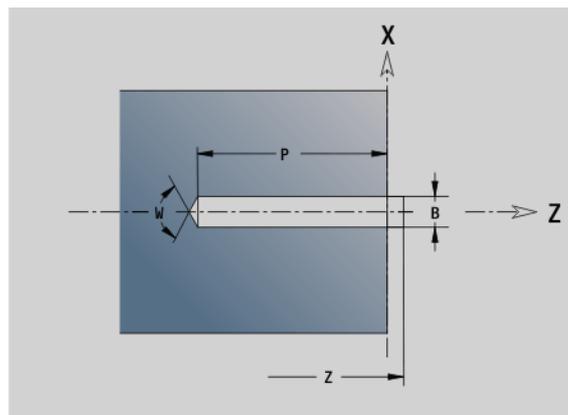
G49 définit un perçage unique avec lamage et taraudage au **centre de rotation** (face frontale ou face arrière). Le perçage G49 n'est pas une partie du contour mais un élément de forme.

Paramètres

- Z Position du début du perçage (point de référence)
- B Diamètre de perçage
- P Profondeur de perçage (sans pointe)
- W Angle de pointe (par défaut: 180°)
- R Diamètre de lamage
- U Profondeur de lamage
- E Angle de lamage
- I Diamètre de filetage
- J Profondeur du filet
- K Attaque de filet
- F Pas du filet
- V Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0)
 - 0 : Filet à droite
 - 1 : Filet à gauche
- A Angle, correspond à la position du perçage (par défaut: 0)
 - A=0°: Face frontale
 - A=180°: Face arrière
- O Diamètre de centrage



- Programmez G49 dans la section **PIECE FINIE**, et non pas dans **CONT. AUX.**, **FRONT** ou **FACE ARR.**
- Exécutez le perçage G49 avec G71...G74.



4.5 Attributs pour la définition du contour

Récapitulatif des attributs pour la définition du contour

G38	Facteur d'avance spéciale pour éléments de base et de forme - effet modal	Page 215
G52	Surépaisseur équidistante pour éléments de base et de forme - effet modal	Page 217
G95	Avance de finition pour éléments de base et de forme - effet modal	Page 218
G149	Corrections additionnelles pour éléments de base et de forme – effet modal	Page 218



- G38-, G52-, G95- et G149-Géo sont valables pour tous les „éléments de contour“ jusqu'à ce que l'on reprogramme la fonction sans paramètres.
- Pour les éléments de forme, on peut indiquer d'autres attributs directement lors de la définition de l'élément de forme (voir „Attributs d'usinage pour les éléments de forme“ à la page 196).
- Les „attributs de définition du contour“ agissent sur l'avance de finition des cycles G869 et G890 mais pas sur l'avance de finition des cycles d'usinage de gorges.

Réduction d'avance G38-Géo

G38 active l'„avance spéciale“ pour le cycle de finition G890. L'„avance spéciale“ a un effet modal pour les éléments de base du contour et les éléments de forme.

Paramètres

E Facteur d'avance spéciale (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E



- G38 a un effet modal.
- Programmez G38 **avant** l'élément de contour concerné.
- G38 **remplace** une avance spéciale.
- Avec G38 sans paramètre, vous désactivez le facteur d'avance.



Attributs pour éléments de superposition G39-Géo

G39 agit sur l'avance de finition de G890 pour les éléments de forme:

- Chanfreins/arrondis (raccordement aux éléments de base)
- Dégagements
- Gorges

Facteurs concernés: Avance spéciale, profondeur de rugosité, corrections D additives, surépaisseurs équidistantes.

Paramètres

- F Avance par tour
- V Type de profondeur de rugosité (voir également DIN 4768)
- 1: Profondeur générale de rugosité (profondeur profil) Rt1
 - 2: Valeur moyenne de rugosité Ra
 - 3: Profondeur moyenne de rugosité Rz
- RH Profondeur de rugosité (μm , mode Inch: μinch)
- D Numéro de la correction additive ($901 \leq D \leq 916$)
- P Surépaisseur (cote de rayon)
- H P a un effet absolu ou additionnel (par défaut: 0)
- 0: P remplace les surépaisseurs G57/G58
 - 1: P est additionné aux surépaisseurs G57/G58
- E Facteur d'avance spéciale (par défaut: 1)
- Avance spéciale = avance active * E



- Utilisez alternativement la profondeur de rugosité („V, RH”), l'avance de finition („F”) et l'avance spéciale („E”).
- G39 agit séquentiellement
- Programmez G39 **avant** l'élément de contour concerné.
- Avant un cycle (section USINAGE), G50 désactive les surépaisseurs G39 pour ce cycle.

Au lieu d'activer la fonction G39, il est possible d'introduire directement les attributs dans le dialogue concernant les éléments de contour. Cette fonction est nécessaire pour exécuter correctement les programmes importés.



Point de séparation G44

Lors de la création automatique d'un programme avec TURN PLUS, vous pouvez déterminer, grâce à la fonction G44, le point de séparation pour le changement d'outil.

Paramètres

- D Position du point de séparation
- 0 : début de l'élément de base
 - 1 : fin de l'élément de base



S'il n'a pas été défini, TURN PLUS prend comme point de séparation le diamètre le plus grand pour les usinages extérieurs et le diamètre le plus petit pour les usinages intérieurs.

Surépaisseur G52-Géo

G52 définit une surépaisseur équidistante pour les éléments de base du contour et les éléments de forme, prise en compte dans G810, G820, G830, G860 et G890.

Paramètres

- P Surépaisseur (cote de rayon)
- H P a un effet absolu ou additionnel (par défaut: 0)
- 0: P remplace les surépaisseurs G57/G58
 - 1: P est additionné aux surépaisseurs G57/G58



- G52 a un effet modal.
- Programmez G52 **dans** la séquence CN contenant l'élément de contour concerné.
- G50 avant un cycle (section **USINAGE**) désactive les surépaisseurs G52 pour ce cycle.



Avance par tour G95-Géo

G95 agit sur l'avance de finition de G890 pour les éléments de base du contour et les éléments de forme.

Paramètres

F Avance par tour



- L'avance de finition G95 remplace une avance de finition définie dans la section Usinage.
- G95 est une fonction modale.
- G95 sans valeur désactive l'avance de finition.

Correction additive G149-Géo

Une fonction G149 suivie d'un „numéro D” active/désactive la correction additive. La Commande gère dans un tableau interne les 16 valeurs de correction indépendantes de l'outil. Les valeurs de correction sont gérées en exécution de programme (voir „mode exécution” du manuel d'utilisation).

Paramètres

D Correction additive (par défaut: D900)

- D=900: Désactive la correction additive
- D=901..916: Active la correction additive D



- Tenez compte du sens utilisé pour la définition du contour.
- Les corrections additives agissent à partir de la séquence où G149 a été programmée.
- Une correction additionnelle reste active:
 - jusqu'au „G149 D900” suivant.
 - jusqu'à la fin de la définition de la pièce finie.

Exemple : Attributs dans définition contour G95

```

...
PIECE FINIE
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G95 F0.08
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BF0
N9 G95
N10 G1 X58 BR-1
N11 G1 Z-60
...

```

Exemple : Attributs dans définition contour G149

```

...
PIECE FINIE
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G149 D901
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BD900
N9 G149 D900
N10 G1 X58 BR-1
N 12 G1 Z-60
...

```

4.6 Contours axe C – Principes de base

Position des contours de fraisage

Vous définissez le plan de référence ou le diamètre de référence dans l'indicatif de section. Vous définissez la profondeur et la position d'un contour de fraisage (poche, îlot) de la manière suivante dans la définition du contour:

- Avec **Profondeur P** dans le cycle G308 précédemment programmé
- En alternative pour les figures: Paramètre de cycle **Profondeur P**

Le **signe de „P”** détermine la position du contour de fraisage:

- $P < 0$: Poche
- $P > 0$: Îlot

Position du contour de fraisage

Section	P	Surface	Fond de fraisage
FRONT	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
FACE ARRIERE	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
ENVELOPPE	$P < 0$	X	$X + (P * 2)$
	$P > 0$	$X + (P * 2)$	X

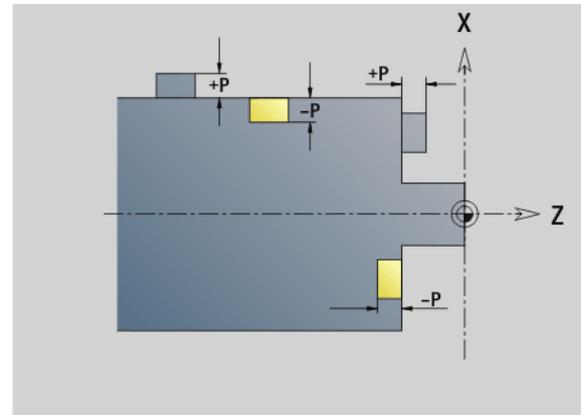
- X: Diamètre de référence issu de l'indicatif de section
- Z: Plan de référence issu de l'indicatif de section
- P: „Profondeur” issue de G308 ou des paramètres du cycle



Les cycles de surfacage usinent la surface décrite dans la définition du contour. **Les îlots** à l'intérieur de cette surface ne sont pas pris en compte.

Contours dans plusieurs plans (contours imbriqués hiérarchiquement)

- Un plan débute par G308 et se termine avec G309.
- G308 définit un nouveau plan de référence/diamètre de référence. Le premier G308 prend en compte le plan de référence défini dans l'indicatif de section. Chaque G308 suivant définit un nouveau plan. Calcul:
Nouveau plan de référence = plan de référence + P (de la G308 précédente).
- G309 retourne au plan de référence précédent.



Début poche/îlot G308-Géo

G308 définit un nouveau plan de référence/diamètre de référence pour les contours imbriqués hiérarchiquement.

Paramètres

- P Profondeur pour poches, hauteur pour îlots
- ID Nom du contour (pour la référence issue des Unit(é)s ou des cycles)
- HC Attributs de fraisage/perçage
- 1: Fraisage de contour
 - 2: Fraisage de poche
 - 3: Surfaçage
 - 4: Ebavurage
 - 5: Gravage
 - 6 : fraisage de contour et ébavurage
 - 7 : fraisage de poche et ébavurage
 - 14 : ne pas usiner.
- Q Lieu du fraisage:
- 0 : sur le contour
 - 1 : intérieur/gauche
 - 2 : extérieur/droite
- H Sens
- 0: En opposition
 - 1: En avalant
- D Diamètre de la fraise
- I Diamètre de limitation
- W Angle du chanfrein
- BR Largeur du chanfrein
- RB Plan de retrait

Fin de la poche/de l'îlot G309-Géo

G309 définit la fin d'un „plan de référence“. Chaque plan de référence défini avec G308 **doit** se terminer par G309 (Voir „Position des contours de fraisage“ à la page 219.).



Exemple „G308/G309“

...	
PIECE FINIE	
...	
FRONT Z0	Définir le plan de référence
N7 G308 P-5 ID"Rectangle"	Début „rectangle“ avec profondeur –5
N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0	Rectangle
N9 G308 P-10 ID"Cercle"	Début „cercle entier dans rectangle“ de profondeur –10
N10 G304 XK-3 YK-5 R8	Cercle entier
N11 G309	Fin „cercle entier“
N12 G309	Fin „rectangle“
ENVELOPPE X100	Définir le diamètre de référence
N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5	Rainure linéaire de profondeur –5
...	



Modèle circulaire avec rainures circulaires

Pour les rainures circulaires situés sur des modèles circulaires, vous programmez les positions du modèle, le centre de courbure, le rayon de courbure et la „position“ des rainures.

La Commande positionne les rainures de la manière suivante:

- Disposition rainures à distance **rayon du modèle** autour du **centre du modèle** si
 - Centre du modèle = centre de courbure **et**
 - Rayon du modèle = rayon de courbure
- Disposition rainures à distance **rayon du modèle + rayon de courbure** autour du **centre du modèle** si
 - Centre du modèle <> centre de courbure **ou**
 - Rayon du modèle <> rayon de courbure

La „position“ agit en plus sur la disposition des rainures:

- **Position normale:** L'angle initial de la rainure est **relatif** par rapport à la position du modèle. L'angle initial est additionné à la position du modèle.
- **Position d'origine :** L'angle initial de la rainure est en **absolu**.

Les exemples suivants illustrent la programmation du modèle circulaire avec rainures circulaires:



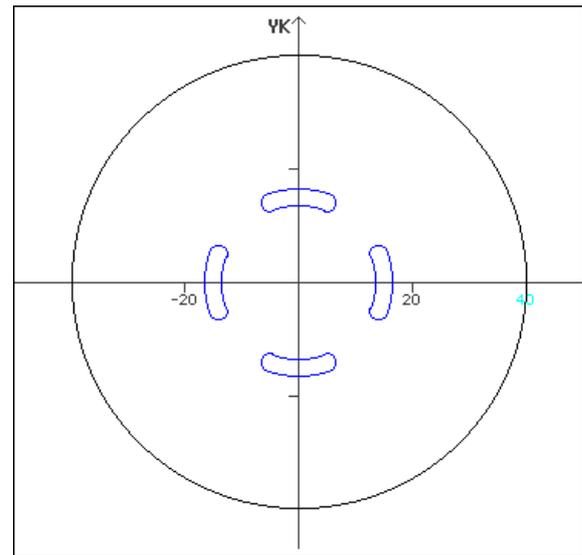
Ligne médiane de la rainure comme référence et position normale

Programmation:

- Centre du modèle = centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position normale

Ces commandes disposent les rainures à la distance du „rayon du modèle“ autour du centre du modèle.

Exemple: Ligne médiane de la rainure comme référence, position normale



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0

Modèle circulaire, position normale

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

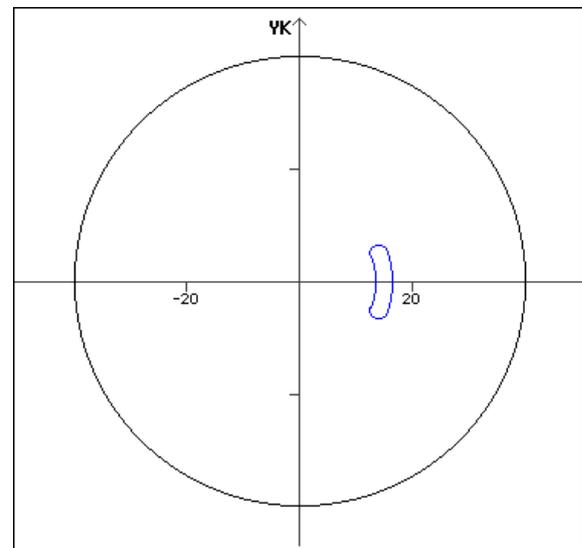
Ligne médiane de la rainure comme référence et position d'origine

Programmation:

- Centre du modèle = centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position d'origine

Ces commandes disposent toutes les rainures à la même position.

Exemple: Ligne médiane de la rainure comme référence, position d'origine



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1

Modèle circulaire, position d'origine

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

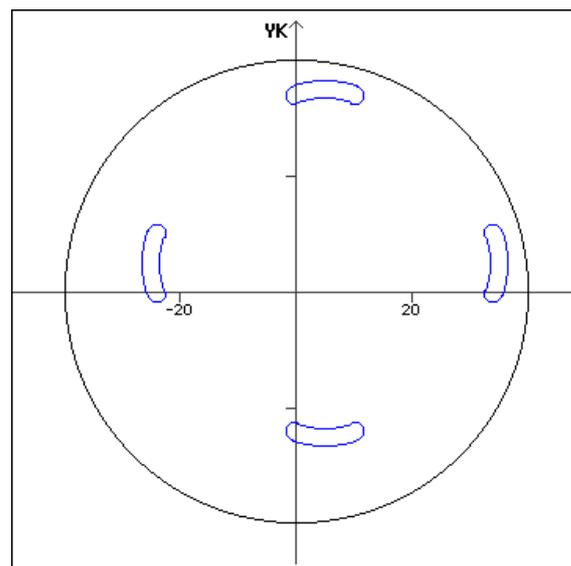
Centre de courbure comme référence et position normale

Programmation:

- Centre du modèle <> centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position normale

Ces commandes disposent les rainures à la distance „rayon du modèle+rayon de courbure” autour du centre du modèle.

Exemple: Centre de courbure comme référence, position normale



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0

Modèle circulaire, position normale

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

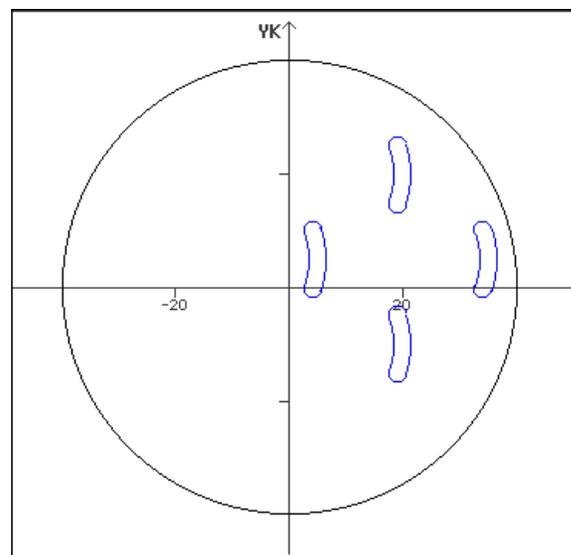
Centre de courbure comme référence et position d'origine

Programmation:

- Centre du modèle <> centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position d'origine

Ces commandes disposent les rainures à distance „rayon du modèle+rayon de courbure” autour du centre du modèle tout en conservant l'angle initial et l'angle final.

Exemple: Centre de courbure comme référence, position d'origine



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H1

Modèle circulaire, position d'origine

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

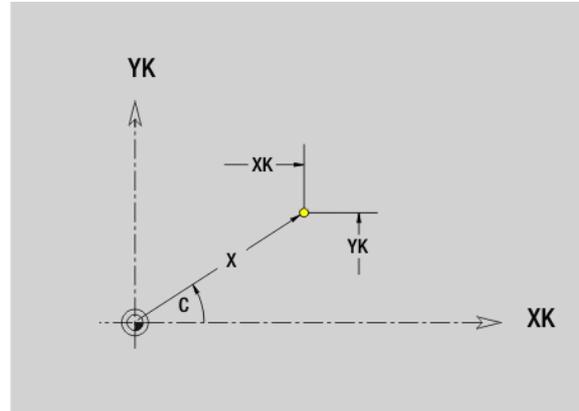
4.7 Contours face frontale/arrière

Point initial sur la face frontale/arrière G100-Géo

G100 définit le point initial d'un contour sur la face frontale ou arrière.

Paramètres

- X Point initial en coordonnées polaires (Cote de diamètre)
- C Point initial en coordonnées polaires (cote d'angle)
- XK Point initial en coordonnées cartésiennes
- YK Point initial en coordonnées cartésiennes

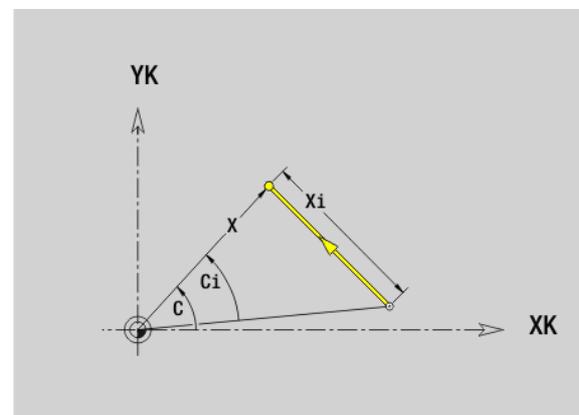
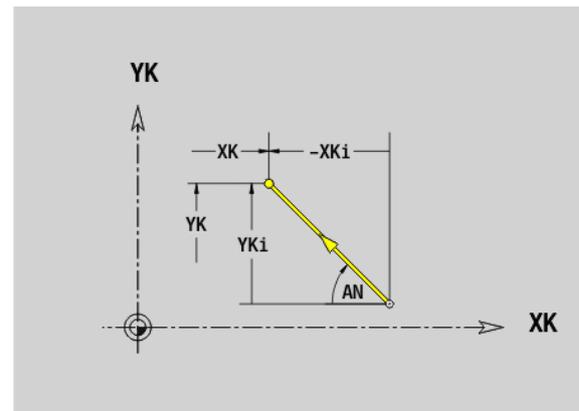


Droite sur la face frontale/face arrière G101-Géo

G101 définit une droite sur un contour sur la face frontale ou arrière.

Paramètres

- X Point final en coordonnées polaires (Cote de diamètre)
- C Point final en coordonnées polaires (cote d'angle)
- XK Point final en coordonnées cartésiennes
- YK Point final en coordonnées cartésiennes
- AN Angle avec l'axe positif XK
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné



Programmation

- X, XK, YK: en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- C: en absolu, incrémental ou modal



Arc de cercle sur contour face frontale/arrière G102/G103 Géo

G102/G103 définit un arc de cercle sur un contour de la face frontale ou arrière. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G102: Sens horaire
- G102: Sens anti-horaire

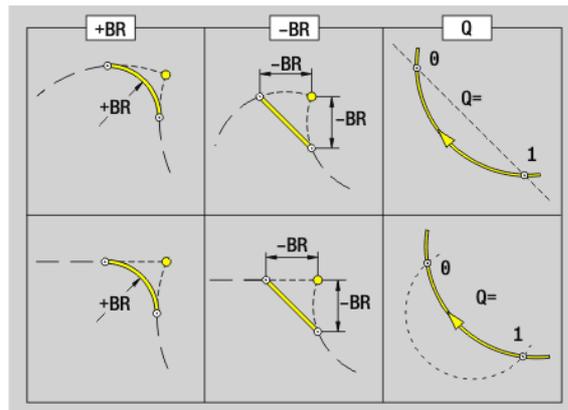
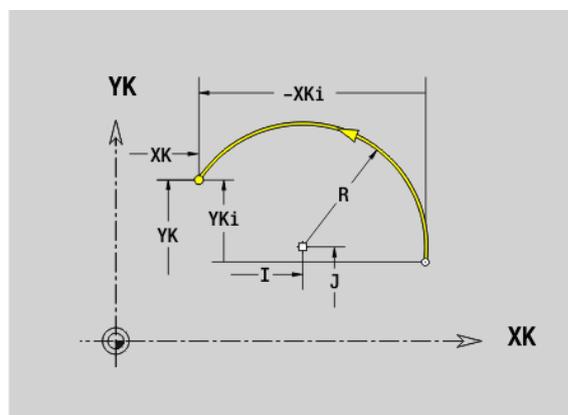
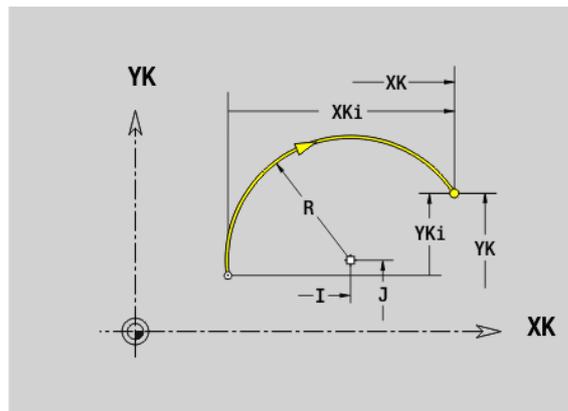
Paramètres

- X Point final en coordonnées polaires (cote de diamètre)
- C Point final en coordonnées polaires (cote d'angle)
- XK Point final en coordonnées cartésiennes
- YK Point final en coordonnées cartésiennes
- R Rayon
- I Centre en coordonnées cartésiennes
- J Centre en coordonnées cartésiennes
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - aucune introduction: Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné



Programmation

- **X, XK, YX:** en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- **C:** en absolu, incrémental ou modal
- **I, J:** en absolu ou en incrémental
- Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).



Perçage sur la face frontale/arrière G300-Géo

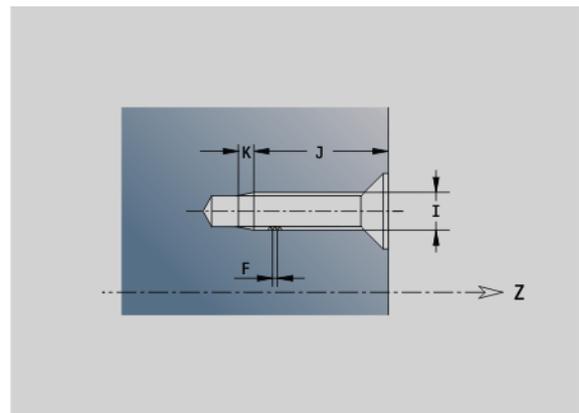
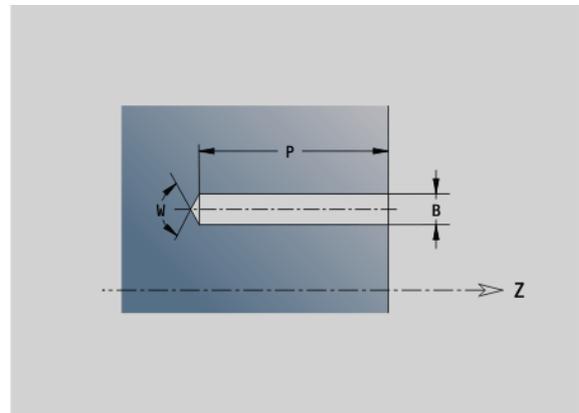
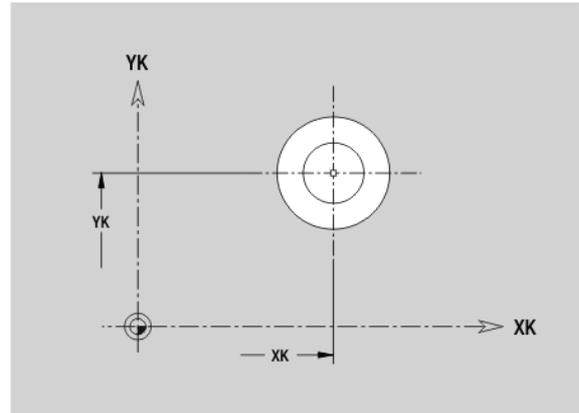
G300 définit un perçage avec lamage et taraudage sur la face frontale ou la face arrière.

Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- B Diamètre de perçage
- P Profondeur de perçage (sans pointe)
- W Angle de pointe (par défaut: 180°)
- R Diamètre de lamage
- U Profondeur de lamage
- E Angle de lamage
- I Diamètre de filetage
- J Profondeur du filet
- K Attaque filet (longueur d'entrée)
- F Pas du filet
- V Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0)
 - 0 : Filet à droite
 - 1 : Filet à gauche
- A Angle avec l'axe Z; inclinaison du trou
 - Plage pour face frontale: $-90^\circ < A < 90^\circ$ (par défaut: 0°)
 - Plage pour face arrière: $90^\circ < A < 270^\circ$ (par défaut: 180°)
- O Diamètre de centrage



Exécutez les perçages avec G300 avec G71..G74.

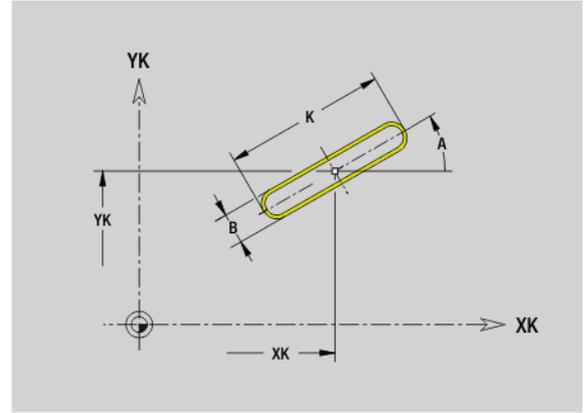


Rainure linéaire face frontale/arrière G301-Géo

G301 définit une rainure linéaire sur la face frontale ou arrière.

Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- A Angle avec l'axe XK (par défaut: 0°)
- K Longueur de la rainure
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issu de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot



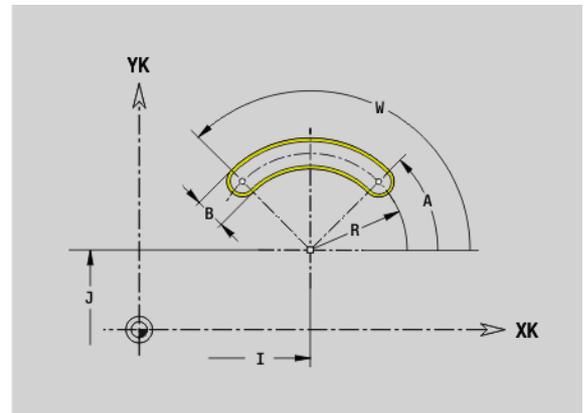
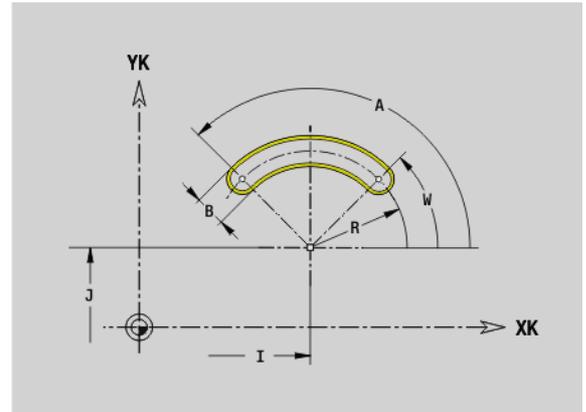
Rainure circul. sur face frontale/arr. G302/G303-Géo

G302/G303 définit une rainure circulaire sur la face frontale ou arrière.

- G302: Rainure circulaire sens horaire
- G303: Rainure circulaire sens anti-horaire

Paramètres

- I Centre de courbure en coordonnées cartésiennes
- J Centre de courbure en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- R Rayon de courbure (référence: Centre de la rainure)
- A Angle initial; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)
- W Angle final; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issu de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot

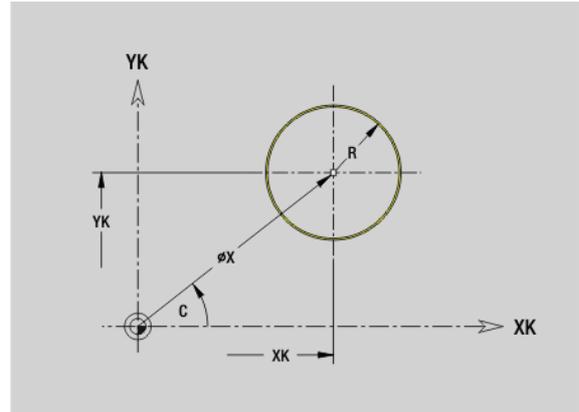


Cercle entier sur la face frontale/arrière G304-Géo

G304 définit un cercle entier sur un contour situé sur la face frontale ou arrière.

Paramètres

- XK Centre du cercle en coordonnées cartésiennes
- YK Centre du cercle en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- R Rayon
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issu de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot

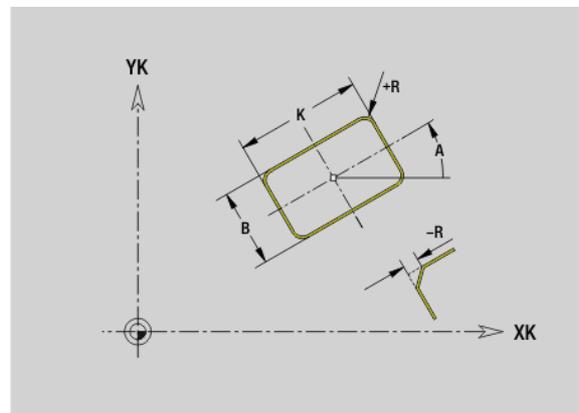
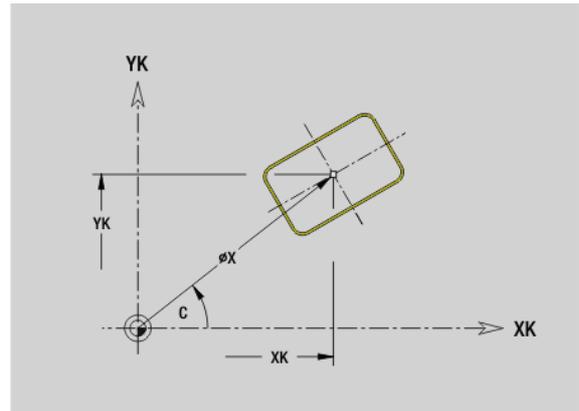


Rectangle sur la face frontale/arrière G305-Géo

G305 définit un rectangle sur la face frontale ou arrière.

Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- A Angle avec l'axe XK (par défaut: 0°)
- K Longueur
- B (Hauteur) largeur
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 - R>0: Rayon de l'arrondi
 - R<0: Largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issu de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot

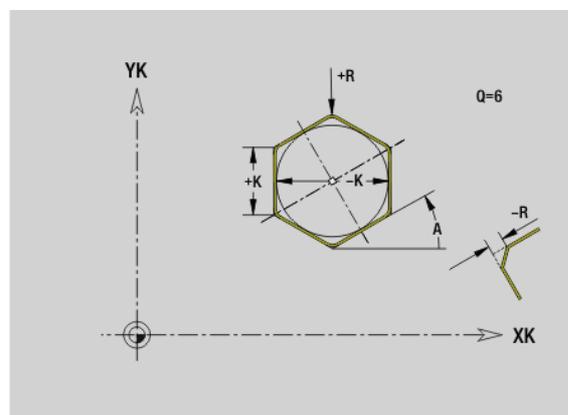
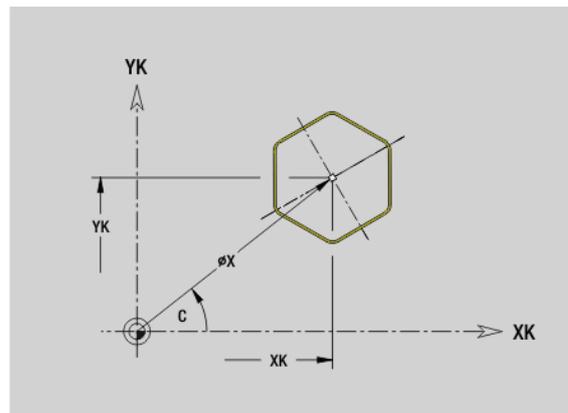


Polygone régulier sur la face frontale/arrière G307-Géo

G307 définit un polygone sur la face frontale ou arrière.

Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- A Angle d'un côté du polygone avec XK (par défaut: 0°)
- Q Nombre de côtés ($Q > 2$)
- K Longueur d'arête
 - $K > 0$: Longueur d'arête
 - $K < 0$: Diamètre du cercle inscrit
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 - $R > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: Largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issu de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Îlot



Modèle linéaire sur la face frontale/arrière G401-Géo

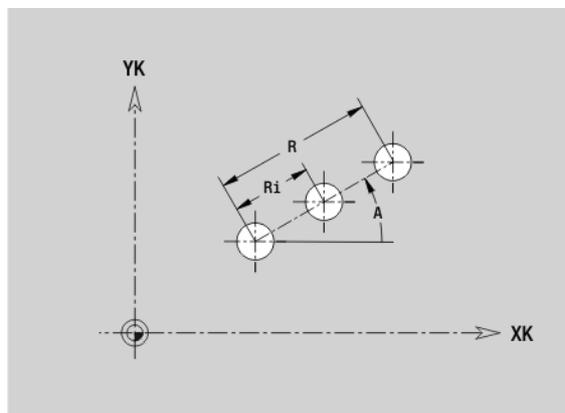
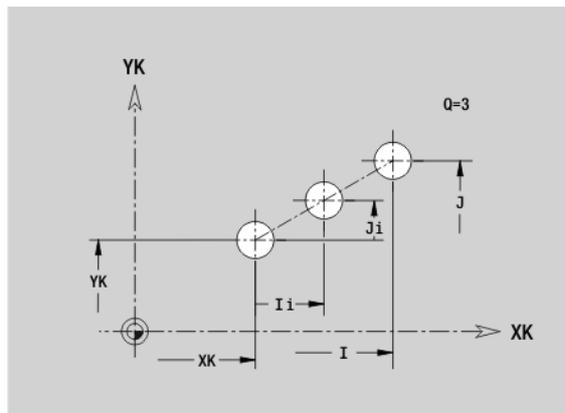
G401 définit un modèle linéaire de trous ou de figures sur la face frontale ou arrière. G401 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G300..305, G307).

Paramètres

- Q Nombre de figures (par défaut: 1)
- XK Point initial en coordonnées cartésiennes
- YK Point initial en coordonnées cartésiennes
- I Point final en coordonnées cartésiennes
- J Point final en coordonnées cartésiennes
- Ii Distance (XKi) entre les figures (distance modèle)
- Ji Distance (YKi) entre les figures (distance modèle)
- A Angle de l'axe longitudinal par rapport à l'axe XK (par défaut: 0°)
- R Longueur totale du modèle
- Ri Distance entre les figures (distance modèle)



- Programmez le perçage/la figure dans la séquence suivante, sans le centre.
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.



Modèle circulaire sur la face frontale/arrière G402-Géo

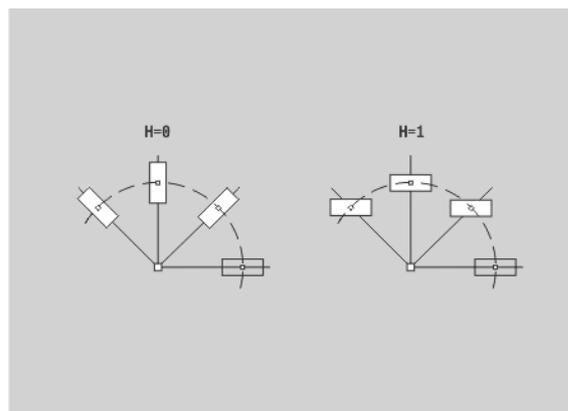
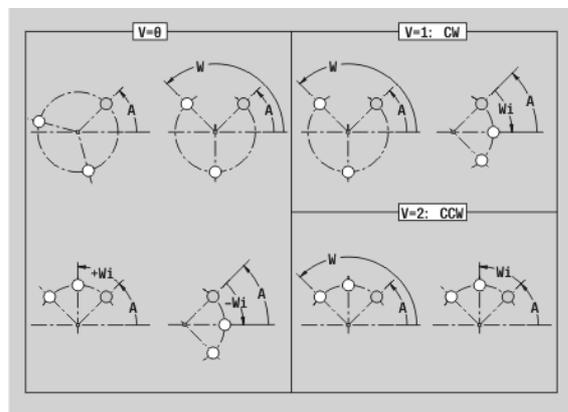
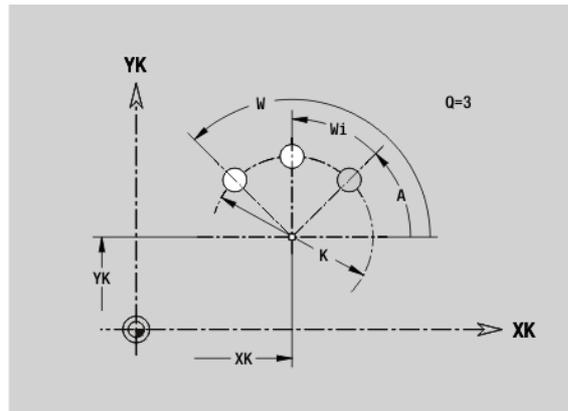
G402 définit un modèle circulaire de perçage ou de figures sur la face frontale ou arrière. G402 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G300..305, G307).

Paramètres

- Q Nombre de figures
- K Diamètre du modèle
- A Angle initial – Position de la première figure; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)
- W Angle final – Position de la dernière figure; référence: Axe XK; (par défaut: 360°)
- Wi Angle entre les figures
- V Sens – Orientation (par défaut: 0)
 - V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - V=1, avec W: Sens horaire
 - V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - V=2, avec W: Sens anti-horaire
 - V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)
- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- H Position des figures (par défaut: 0)
 - H=0: Position normale; les figures sont tournées autour du centre du cercle (rotation)
 - H=1: Position d'origine, la position de la figure se référant au système de coordonnées reste inchangée (translation)



- Programmez le perçage/la figure dans la séquence suivante, sans le centre. Exception **rainure circulaire** : Voir „Modèle circulaire avec rainures circulaires” à la page 222..
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.



4.8 Contours sur l'enveloppe

Point initial du contour sur l'enveloppe G110-Géo

G110 définit le point initial d'un contour sur l'enveloppe.

Paramètres

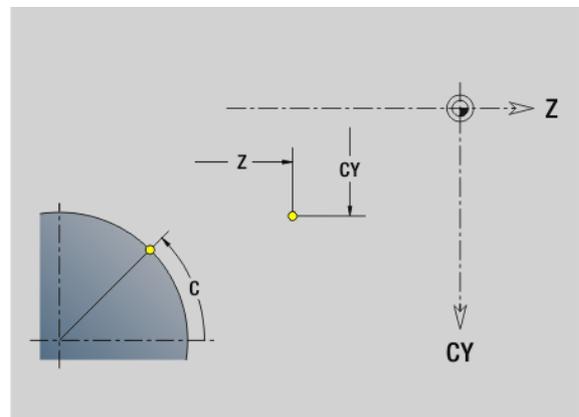
Z Point initial

C Point initial (angle initial)

CY Point de départ en „cote linéaire”; référence: Développé avec „diamètre de référence”



Programmez Z, C ou bien Z, CY.



Droite sur l'enveloppe G111-Géo

G111 définit une droite sur l'enveloppe.

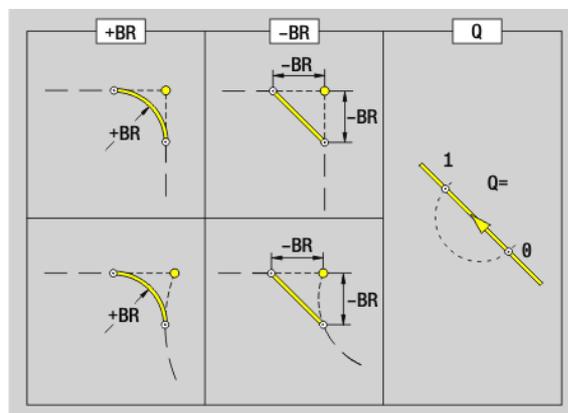
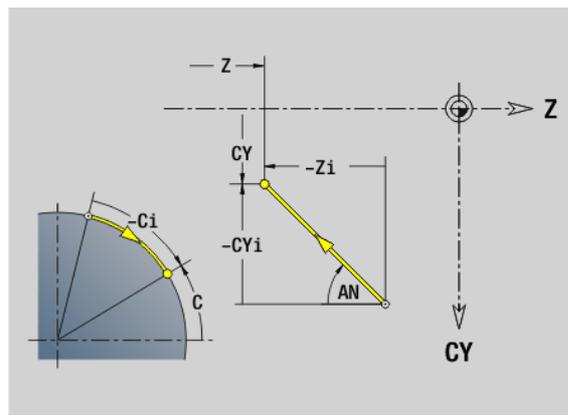
Paramètres

- Z Point final
 C Point final (angle final)
 CY Point final en „cote linéaire“; référence: Développé avec „diamètre de référence“
 AN Angle avec l'axe Z
 BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe une droite (par défaut: 0):
- Q=0: Point d'intersection proche
 - Q=1: Point d'intersection éloigné

Programmation



- **Z, CY**: en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- **C**: en absolu, incrémental ou modal
- Programmer soit Z-C, soit Z-CY



Arc de cercle d'un contour sur enveloppe G112-/G113-Géo

G112/G113 définit un arc de cercle sur l'enveloppe. Sens de rotation: voir figure d'aide

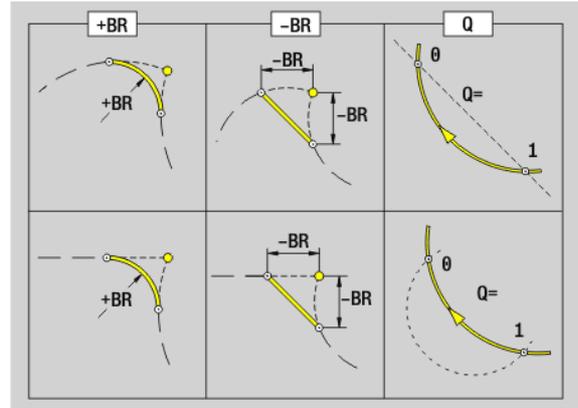
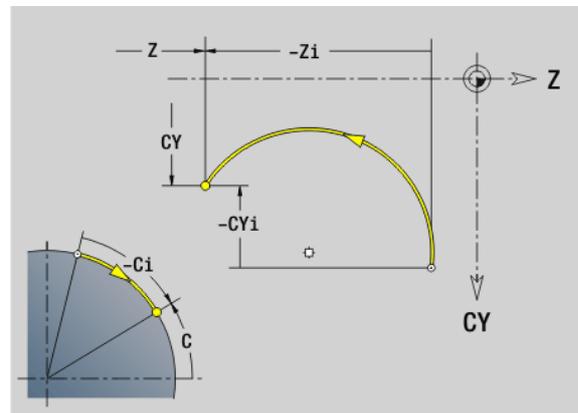
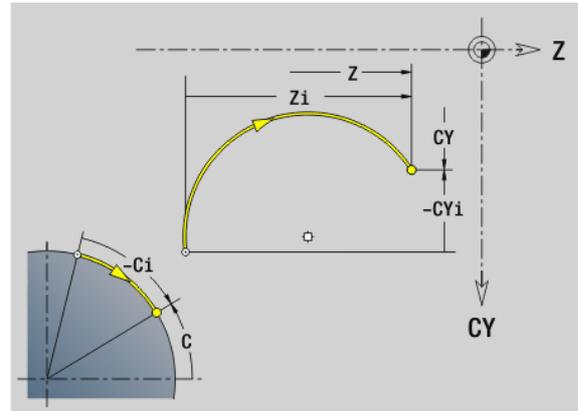
Paramètres

- Z Point final
- C Point final (angle final)
- CY Point final en „cote linéaire“; référence: Développé avec „diamètre de référence“
- R Rayon
- K Centre dans le sens Z
- W Angle du centre
- J Angle du centre en „cote linéaire“
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné



Programmation

- **Z, CY**: en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- **C**: en absolu, incrémental ou modal
- **K, J**: en absolu ou en incrémental
- Programmer soit Z – C ou Z – CY, ou bien K – W ou K – J
- Programmer soit le „centre“, soit le „rayon“
- Avec „rayon“: Seuls sont possibles les arcs de cercle $\leq 180^\circ$



Perçage sur l'enveloppe G310-Géo

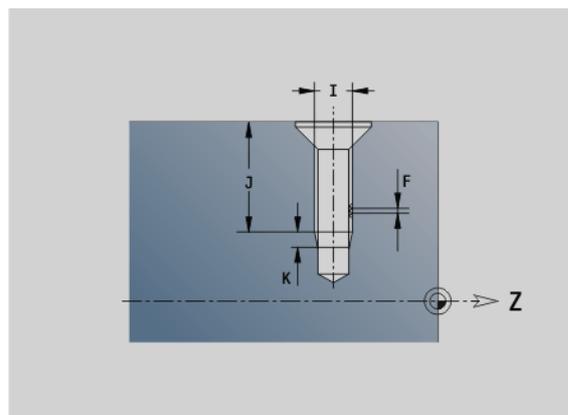
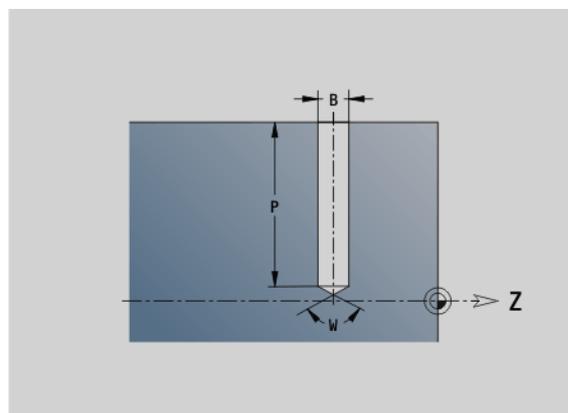
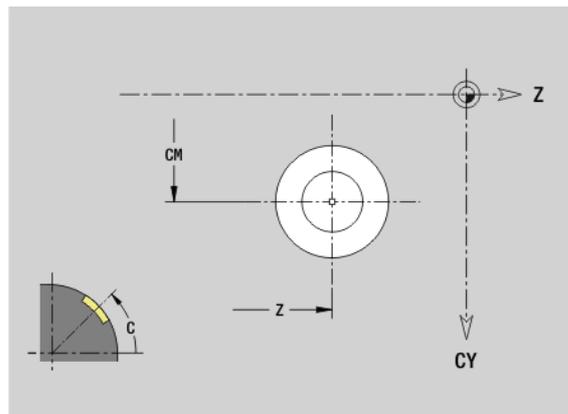
G310 définit un perçage avec lamage et taraudage sur l'enveloppe.

Paramètres

- Z Centre (position Z)
- CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence”
- C Centre (angle)
- B Diamètre de perçage
- P Profondeur de perçage (sans pointe)
- W Angle de pointe (par défaut: 180°)
- R Diamètre de lamage
- U Profondeur de lamage
- E Angle de lamage
- I Diamètre de filetage
- J Profondeur du filet
- K Attaque filet (longueur d'entrée)
- F Pas du filet
- V Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0)
 - V=0: Filet à droite
 - V=1: Filet à gauche
- A Angle avec l'axe Z; plage: $0^\circ < A < 180^\circ$; (par défaut: 90° = perçage vertical)
- O Diamètre de centrage



Exécutez les perçages avec G310 avec G71..G74.

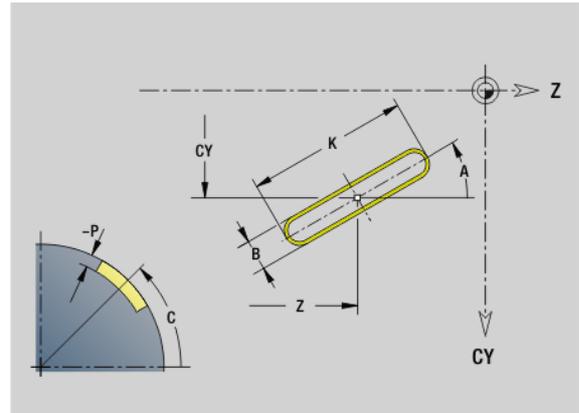


Rainure linéaire sur l'enveloppe G311-Géo

G311 définit une rainure linéaire sur l'enveloppe.

Paramètres

- Z Centre (position Z)
- CY Centre en „cote linéaire“; référence: développé avec „diamètre de référence“
- C Centre (angle)
- A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
- K Longueur de la rainure
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P“ de G308)



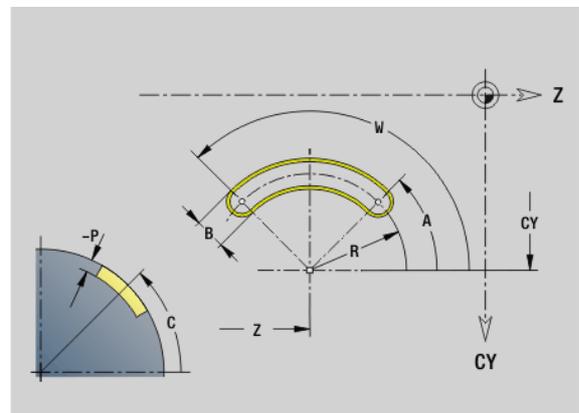
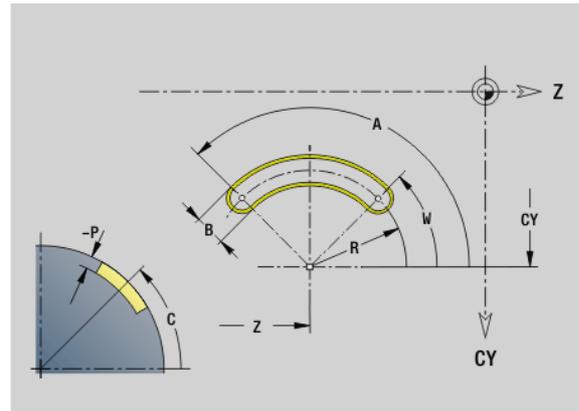
Rainure circulaire sur l'enveloppe G312-/G313-Géo

G312/G313 définit une rainure circulaire sur l'enveloppe.

- G312: Rainure circulaire sens horaire
- G313: Rainure circulaire sens anti-horaire

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en „cote linéaire“; référence: développé avec „diamètre de référence“
- C Centre (angle)
- R Rayon; référence: Centre de la rainure
- A Angle initial; référence: Axe Z; (par défaut: 0°)
- W Angle final; référence: Axe Z
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P“ de G308)

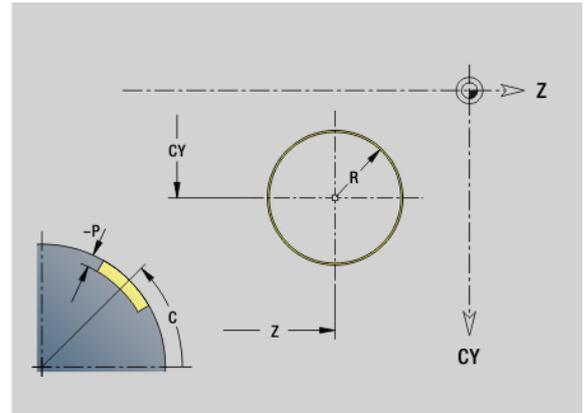


Cercle entier sur l'enveloppe G314-Géo

G314 définit un cercle entier sur l'enveloppe.

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence”
- C Centre (angle)
- R Rayon
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P” de G308)

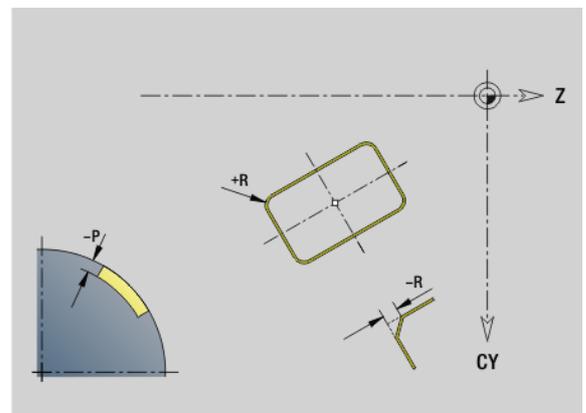
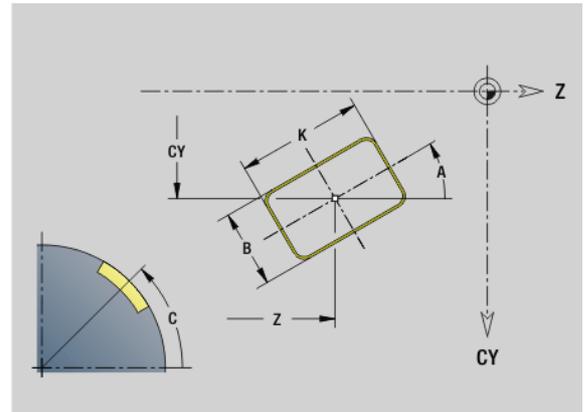


Rectangle sur l'enveloppe G315-Géo

G315 définit un rectangle sur l'enveloppe.

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence”
- C Centre (angle)
- A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
- K Longueur
- B Largeur
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 - $R > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: Largeur du chanfrein
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P” de G308)

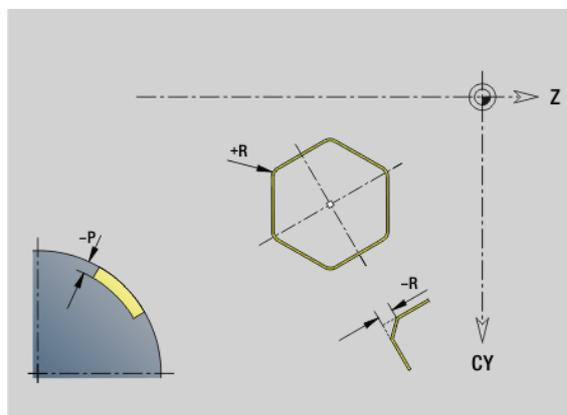
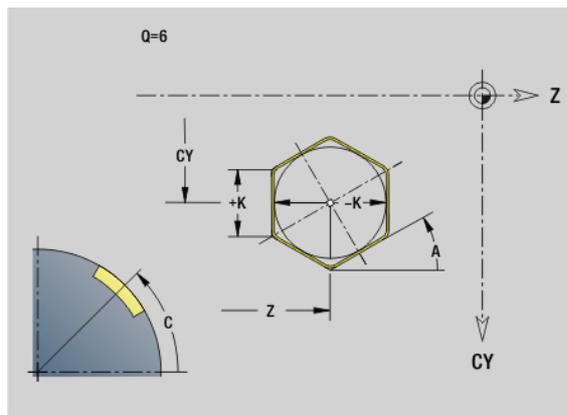


Polygone sur enveloppe G317-Géo

G317 définit un polygone sur l'enveloppe.

Paramètres

- Z Centre
CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence”
C Centre (angle)
Q Nombre de côtés ($Q > 2$)
A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
K Longueur d'arête
■ $K > 0$: Longueur d'arête
■ $K < 0$: Diamètre du cercle inscrit
R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
■ $R > 0$: Rayon de l'arrondi
■ $R < 0$: Largeur du chanfrein
P Profondeur de la poche (par défaut: „P” de G308)



Modèle linéaire sur l'enveloppe G411-Géo

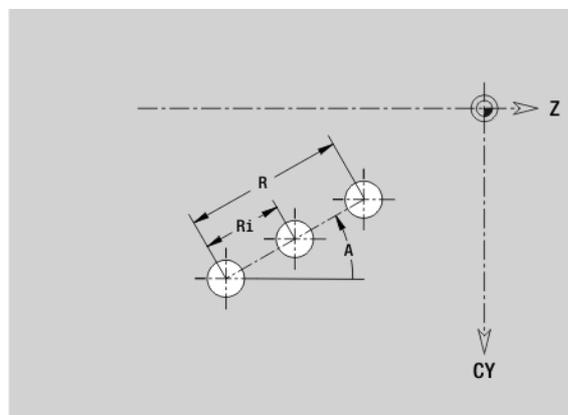
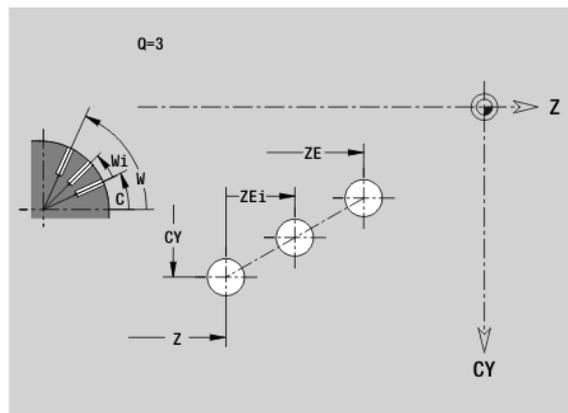
G411 définit un modèle linéaire de perçages ou de figures sur l'enveloppe. G411 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G310.0.315, G317).

Paramètres

- Q Nombre de figures (par défaut: 1)
 Z Point initial
 C Point initial (angle initial)
 CY Point de départ en „cote linéaire”; référence: Développé avec „diamètre de référence”
 ZE Point final
 ZEi Distance entre les figures dans le sens Z
 W Point final (angle final)
 Wi Distance angulaire entre les figures
 A Angle avec l'axe Z; (par défaut: 0)
 R Longueur totale du modèle
 Ri Distance entre les figures (distance modèle)



- Si vous programmez „Q, Z et C”, les perçages/figures seront réparti(e)s régulièrement sur le périmètre.
- Programmez le perçage/la figure dans la séquence suivante, sans le centre.
- Le cycle de fraisage appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.



Modèle circulaire sur enveloppe G412-Géo

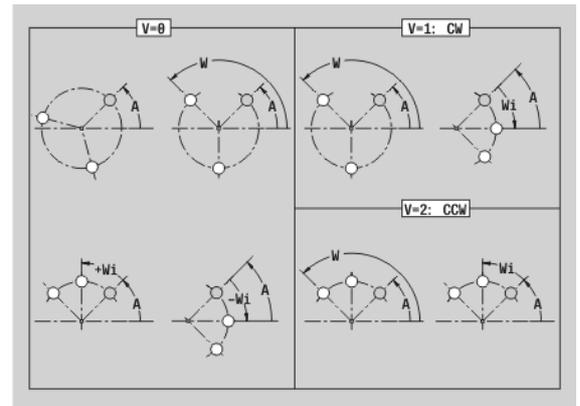
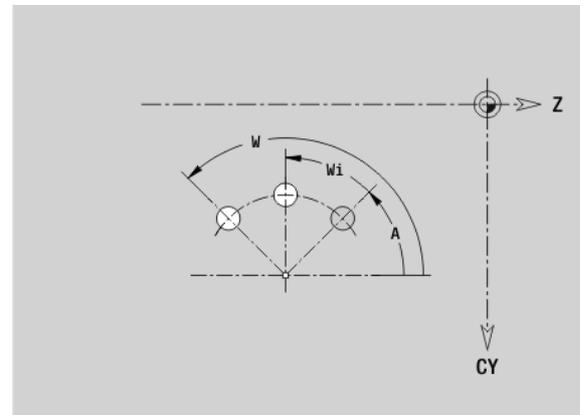
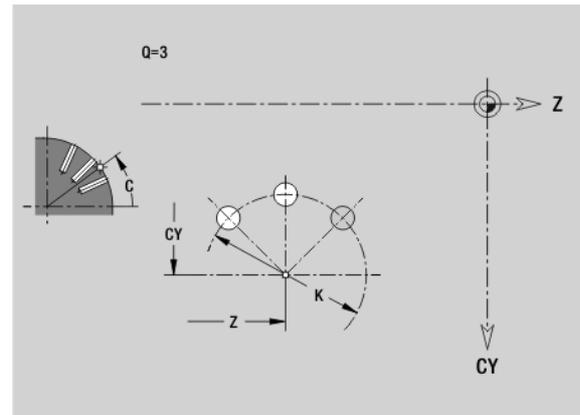
G412 définit un modèle circulaire de perçage ou de figures sur l'enveloppe. G412 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G310..315, G317).

Paramètres

- Q Nombre de figures
- K Diamètre du modèle
- A Angle initial – Position de la première figure; référence: Axe Z (par défaut: 0°)
- W Angle final – Position de la dernière figure; référence: Axe Z (par défaut: 360°)
- Wi Angle entre les figures
- V Sens – Orientation (par défaut: 0)
 - V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - V=1, avec W: Sens horaire
 - V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - V=2, avec W: Sens anti-horaire
 - V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)
- Z Centre du modèle
- C Centre du modèle (angle)
- H Position des figures (par défaut: 0)
 - H=0: Position normale; les figures sont tournées autour du centre du cercle (rotation)
 - H=1: Position d'origine, la position de la figure se référant au système de coordonnées reste inchangée (translation)



- Programmez le perçage/la figure dans la séquence suivante, sans le centre. Exception **rainure circulaire** : Voir „Modèle circulaire avec rainures circulaires“ à la page 222..
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.



4.9 Positionner l'outil

Avance rapide G0

G0 déplace l'outil en avance rapide sur la trajectoire la plus courte jusqu'au „point-cible“.

Paramètres

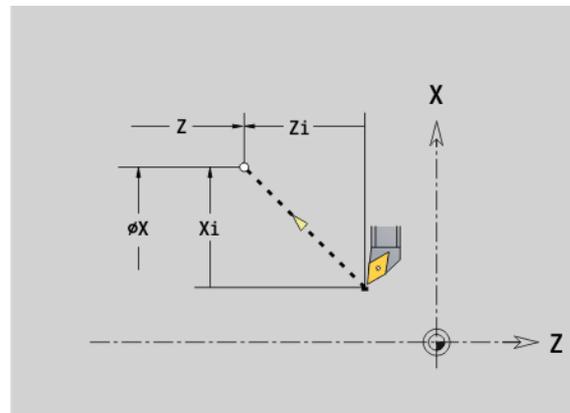
X Point-cible (cote au diamètre)

Z Point d'arrivée



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental ou modal

Si votre machine est équipée d'autres axes, des paramètres de programmation supplémentaires s'affichent, p. ex. le paramètre **B** pour l'axe B.



Avance rapide en coordonnées machine G701

G701 déplace l'outil en avance rapide sur la trajectoire la plus courte jusqu'au „point-cible“.

Paramètres

X Point final (Cote au diamètre)

Z Point final



„X, Z“ se réfèrent au point zéro machine et au point de référence du chariot.

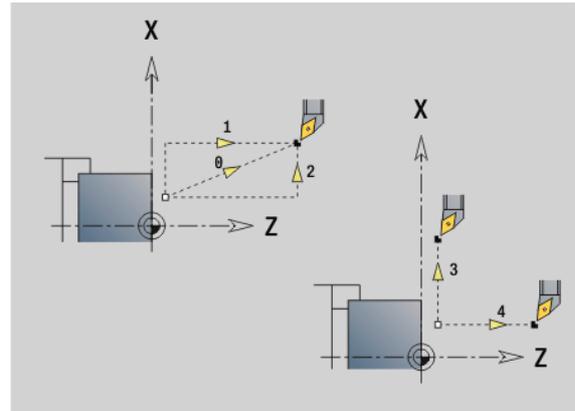
Si votre machine est équipée d'autres axes, des paramètres de programmation supplémentaires s'affichent, p. ex. le paramètre **B** pour l'axe B.

Point de changement d'outil G14

G14 déplace le chariot en avance rapide jusqu'au point de changement d'outil. Les coordonnées du point de changement d'outil sont définies en mode Réglage.

Paramètres

- Q Ordre de succession des déplacements (par défaut: 0)
- 0: Course en diagonale
 - 1: D'abord sens X, puis Z
 - 2: D'abord sens Z, puis X
 - 3: Sens X seulement, Z inchangé
 - 4: Sens Z seulement, X inchangé
- D Numéro du point de changement d'outil à aborder (0-2) (par défaut =0, point de changement issu des paramètres)



Exemple : G14

```

...
N1 G14 Q0 [aborder le point de changement
d'outil]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
...

```

Définir le point de changement d'outil G140

G140 définit la position du point de changement d'outil défini sous D. Cette position peut être abordée avec G14.

Paramètres

- D Numéro du point de changement d'outil (1-2)
- X Diamètre – Position de point de changement d'outil
- Z Longueur – Position de point de changement d'outil



Les paramètres manquants pour X, Z sont complétés avec les valeurs des paramètres du point de changement d'outil.

Exemple : G140

```

...
N1 G14 Q0 [aborder pt changement d'outil
issu des paramètres]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X40 Z10
N5 G140 D1 X100 Z100 [initialiser pt chgt out
Nr. 1]
N6 G14 Q0 D1 [Aborder pt chgt out. Nr.1]
N7 G140 D2 X150 [Initialiser pt chgt out.
Nr.2, Z issu des paramètres]
N6 G14 Q0 D2 [Aborder pt chgt out. Nr.2]
...

```

4.10 Déplacements linéaires et circulaires

Déplacement linéaire G1

G1 interpolation linéaire en avance travail jusqu'au „point final“.

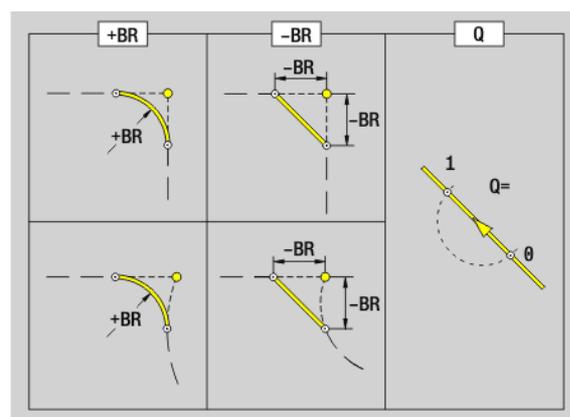
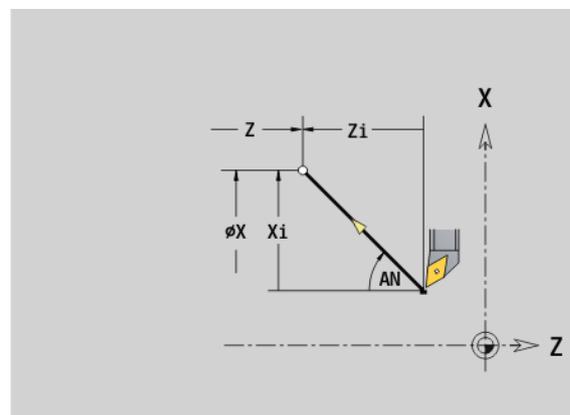
Paramètres

- X Point final (Cote au diamètre)
 Z Point final
 AN Angle (direction angulaire: voir figure d'aide)
 Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
- 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- BE Facteur d'avance spéciale pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1)
 Avance spéciale = avance active * BE ($0 < BE \leq 1$)



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“

Si votre machine est équipée d'autres axes, des paramètres de programmation supplémentaires s'affichent, p. ex. le paramètre **B** pour l'axe B.



Déplacement circulaire G2/G3

G2/G3 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final”. La cotation du centre est en **incrémental**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

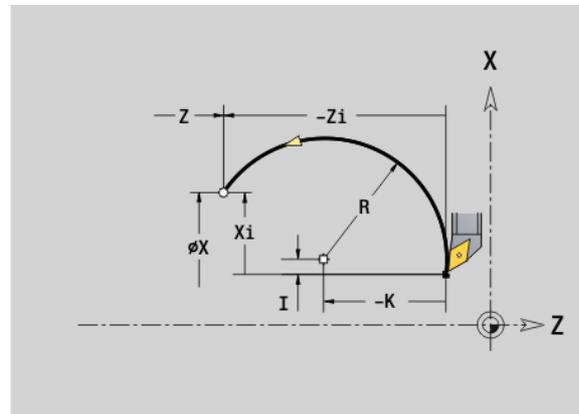
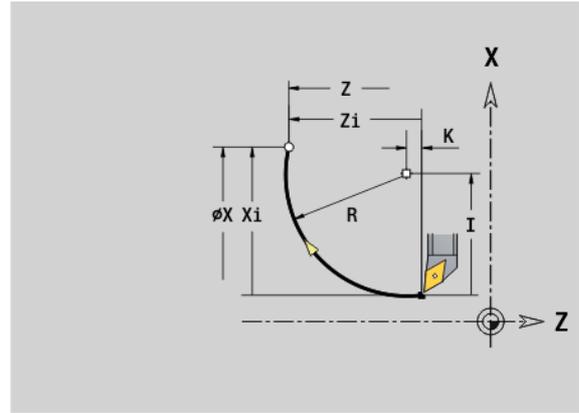
- G2: Sens horaire
- G3: Sens anti-horaire

Paramètres

- X Point final (Cote au diamètre)
 Z Point final
 R Rayon ($0 < R \leq 200\,000$ mm)
 I Centre incrémental (distance point initial – centre; cote de rayon)
 K Centre incrémental (distance point initial – centre)
 Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
- 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- BE Facteur d'avance spéciale pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1)
 Avance spéciale = avance active * BE ($0 < BE \leq 1$)



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?”



Exemple : G2, G3

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X0 Z2

N3 G42

N4 G1 Z0

N5 G1 X15 B-0.5 E0.05

N6 G1 Z-25 B0

N7 G2 X45 Z-32 R36 B2

N8 G1 A0

N9 G2 X80 Z-80 R20 B5

N10 G1 Z-95 B0

N11 G3 X80 Z-135 R40 B0

N12 G1 Z-140

N13 G1 X82 G40

...



Déplacement circulaire G12/G13

G12/G13 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final“. La cotation du centre est en **absolu**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

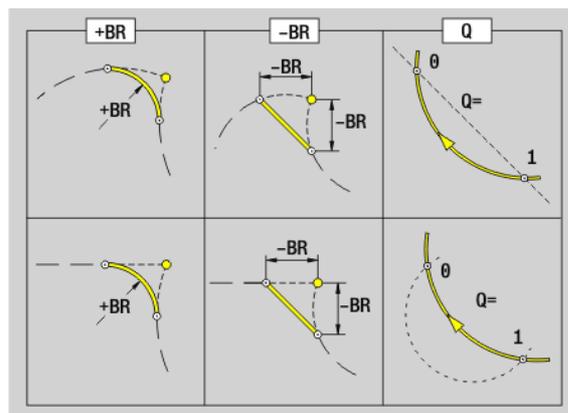
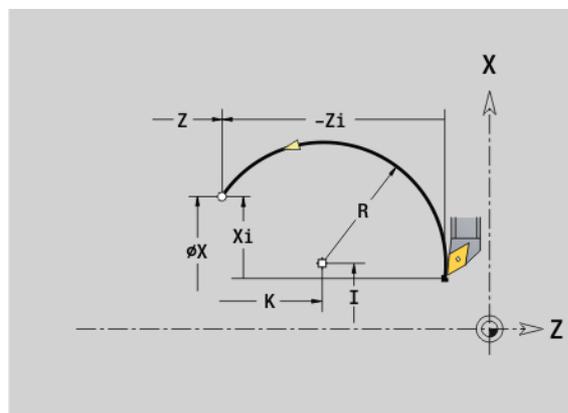
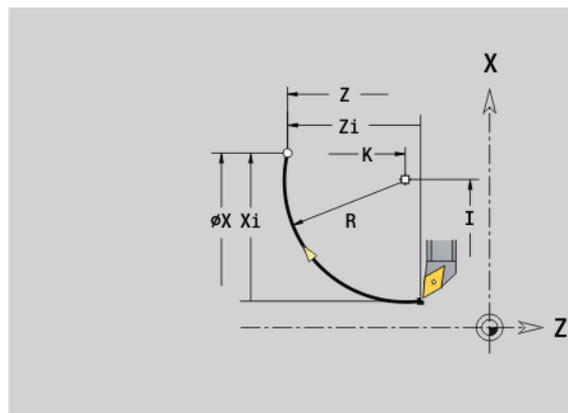
- G12: Sens horaire
- G13: Sens anti-horaire

Paramètres

- X Point final (Cote au diamètre)
- Z Point final
- R Rayon ($0 < R \leq 200\,000$ mm)
- I Centre absolu (cote de rayon)
- K Centre absolu
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - $BR=0$: Raccordement non tangentiel
 - $BR>0$: Rayon de l'arrondi
 - $BR<0$: Largeur du chanfrein
- BE Facteur d'avance spéciale pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1)
 Avance spéciale = avance active * BE ($0 < BE \leq 1$)



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“



4.11 Avance, vitesse de rotation

Limitation de la vitesse de rotation G26

G26: broche principale; Gx26: broche x (x: 1...3)

La limitation est valable jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à ce qu'elle soit remplacée par un nouveau G26/Gx26.

Paramètres

S Vitesse de rotation (max.)



Si S > „vitesse de rotation max. absolue“ (paramètres-machine), c'est la valeur du paramètre qui est valable.

Interruption d'avance G64

G64 interrompt brièvement l'avance programmée. G64 est une fonction modale.

Paramètres

E Durée de pause (0,01s < E < 99,99s)

F Durée d'avance (0,01s < E < 99,99s)

- Activation: Programmer G64 avec „E et F“
- Désactivation: Programmer G64 sans paramètre

Exemple : G26

```

...
N1 G14 Q0
N1 G26 S2000 [vitesse de rotation max.]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
...

```

Exemple : G64

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G64 E0.1 F1 [activer inter. avance]
N3 G0 X0 Z2
N4 G42
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
N7 G1 Z-12
N8 G1 Z-24 A20
N9 G1 X48 B6
N10 G1 Z-52 B8
N11 G1 X80 B4 E0.08
N12 G1 Z-60
N13 G1 X82 G40
N14 G64 [désactiv. inter. d'avance]
...

```



Avance par dent Gx93

Gx93 (x: broche 1...3) définit l'**avance dépendant de la motorisation** en rapport avec le nombre de dents de la fraise.

Paramètres

F Avance par dent en mm/dent ou en inch/dent



L'affichage de la valeur effective indique l'avance en mm/tour.

Avance constante G94 (avance/minute)

G94 définit l'avance **indépendant de la motorisation**.

Paramètres

F Avance par minute en mm/min. ou inch/min.

Avance par tour Gx95

G95: broche principale; Gx95: broche x (x: 1...3)

G94 définit une avance **dépendant de la motorisation**.

Paramètres

F Avance en mm/tour ou inch/tour

Exemple : G193

...

N1 M5

N2 T1 G197 S1010 G193 F0.08 M104

N3 M14

N4 G152 C30

N5 G110 C0

N6 G0 X122 Z-50

N7 G...

N8 G...

N9 M15

...

Exemple : G94

...

N1 G14 Q0

N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3

N3 G0 X100 Z2

N4 G1 Z-50

...

Exemple : G95, Gx95

...

N1 G14 Q0

N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N3 G0 X0 Z2

N5 G1 Z0

N6 G1 X20 B-0.5

...



Vitesse de coupe constante Gx96

G96: broche principale; Gx96: broche x (x: 1...3)

La vitesse de rotation de la broche dépend de la position X de la pointe de l'outil ou du diamètre de l'outil pour les outils de perçage et de fraisage.

Paramètres

S Vitesse de coupe en m/min. ou ft/min.



Si l'on appelle un outil de perçage et si la vitesse de coupe est active, la Commande calcule la vitesse de rotation en fonction de la vitesse de coupe et la configure avec Gx97. Pour empêcher une rotation involontaire de la broche, programmer **d'abord** la **vitesse de rotation** et **ensuite T**.

Exemple : G96, G196

...
N1 T3 G195 F0.25 G196 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G40
...

Vitesse de rotation Gx97

G97: broche principale; Gx97: broche x (x: 1...3)

Vitesse broche constante.

Paramètres

S Vitesse de rotation en tours par minute



G26/Gx26 limite la vitesse de rotation.

Exemple : G97, G197

...
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G97 S1000 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
...



4.12 Compensation du rayon de la dent et du rayon de la fraise

Compensation du rayon de la dent (CRD)

Pour les déplacements sans CRD, la pointe théorique de l'outil correspond au point de référence. Ceci est source d'imprécisions pour les déplacements non parallèles aux axes. La CRD corrige les déplacements programmés.

La CRD ($Q=0$) **réduit** l'avance sur les arcs de cercle si le „rayon décalé est $<$ au rayon d'origine“. Dans le cas d'un arrondi servant de transition à l'élément de contour suivant, la CRD corrige l'„avance spéciale“.

Avance réduite = avance * (rayon décalé / rayon d'origine)

Compensation du rayon de la fraise (CRF)

Sans CRF, le centre de la fraise est le point de référence pour les trajectoires. Avec CRF, la Commande se déplace avec le diamètre extérieur sur les trajectoires programmées. Les **cycles d'usinage de gorges, cycles multipasses et cycles de fraisage** contiennent des appels de CRD/CRF. La CRD/CRF doit donc être désactivée lorsque vous appelez ces cycles.



- Si les „rayons d'outils sont $>$ aux rayons des contours, la CRD/CRF peut engendrer des boucles.

Recommandation: Utilisez le cycle de finition G890 ou le cycle de fraisage G840.

- Ne programmez pas la CRF lors de la passe dans le plan d'usinage.

G40: Désactiver la CRD, CRF

G40 désactive la CRD/CRF. Remarque :

- La CRD/CRF reste active jusqu'à la séquence située avant G40
- Dans la séquence avec G40 ou dans la séquence située après G40, un déplacement linéaire est autorisé (G14 n'est pas autorisée)

Principe de fonctionnement de la CRD/CRF

...	
N.. G0 X10 Z10	
N.. G41	Activer la CRD à gauche du contour
N.. G0 Z20	Déplacement: de X10/Z10 à X10+CRD/Z20+CRD
N.. G1 X20	La trajectoire est „décalée“ de la valeur de la CRD
N.. G40 G0 X30 Z30	Déplacement de X20+CRD/Z20+CRD à X30/Z30
...	



G41/G42: Activer la CRD/CRF

G41: Activer la CRD/CRF – Correction du rayon de la dent/de la fraise dans le sens du déplacement **à gauche** du contour

G42: Activer la CRD/CRF – Correction du rayon de la dent/de la fraise dans le sens du déplacement **à droite** du contour

Paramètres

Q Plan (par défaut: 0)

- 0: CRD sur le plan de tournage (plan XZ)
- 1: CRF sur la face frontale (plan XC)
- 2: CRF sur l'enveloppe (plan ZC)
- 3: CRF sur la face frontale (plan XY)
- 4: CRF sur l'enveloppe (plan YZ)

H Sortie (seulement avec CRF) – (par défaut: 0)

- 0: Les zones consécutives qui se coupent ne sont pas usinées.
- 1: Le contour complet sera usiné, même si des zones se coupent.

O Réduction d'avance (par défaut: 0)

- 0 : Réduction d'avance active
- 1: Aucune réduction d'avance

Remarque :

- Programmez G41/G42 dans une séquence CN séparée.
- Programmez une trajectoire linéaire (G0/G1) après la séquence avec G41/G42.
- Une CRD/CRF sera prise en compte à partir du déplacement suivant.

Exemple : G40, G41, G42

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42 [activation de la CRD, à droite du contour]
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G4 [désactivation de la CRD]
...



4.13 Décalages du point zéro

Vous pouvez programmer plusieurs décalages de point zéro dans un même programme CN. Les relations des coordonnées les unes avec les autres (définition de pièce brute, pièce finie, contour auxiliaire) ne sont pas affectées par les décalages de point zéro.

G920 désactive provisoirement les décalages de point zéro, G980 les réactive.

Récapitulatif des décalages de point-zéro

G51: Page 253

- Décalage relatif
- Décalage programmé
- Référence: Point zéro pièce dans la configuration

G56: Page 254

- Décalage additionnel
- Décalage programmé
- Référence: Point zéro pièce courant

G59: Page 255

- Décalage absolu
 - Décalage programmé
 - Référence: Point zéro machine
-



Décalage de point zéro G51

G51 décale le point zéro pièce de „Z” (et „X”). Le décalage se réfère au point zéro pièce défini en mode Réglages.

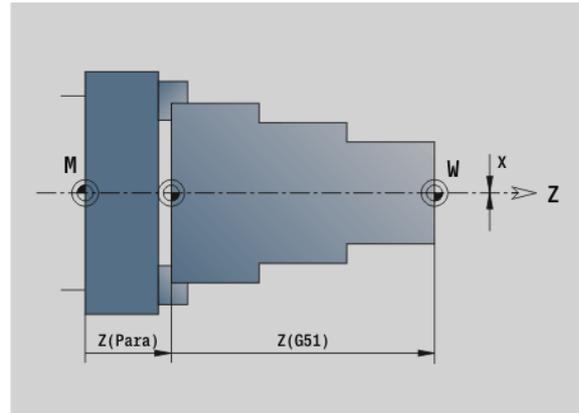
Paramètres

X Décalage (cote de rayon)

Z Décalage

Même si vous programmez plusieurs fois G51, le point de référence reste le point zéro pièce défini en mode Réglages.

Le décalage du point zéro reste en vigueur jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à ce qu'il soit annulé par d'autres décalages de point zéro.



Exemple : G51

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X62 Z5

N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N4 G51 Z-28 [décalage du point zéro]

N5 G0 X62 Z-15

N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N7 G51 Z-56 [décalage du point zéro]

...

Décalage additionnel du point zéro G56

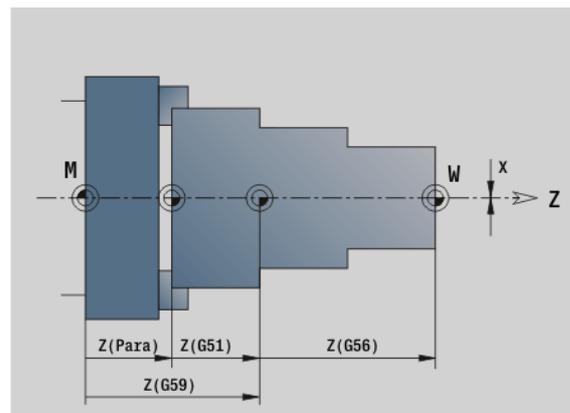
G56 décale le point zéro pièce de „Z” (et „X”). Le décalage se réfère au point zéro pièce courant.

Paramètres

X Décalage (cote de rayon) – (par défaut: 0)

Z Décalage

Si vous programmez G56 plusieurs fois, le décalage sera toujours additionné au point zéro pièce courant.



Exemple : G56

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X62 Z5

N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N4 G56 Z-28 [décalage du point zéro]

N5 G0 X62 Z5

N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N7 G56 Z-28 [décalage du point zéro]

...

Décalage absolu du point zéro G59

G59 initialise le point zéro pièce sur „X, Z“. Le nouveau point zéro pièce reste en vigueur jusqu'à la fin du programme.

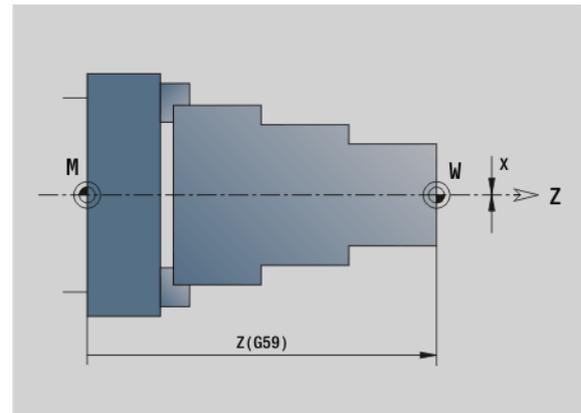
Paramètres

X Décalage (cote de rayon)

Z Décalage



G59 annule les décalages de point zéro précédents (par G51, G56 ou G59).



Exemple : G59

...

N1 G59 Z256 [décalage du point zéro]

N2 G14 Q0

N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N4 G0 X62 Z2

...

4.14 Surépaisseurs

Désactiver la surépaisseur G50

G50 désactive les surépaisseurs définies avec G52-Géo pour le cycle suivant. Programmez G50 avant le cycle.

Pour des raisons de compatibilité, G52 est aussi acceptée pour désactiver les surépaisseurs. Pour les nouveaux programmes-CN, HEIDENHAIN conseille d'utiliser G50.

Surépaisseur paraxiale G57

G57 définit différentes surépaisseurs pour X et Z. Programmez G57 avant l'appel du cycle.

Paramètres

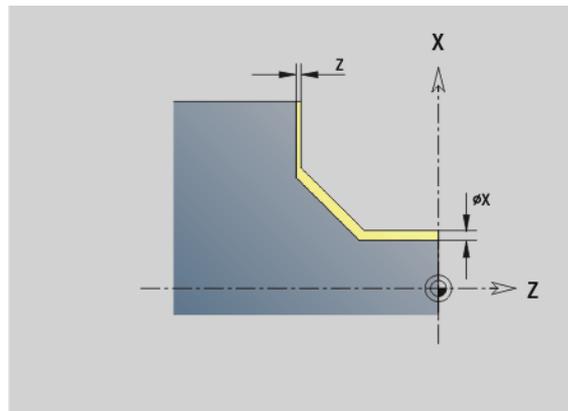
- X Surépaisseur X (Cote de diamètre) – Valeurs positives seulement
- Z Surépaisseur Z – Valeurs positives seulement

G57 agit dans les cycles suivants – Après l'exécution du cycle, les surépaisseurs

- sont effacées: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **ne sont pas** effacées: G81, G82, G83



Si les surépaisseurs sont programmées avec G57 **et** dans le cycle, ce sont les surépaisseurs du cycle qui comptent.



Exemple : G57

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G57 X0.2 Z0.5 [surépaisseur paraxiale]

N4 G810 NS7 NE12 P5

...

Surépaisseur parallèle au contour (équidistante) G58

G58 définit une surépaisseur équidistante. Programmez G58 avant l'appel du cycle. Une surépaisseur négative est autorisée avec le cycle de finition G890.

Paramètres

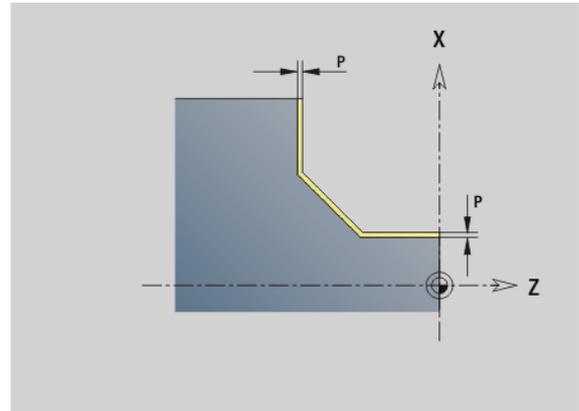
P Surépaisseur

G58 agit dans les cycles suivants – Après l'exécution du cycle, les surépaisseurs

- sont effacées: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **n'est pas** effacée: G83



Si la surépaisseur est programmée avec G58 **et** dans le cycle, la commande utilise celle qui est programmée dans le cycle.



Exemple : G58

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G58 P2 [surépaisseur parallèle au contour]

N4 G810 NS7 NE12 P5

...



4.15 Distances de sécurité

Distance de sécurité G47

G47 définit la distance de sécurité pour

- les cycles de tournage: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890.
- les cycles de perçage G71, G72, G74
- les cycles de fraisage G840...G846.

Paramètres

P Distance d'approche

G47 sans paramètre active les valeurs des paramètres (paramètre utilisateur „Distance de sécurité G47“ ,



G47 remplace la distance de sécurité définie dans les paramètres ou avec G147.

Distance de sécurité G147

G147 définit la distance de sécurité pour

- les cycles de fraisage G840...G846.
- les cycles de perçage G71, G72, G74

Paramètres

- I Distance de sécurité du plan de fraisage (seulement pour les opérations de fraisage)
- K Distance de sécurité dans le sens de la plongée (passe en profondeur)

G147 sans paramètre active les valeurs des paramètres (paramètre utilisateur „Distance de sécurité G147..“ ,



G47 remplace la distance de sécurité définie dans les paramètres ou avec G147.



4.16 Outils, Corrections

Changement d'outil – T

La Commande affiche l'affectation des outils définie dans la section TOURELLE. Vous pouvez introduire directement le numéro T ou le sélectionner dans la liste des outils (commuter avec la softkey **Liste outils**).

Outil	
REVOLVER	
T1	ID*A-SCHR-55-08"
T2	ID*A-SCHL-35-04"
T3	ID*A-STECH-4-20"
T4	ID*M-FRAES-6-20"
Numéro T:	T <input type="text"/>
No identif.	ID <input type="text"/>
Angle in the B axis	BW <input type="text"/>
Angle plan	CW <input type="text"/>
Frein à	HC <input type="text"/> 0: Automatique <input type="text"/>
Fonction auxiliaire	DF <input type="text"/>
Diamètre	XL <input type="text"/>
Longueur	ZL <input type="text"/>
Longueur	YL <input type="text"/>



(Changement de la) correction de la dent d'outil G148

G148 définit les corrections d'usure à appliquer. DX, DZ sont activées au lancement du programme et après une instruction T.

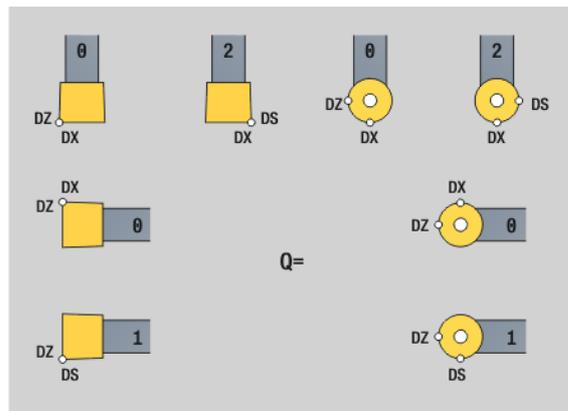
Paramètres

Q Sélection (par défaut: 0)

- O=0: DX, DZ active – DS inactive
- O=1: DS, DZ active – DX inactive
- O=2: DX, DS active – DZ inactive



Les cycles G860, G869, G879, G870, G890 tiennent compte automatiquement de la „bonne” correction d'usure.



Exemple : G148

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G0 Z-29.8
N4 G1 X50.4
N5 G0 X62
N6 G150
N7 G1 Z-20.2
N8 G1 X50.4
N9 G0 X62
N10 G151 [ finition gorge ]
N11 G148 O0 [ changer de correction ]
N12 G0 X62 Z-30
N13 G1 X50
N14 G0 X62
N15 G150
N16 G148 O2
N17 G1 Z-20
N18 G1 X50
N19 G0 X62
...

```

Correction additionnelle G149

La Commande gère 16 corrections indépendantes de l'outil. Une fonction G149 suivie d'un „numéro D” active la correction; „G149 D900” la désactive. Les valeurs de correction sont gérées en exécution de programme (voir „mode exécution” du manuel d'utilisation).

Paramètres

D Correction additionnelle (par défaut: D900):

- D900: Désactive la correction additionnelle
- D901..D916: Active la correction additionnelle

Programmation:

- La correction doit être „appliquée” avant qu'elle devienne active. Par conséquent, programmez G149 dans une séquence avant le déplacement où la correction doit être active.
- Une correction additionnelle reste active:
 - jusqu'au „G149 D900” suivant
 - jusqu'au prochain changement d'outil
 - Fin du programme



La correction additionnelle est additionnée à la correction d'outil.

Exemple : G149

...
N1 T3 G96 S200 G95 F0.4 M4
N2 G0 X62 Z2
N3 G89
N4 G42
N5 G0 X27 Z0
N6 G1 X30 Z-1.5
N7 G1 Z-25
N8 G149 D901 [activer la correction]
N9 G1 X40 BR-1
N10 G1 Z-50
N11 G149 D902
N12 G1 X50 BR-1
N13 G1 Z-75
N14 G149 D900 [désactiver la correction]
N15 G1 X60 B-1
N16 G1 Z-80
N17 G1 X62
N18 G80
...



Compensation pointe de l'outil, à droite G150 Compensation pointe de l'outil, à gauche G151

G150/G151 définissent le point de référence de l'outil pour les outils de gorges ou à plaquettes rondes.

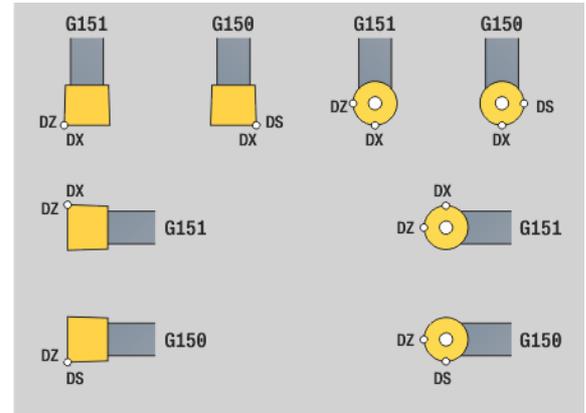
- G150: Point de référence pointe de l'outil, à droite
- G151: Point de référence pointe de l'outil, à gauche

G150/G151 agit à partir de la séquence où elle a été programmée. Elle reste active

- jusqu'au prochain changement d'outil
- jusqu'à la fin du programme.



- Les valeurs effectives affichées se réfèrent toujours à la pointe de l'outil définie dans les données d'outils.
- Si vous utilisez la CRD, vous devez aussi adapter G41/G42 après G150/G151.



Exemple : G150, G151

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G0 Z-29.8
N4 G1 X50.4
N5 G0 X62
N6 G150
N7 G1 Z-20.2
N8 G1 X50.4
N9 G0 X62
N10 G151 [finition gorge]
N11 G148 O0
N12 G0 X62 Z-30
N13 G1 X50
N14 G0 X62
N15 G150
N16 G148 O2
N17 G1 Z-20
N18 G1 X50
N19 G0 X62
...

```

4.17 Cycles de tournage se référant à un contour

Travailler avec les cycles se référant à un contour

Possibilités pour transférer au cycle le contour à usiner:

- Transférer la référence du contour au numéro de séquence de Start ou de fin. La zone du contour est usinée dans la direction „de NS vers NE“.
- Transférer la référence du contour au moyen du nom du contour auxiliaire (ID). La totalité du contour auxiliaire est usinée dans le sens de la définition.
- Définition du contour avec G80 dans la séquence directement après le cycle (voir „Fin de cycle/contour simple G80“ à la page 288).
- Définition du contour avec les séquences G0, G1, G2 et G3 directement après le cycle. Cette description se termine par G80 sans paramètre.

Possibilités de définition de la pièce brute pour la répartition des passes:

- Définition d'un brut global dans la section de programme **PIÈCE BRUTE** L'actualisation du brut est activée automatiquement. Le cycle travaille avec la pièce brute connue.
- Si aucune pièce brute n'a été définie, le cycle calcule la pièce brute à partir du contour à usiner et de la position de l'outil lors de l'appel du cycle. L'actualisation du contour n'est **pas** active.

Calculer les références de séquences:

Référence
contour

- ▶ Placer le curseur sur le champ de saisie „NS“ ou „NE“
- ▶ Appuyer sur la softkey

Sélectionner l'élément de contour:

- ▶ Sélectionner l'élément de contour avec „flèche vers la gauche/la droite“
- ▶ Avec „flèche haut/bas“, vous commutez entre les contours (contours sur la face frontale également, etc.)

NS

- Commuter entre NS et NE:
- ▶ Appuyer sur la softkey NS
- ▶ Appuyer sur la softkey NE

Rem-
placer

- ▶ Appuyer sur la softkey permettant de valider le numéro de séquence et de retourner à la boîte de dialogue

Exemple : Cycles se référant à un contour

...
N1 G810 NS7 NE12 P3[référence séquence]
N2 ...
N3 G810 ID"007" P3[nom contour auxiliaire]
N4 ...
N5 G810 ID"007" NS9 NE7 P3[combinaison]
N6 ...
N7 G810 P3[définition de contour par défaut]
N8 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 AC10 WC10 BS3 BE-2 RC5 EC0
N9...
N10 G810 P3[définition directe du contour]
N11 G0 X50 Z0
N12 G1 Z-62 BR4
N13 G1 X85 AN80 BR-2
N14 G1 Zi-5
N15 G80
N16 ...
...



Limitations de coupe X, Z

La position de l'outil avant l'appel du cycle est déterminante pour l'exécution d'une limitation de coupe. La Commande enlève la matière du côté de la limitation de coupe où se trouve l'outil avant l'appel du cycle.



Une limitation de coupe sert à limiter la section de contour à usiner. Les déplacements d'approche et de sortie du contour peuvent ignorer la limitation de coupe.



Ebauche longitudinale G810

G810 usine la zone du contour définie. Soit vous transférez la référence du contour à usiner dans les paramètres du cycle, soit vous définissez le contour directement après l'appel du cycle (voir „Travailler avec les cycles se référant à un contour” à la page 263). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

Paramètres

ID Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
 NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)
 NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
- NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.

P Plongée max.

I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)

K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)

E Comportement de plongée

- E=0: Ne pas usiner les parties plongeantes du contour
- E>0: Avance de plongée
- Pas d'introduction: Réduction d'avance en fonction de l'angle de plongée – 50% max.

X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)

A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z)

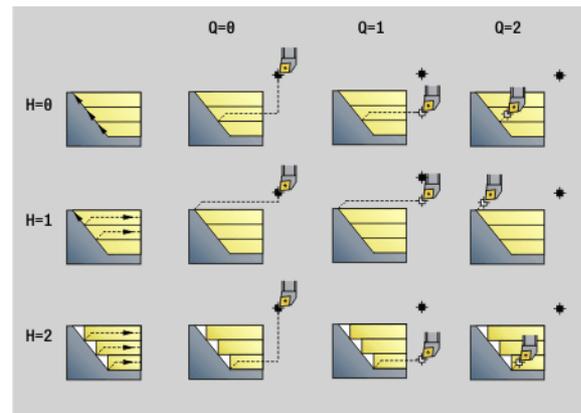
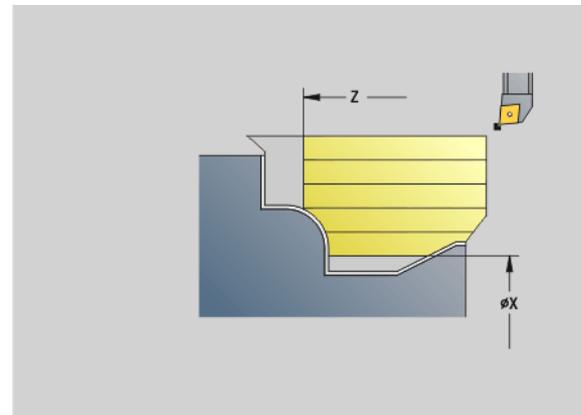
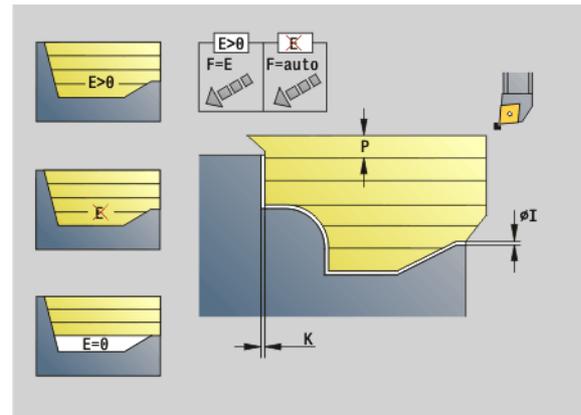
W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; perpendiculaire à l'axe Z)

H Mode de sortie (par défaut: 0)

- 0: Usine le long du contour après chaque passe
- 1: Dégage l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
- 2: Dégage l'outil à 45°; pas de lissage du contour

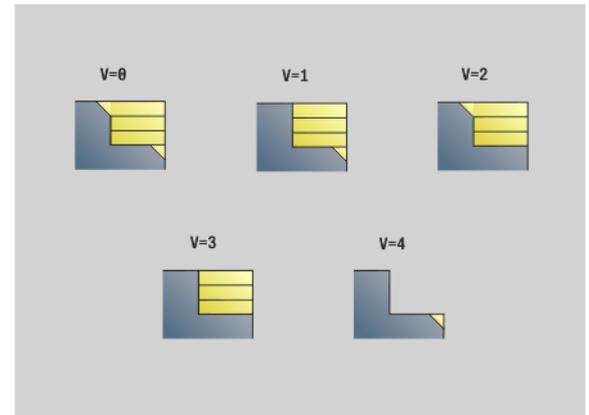
Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- 0: Retour au point initial (d'abord sens X, puis Z)
- 1: Positionne l'outil devant le contour fini
- 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête



Paramètres

- V Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Au début et à la fin
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Aucun usinage
 - 4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)
- D Masquer les éléments (voir figure)
- O Masquer la contre-dépouille
- 0 : les contre-dépouilles sont usinées.
 - 1 : les contre-dépouilles ne sont pas usinées.
- B Avance chariots pour usinage 4 axes (pour l'instant non disponible)
- XA, ZA Point initial pièce brute (actif seulement, si aucune pièce brute n'a été programmée):
- XA, ZA non programmés: Le contour de la pièce brute est calculé à partir de la position d'outil et du contour ICP.
 - XA, ZA programmés: Définition du coin du contour de la pièce brute.



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

©/mpedit/Common/Wilgemein-03 . png

En fonction de la définition de l'outil, La Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure.



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: „agrandit“ le contour
 - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

Déroulement du cycle

- 1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité (d'abord dans le sens Z puis dans X).
- 3 Se déplace en avance d'usinage jusqu'au point-cible Z.
- 4 En fonction de „H“:
 - H=0: Usinage le long du contour
 - H=1 ou 2: Relève à 45°
- 5 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 6 Répète 3...5 jusqu'à ce que le „point-cible X“ soit atteint.
- 7 Répète éventuellement 2...6 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 8 Si H=1: Lisse le contour
- 9 Dégagement tel que programmé dans „Q“.

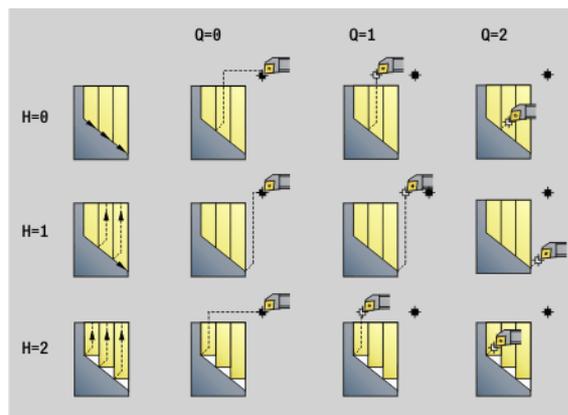
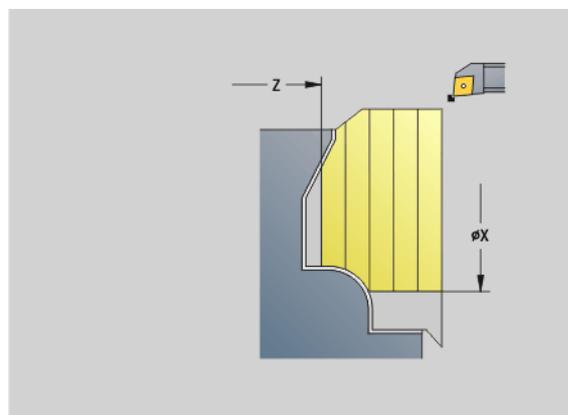
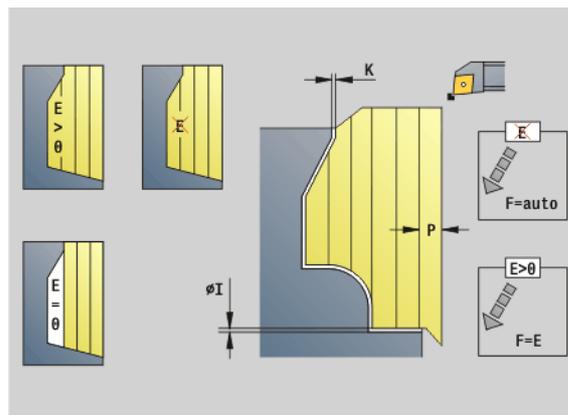


Ebauche transversale G820

G820 usine la zone du contour définie. Soit vous transférez la référence du contour à usiner dans les paramètres du cycle, soit vous définissez le contour directement après l'appel du cycle (voir „Travailler avec les cycles se référant à un contour” à la page 263). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

Paramètres

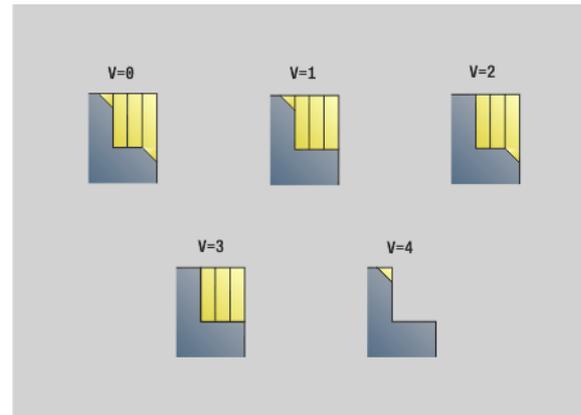
- ID Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
 NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)
 NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)
- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
 - NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
- P Plongée max.
 I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)
 K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)
 E Comportement de plongée
- E=0: Ne pas usiner les contours plongeants
 - E>0: Avance de plongée
 - Pas d'introduction: Réduction d'avance en fonction de l'angle de plongée – 50% max.
- X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)
 Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)
 A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; perpendiculairement à l'axe Z)
 W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z)
 H Mode de sortie (par défaut: 0)
- 0: Usine le long du contour après chaque passe
 - 1: Dégage l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
 - 2: Dégage l'outil à 45° – pas de lissage du contour
- Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)
- 0: Retour au point initial (d'abord sens Z, puis X)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête



Paramètres

- V Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
 - 0: Au début et à la fin
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Aucun usinage
 - 4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)
- D Masquer les éléments (voir figure)
- O Masquer la contre-dépouille
 - 0 : les contre-dépouilles sont usinées.
 - 1 : les contre-dépouilles ne sont pas usinées.
- B Avance chariots pour usinage 4 axes (pour l'instant non disponible)
- XA, ZA Point initial pièce brute (actif seulement, si aucune pièce brute n'a été programmée) :
 - XA, ZA non programmés : le contour de la pièce brute est calculé à partir de la position d'outil et du contour ICP.
 - XA, ZA programmés : définition du coin du contour de la pièce brute.

En fonction de la définition de l'outil, La Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure.



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: „agrandit“ le contour
 - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.



Déroulement du cycle

- 1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point de départ pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité (d'abord dans le sens X puis dans le sens-Z).
- 3 Se déplace en avance d'usinage jusqu'au point-cible X.
- 4 En fonction de „H“:
 - H=0: Usinage le long du contour
 - H=1 ou 2: Relève à 45°
- 5 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 6 Répète 3...5 jusqu'à ce que le „point-cible Z“ soit atteint.
- 7 Répète éventuellement 2...6 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 8 Si H=1: Lisse le contour
- 9 Dégagement tel que programmé dans „Q“.

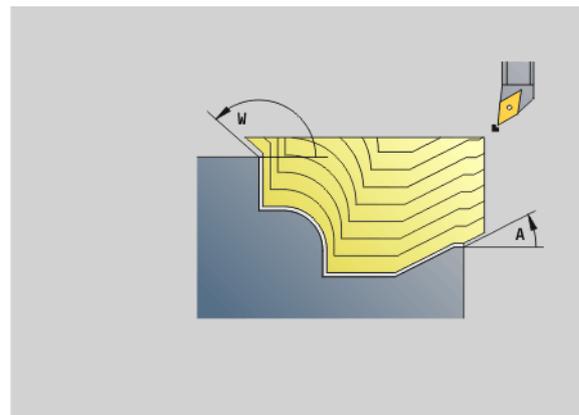
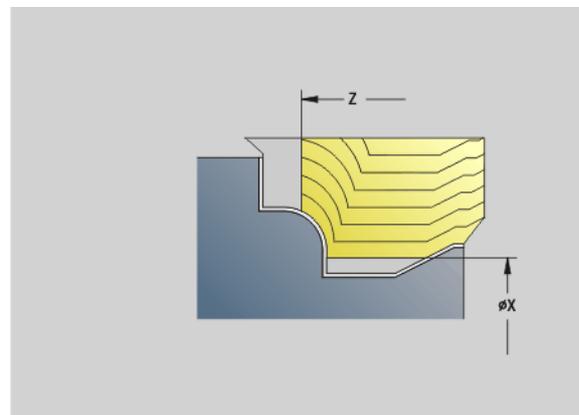
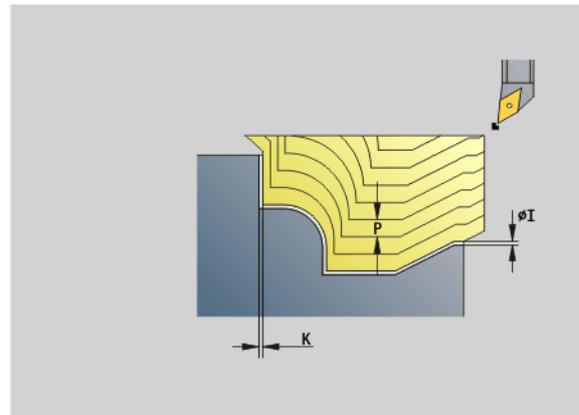


Ebauche parallèle au contour G830

G830 ébauche parallèlement au contour la zone de contour définie dans „ID“ ou „NS, NE“ (voir „Travailler avec les cycles se référant à un contour“ à la page 263). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

Paramètres

- ID Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)
NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)
- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
 - NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
- P Plongée max.
I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)
K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)
X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)
Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)
A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z ou, pour outils transversaux, parallèle à l'axe X)
W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; parallèlement à l'axe Z ou, pour outils transversaux, parallèle à l'axe X)
Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)
- 0: Retour au point initial (d'abord sens X, puis Z)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête



4.17 Cycles de tournage se référant à un contour

Paramètres

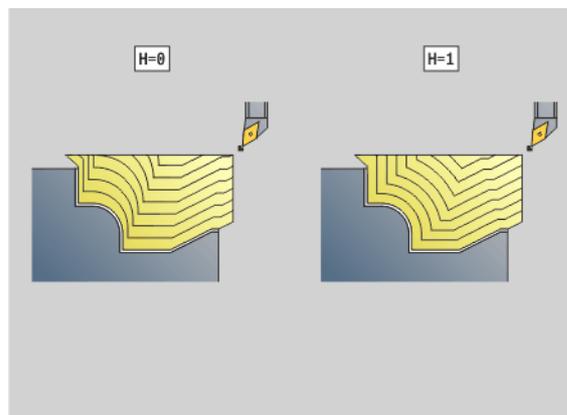
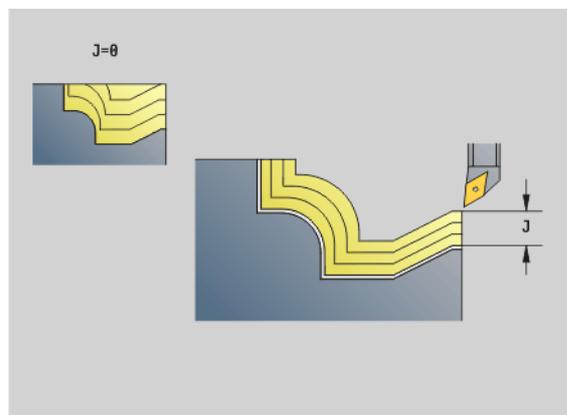
- V Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Au début et à la fin
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Aucun usinage
 - 4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)
- B Calcul du contour
- 0: automatique
 - 1: Outil à gauche (G41)
 - 2: Outil à droite (G42)
- D Masquer les éléments (voir figure)
- J Surépaisseur de pièce brute (cote au rayon) – active seulement si **aucune pièce brute** n'est définie
- H Parallèle au contour – type de lignes de coupe:
- 0: Profondeur d'usinage constante
 - 1: Lignes de coupe équidistantes
- HR Définir la direction d'usinage principal
- XA, ZA Point initial pièce brute (actif seulement, si aucune pièce brute n'a été programmée) :
- XA, ZA non programmés : le contour de la pièce brute est calculé à partir de la position d'outil et du contour ICP.
 - XA, ZA programmés : définition du coin du contour de la pièce brute.

En fonction de la définition de l'outil, La Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure.



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: „agrandit“ le contour
 - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓



Déroulement du cycle

- 1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.
- 3 Exécute la passe d'ébauche.
- 4 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 5 Répète 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
- 6 Répète le cas échéant 2...5, jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 7 Dégagement tel que programmé dans „Q”.

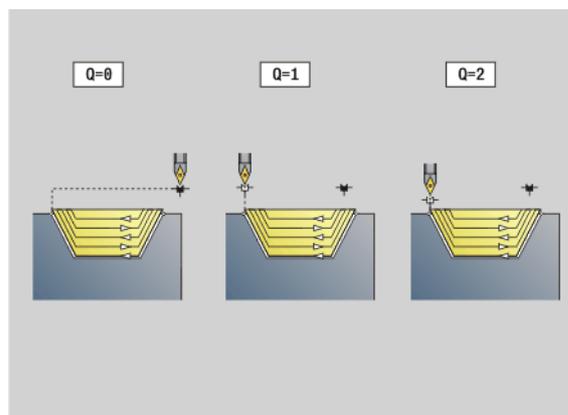
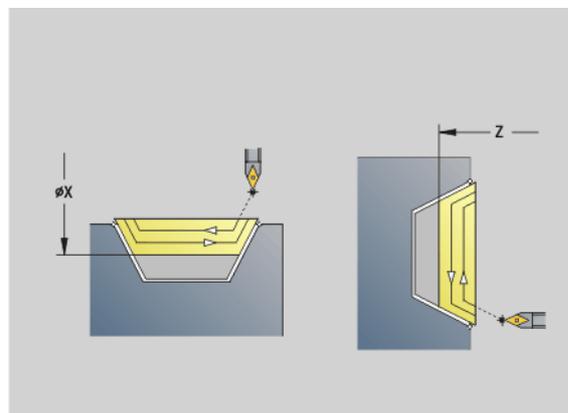
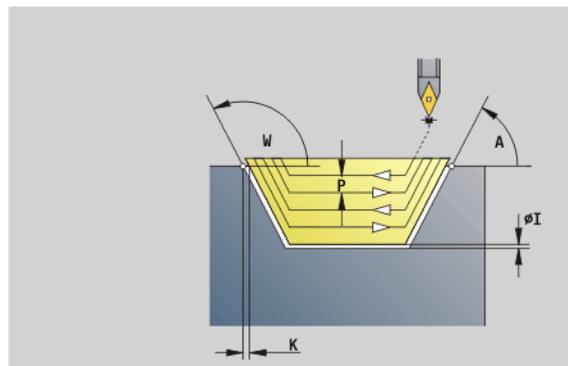


Parallèle au contour avec outil neutre G835

G835 ébauche parallèlement au contour et en bidirectionnel la zone de contour définie dans „ID” ou „NS, NE” (voir „Travailler avec les cycles se référant à un contour” à la page 263). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

Paramètres

- ID Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
 NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)
 NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)
- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
 - NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
- P Plongée max.
 I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)
 K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)
 X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)
 Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)
 A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z ou, pour outils transversaux, parallèle à l'axe X)
 W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; parallèlement à l'axe Z ou, pour outils transversaux, parallèle à l'axe X)
 Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)
- 0: Retour au point initial (d'abord sens X, puis Z)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête
- V Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Au début et à la fin
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Aucun usinage
 - 4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)



Paramètres

- B** Calcul du contour
- 0: automatique
 - 1: Outil à gauche (G41)
 - 2: Outil à droite (G42)
- D** Masquer les éléments (voir figure)
- J** Surépaisseur de pièce brute (cote au rayon) – active seulement si **aucune pièce brute** n'est définie
- H** Parallèle au contour – type de lignes de coupe:
- 0: Profondeur d'usinage constante
 - 1: Lignes de coupe équidistantes
- XA, ZA** Point initial pièce brute (actif seulement, si aucune pièce brute n'a été programmée) :
- XA, ZA non programmés : le contour de la pièce brute est calculé à partir de la position d'outil et du contour ICP.
 - XA, ZA programmés : définition du coin du contour de la pièce brute.

En fonction de la définition de l'outil, La Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure.

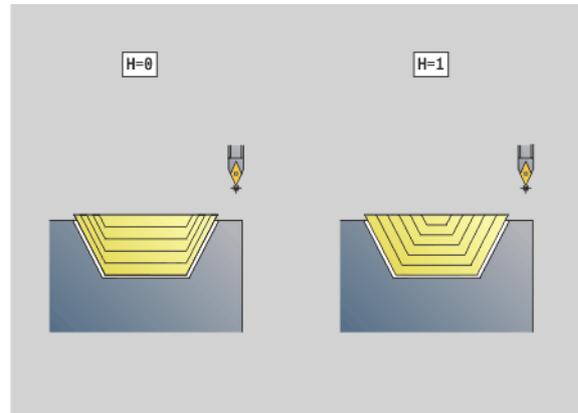
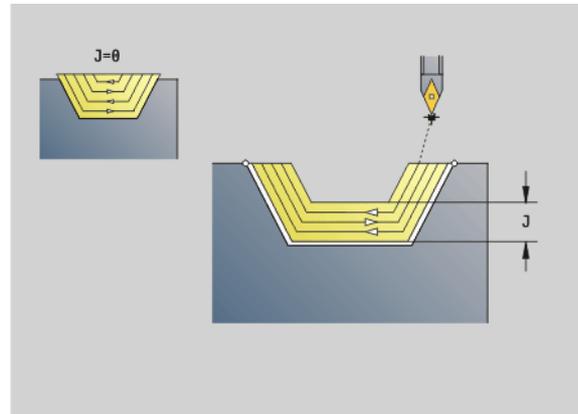


- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: „agrandit“ le contour
 - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

Déroulement du cycle

- 1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.
- 3 Exécute la passe d'ébauche.
- 4 Plonge pour la passe suivante et exécute la passe d'ébauche dans le sens inverse.
- 5 Répète 3..4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
- 6 Répète éventuellement 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 7 Dégagement tel que programmé dans „Q“.

	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

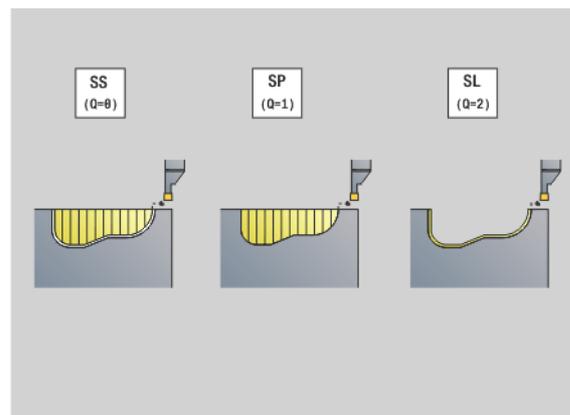
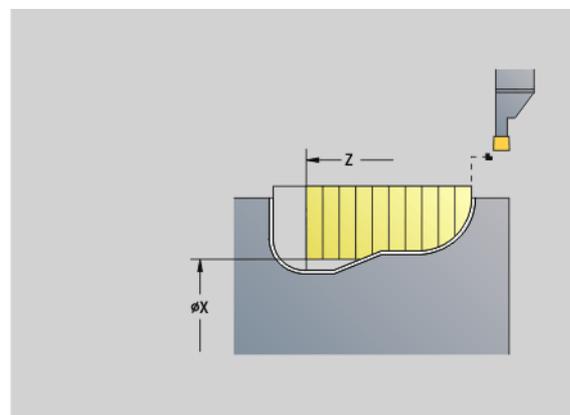
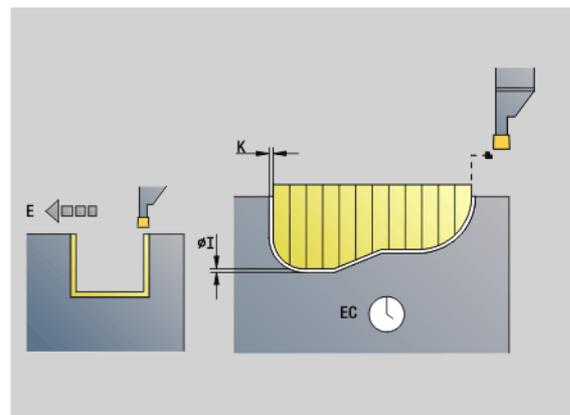


Gorge G860

G860 usine la zone du contour définie. Soit vous transférez la référence du contour à usiner dans les paramètres du cycle, soit vous définissez le contour directement après l'appel du cycle (voir „Travailler avec les cycles se référant à un contour” à la page 263). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

Paramètres

- ID Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
 NS Numéro de séquence initiale
- Début de la section de contour ou
 - référence à une gorge G22/G23 Géo
- NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour):
- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
 - NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
 - NE inutile si le contour est défini avec G22/G23 Géo
- I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)
 K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)
 Q Déroulement (par défaut: 0)
- 0: Ebauche et finition
 - 1: Ebauche seulement
 - 2: Finition seulement
- X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)
 Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)
 V Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Au début et à la fin
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Aucun usinage
- E Avance de finition (par défaut: Avance active)
 EC Temporisation



Paramètres

H Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- 0: L'outil retourne au point de départ
 - Gorge axiale: d'abord sens Z, puis X
 - Gorge radiale: d'abord sens X, puis Z
- 1: Positionne l'outil devant le contour fini
- 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

B Largeur de coupe

P Profondeur de plongée affectée à une passe.

O Ebauche Relever

- 0 : relever en avance rapide
- 1 : moins de 45°

U Finition de l'élément au fond

- 0 : valeur du paramètre global
- 1 : partiellement
- 2 : intégralement

En fonction de la définition d'outil, La Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure, d'une gorge radiale ou axiale.

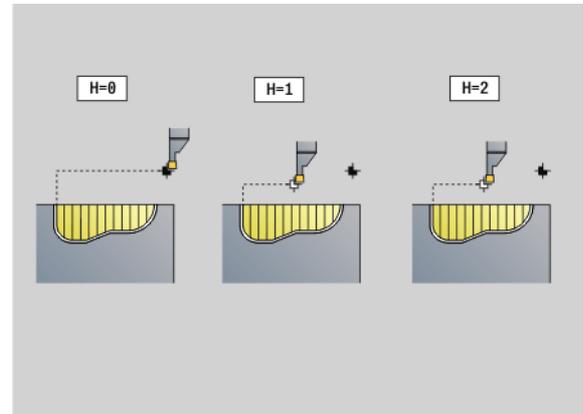
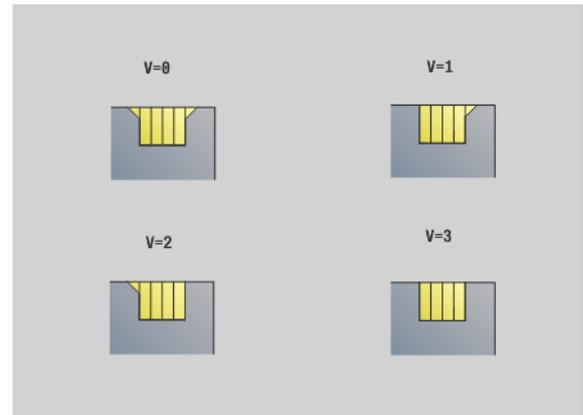
Les répétitions de coupes peuvent être programmées avec G741 avant l'appel du cycle.



- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0 : „agrandit“ le contour
 - <0 : n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

Déroulement du cycle (pour Q=0 ou 1)

- 1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.
 - Gorge radiale: d'abord sens Z, puis X
 - Gorge axiale: d'abord sens X, puis Z
- 3 Plonge (passe d'ébauche).
- 4 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 5 Répète 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
- 6 Répète le cas échéant 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soit usinées.
- 7 Si Q=0: Réalise la finition du contour



Répétition de gorge G740/G741

G740 et G741 doivent être programmées avant G860 pour répéter le contour de gorge défini avec le cycle G860.

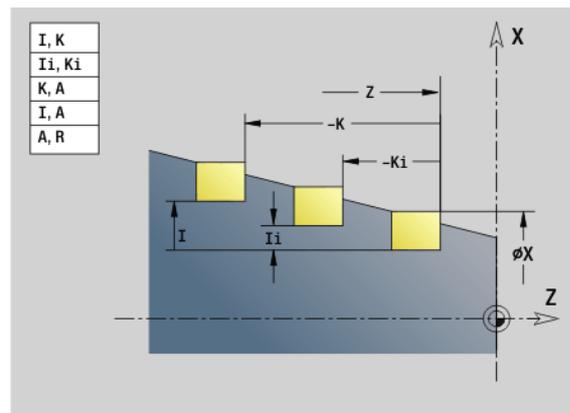
Paramètres

- X Point de départ X (Cote de diamètre) Décale à cette coordonnée le point de départ du contour de la gorge définie avec G860.
- Z Point de départ Z Décale à cette coordonnée le point de départ du contour de la gorge définie avec G860.
- I Distance entre le premier et le dernier contour de gorge (sens X).
- K Distance entre le premier et le dernier contour de gorge (sens Z).
- Ii Distance entre les contours de gorge (sens X).
- Ki Distance entre les contours de gorge (sens Z).
- Q Nombre de contours de gorge
- A Angle d'orientation des contours de gorge.
- R Longueur. Distance entre le premier et le dernier contour de gorge
- Ri Longueur. Distance entre les contours de gorge

Combinaisons de paramètres autorisées:

- I, K
- Ii, Ki
- I, A
- K, A
- A, R

G740 ne gère pas les paramètres A et R.



Exemple : G740, G741

```

...
CONT. AUX. ID"gorge"
N 47 G0 X50 Z0
N 48 G1 Z-5
N 49 G1 X45
N 54 G1 Z-15
N 56 G1 Z-17
USINAGE
N 162 T4
N 163 G96 S150 G95 F0.2 M3
N 165 G0 X120 Z100
N 166 G47 P2
N 167 G741 K-50 Q3 A180
N 168 G860 I0.5 K0.2 E0.15 Q0 H0
N 172 G0 X50 Z0
N 173 G1 X40
N 174 G1 Z-9
N 175 G1 X50
N 169 G80
N 170 G14 Q0
...
    
```



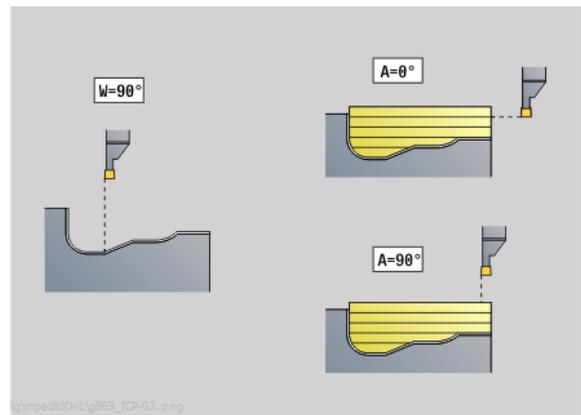
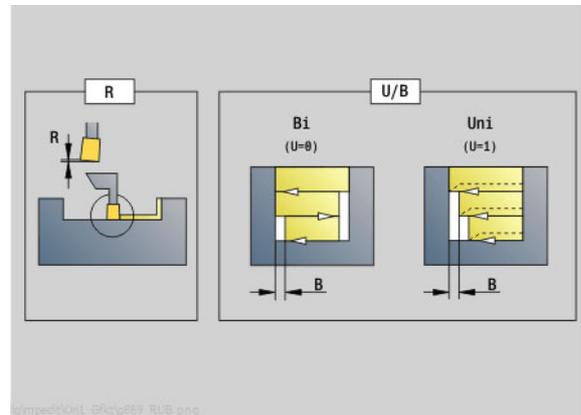
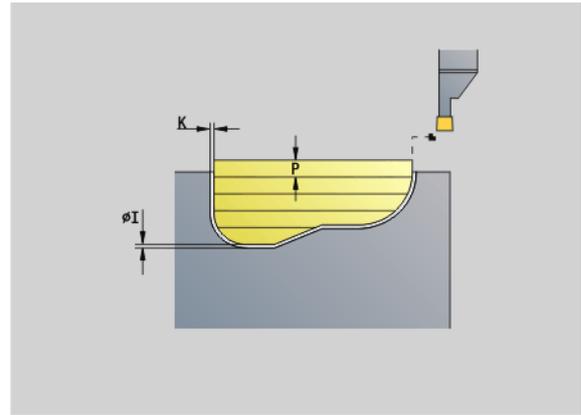
Cycle de tournage de gorge G869

G869 usine la zone du contour définie. Soit vous transférez la référence du contour à usiner dans les paramètres du cycle, soit vous définissez le contour directement après l'appel du cycle (voir „Travailler avec les cycles se référant à un contour“ à la page 263).

L'usinage s'effectue par des déplacements alternatifs de plongée et d'ébauche avec un minimum de mouvements de plongée et de dégagement. Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

Paramètres

- ID Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
 NS Numéro de séquence initiale
- Début de la section de contour ou
 - référence à une gorge G22/G23 Géo
- NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour):
- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
 - NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
 - NE inutile si le contour est défini avec G22/G23 Géo
- P Plongée max.
 R Correction en profondeur pour la finition (par défaut: 0)
 I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)
 K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)
 X Limitation de coupe (Cote de diamètre) – (par défaut: Pas de limitation de coupe)
 Z Limitation de coupe (par défaut: Pas de limitation de coupe)
 A Angle d'approche (par défaut: Inverse au sens de la plongée)
 W Angle de sortie (par défaut: Inverse au sens de plongée)
 Q Déroulement (par défaut: 0)
- 0: Ebauche et finition
 - 1: Ebauche seulement
 - 2: Finition seulement
- U Tournage unidirectionnel (par défaut: 0)
- 0: L'ébauche est bidirectionnelle.
 - 1: L'ébauche est unidirectionnelle et s'effectue dans le sens d'usinage (de „NS à NE“)

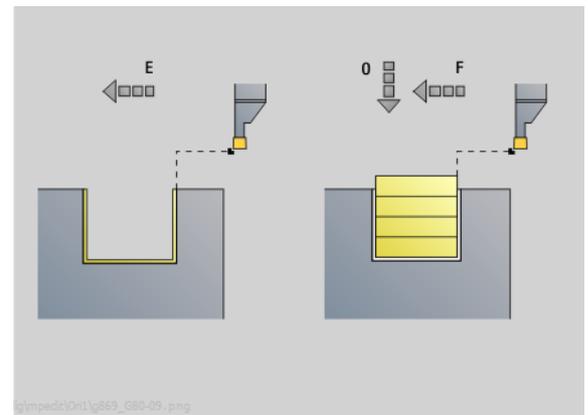
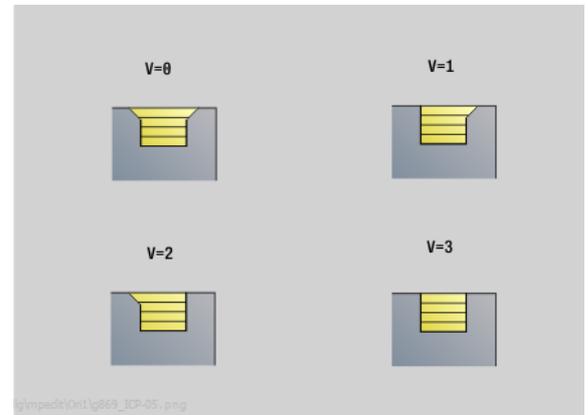
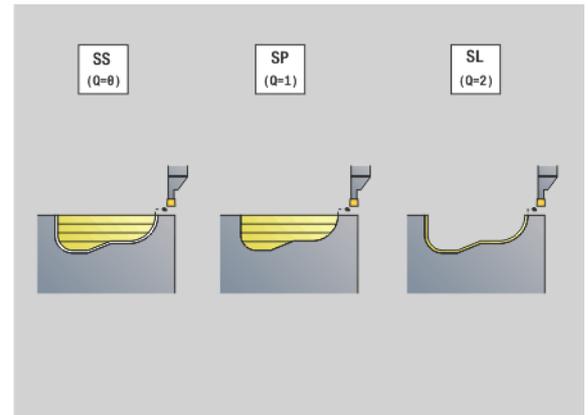


Paramètres

- H Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)
- 0: Retour au point initial (gorge axiale: sens Z, puis X; gorge radiale: sens X, puis Z)
 - 1: Positionne l'outil devant le contour fini
 - 2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête
- V Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Au début et à la fin
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Aucun usinage
- O Avance de plongée (par défaut: Avance active)
- E Avance de finition (par défaut: Avance active)
- B Largeur de décalage (par défaut: 0)
- XA, ZA Point initial pièce brute (actif seulement, si aucune pièce brute n'a été programmée) :
- XA, ZA non programmés : le contour de la pièce brute est calculé à partir de la position d'outil et du contour ICP.
 - XA, ZA programmés : définition du coin du
 - contour de la pièce brute

En fonction de la définition de l'outil, la Commande reconnaît s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.

Programmez au moins une référence de contour (p. ex. NS ou NS, NE) et P.



Correction en profondeur R: En fonction de la matière, de la vitesse d'avance, etc., la dent „bascule“ lors du tournage. Vous corrigez l'erreur ainsi générée avec la correction en profondeur. La valeur est généralement calculée de manière empirique.

Largeur de décalage B: A partir de la deuxième passe et lors de la transition entre le tournage et l'usinage en plongée, la course d'usinage est réduite de la „largeur de décalage B“. A chaque transition suivante sur ce flanc, il y a une réduction de „B“ – en plus du décalage précédent. La somme du „décalage“ est limitée à 80% de la largeur effective de l'arête de coupe (largeur effective de l'arête de coupe = largeur de l'arête de coupe – 2*rayon de l'arête de coupe). Si nécessaire, la Commande réduit la largeur de décalage programmée. La matière résiduelle est enlevée à la fin de l'ébauche en une seule fois.



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: „agrandit“ le contour
 - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

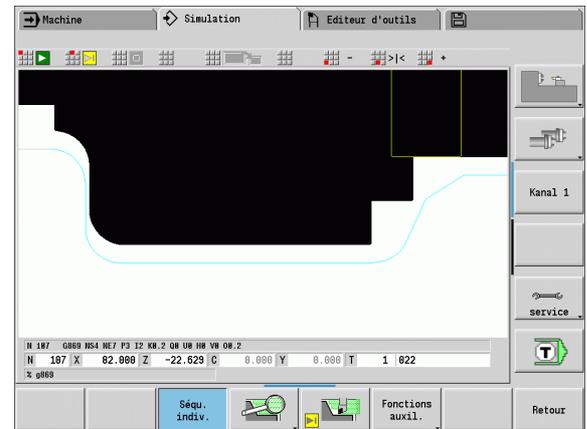


Déroulement du cycle (pour Q=0 ou 1)

- 1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.
 - Gorge radiale: d'abord sens Z, puis X
 - Gorge axiale: d'abord sens X, puis Z
- 3 Plonge (usinage de la gorge).
- 4 Usine perpendiculairement au sens de la plongée (tournage).
- 5 Répète 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
- 6 Répète éventuellement 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 7 Si Q=0: Réalise la finition du contour

Remarques sur l'usinage:

- **Transition chariotage plongée** : Avant de passer du chariotage à l'usinage en plongée, la Commande rétracte l'outil de 0,1 mm. La conséquence est qu'une plaquette ayant subi un „basculement“ revient à sa position initiale. Ceci est indépendant de la „largeur du décalage B“.
- **Arrondis et chanfreins intérieurs**: Avant l'usinage de l'arrondi, des dégagements sont exécutés en fonction de la largeur d'outil et des rayons d'arrondi. Ces dégagements permettent d'éviter une „transition fluide“ entre la plongée et le chariotage. Ainsi, l'outil n'est pas endommagé.
- **Arêtes**: Les arêtes isolées font l'objet d'un usinage en plongée. Les „boucles“ sont ainsi évitées.



Cycle de gorges G870

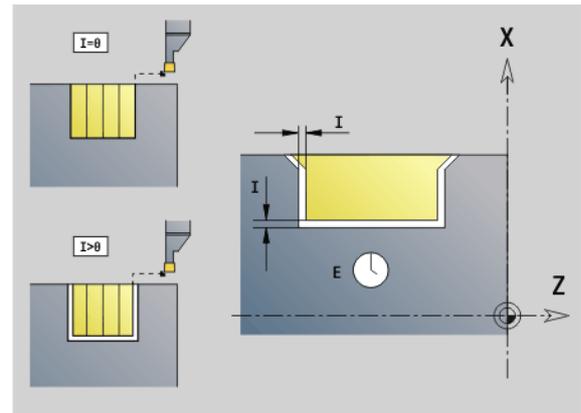
G870 crée une gorge définie avec G22-Géo. En fonction de la définition d'outil, La Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure, d'une gorge radiale ou axiale.

Paramètres

- ID Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
 NS Numéro de séquence (référence: G22-Géo)
 I Surépaisseur lors de l'ébauche (par défaut: 0)
- I=0: La gorge est réalisée en une seule opération
 - I>0: Ebauche à la première opération, finition à la seconde
- E Temporisation (par défaut: Durée d'une rotation de la broche)
- avec I=0: à chaque plongée
 - avec I>0: seulement lors de la finition

Calcul de la répartition des passes:

Décalage max. = $0,8 * \text{largeur de l'arête de coupe}$



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **surépaisseur** n'est pas appliquée.

Déroulement du cycle

- 1 Calcule la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point initial pour la première passe.
 - Gorge radiale: d'abord sens Z, puis X
 - Gorge axiale: d'abord sens X, puis Z
- 3 Plonge (tel qu'indiqué sous „I“)
- 4 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 5 avec I=0: temporise pendant „E“
- 6 Répète 3...4 jusqu'à ce que la gorge soit usinée.
- 7 si I>0: Finition du contour

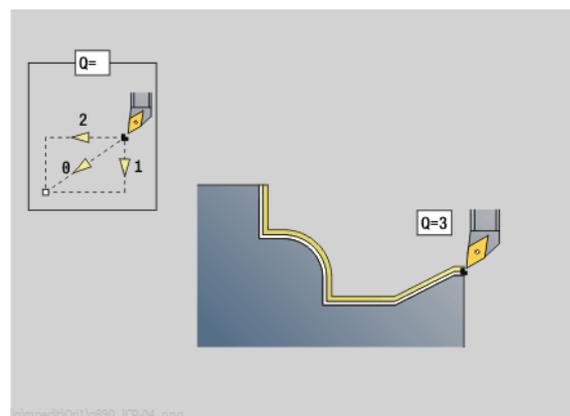
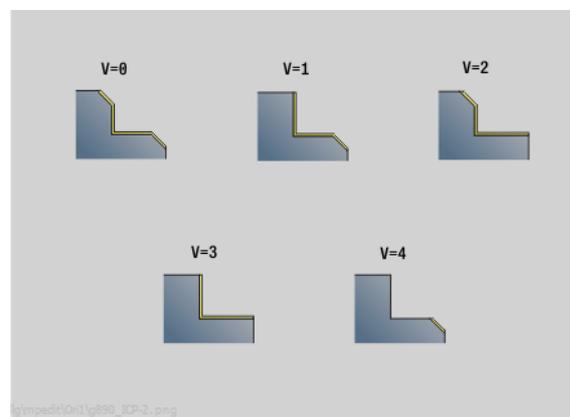
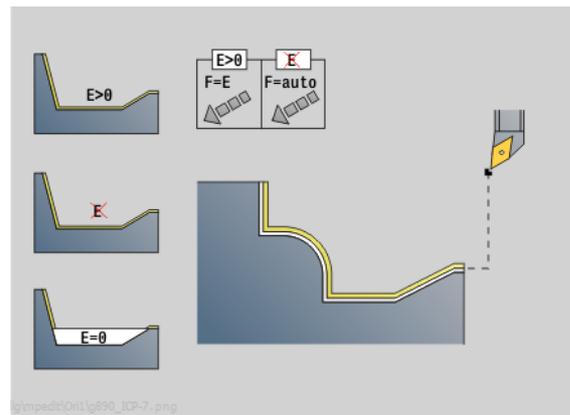


Finition du contour G890

G890 effectue la finition de la section de contour en une seule opération. Soit vous transférez la référence du contour à usiner dans les paramètres du cycle, soit vous définissez le contour directement après l'appel du cycle (voir „Travailler avec les cycles se référant à un contour” à la page 263). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

Paramètres

- ID Contour auxiliaire – Numéro d'identification du contour à usiner
- NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)
- NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)
- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
 - NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
- E Comportement de plongée
- E=0: Ne pas usiner les contours plongeants
 - E>0: Avance de plongée
 - Pas d'introduction: Usiner les parties plongeantes du contour en avance programmée
- V Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Au début et à la fin
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Aucun usinage
 - 4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)
- Q Mode d'approche (par défaut: 0)
- 0: Sélection automatique – La Commande vérifie:
 - Approche en diagonale
 - d'abord Sens X, puis Z
 - Equidistant autour de l'obstacle
 - Omission des premiers éléments de contour si la position initiale est inaccessible
 - 1: D'abord sens X, puis Z
 - 2: D'abord sens Z, puis X
 - 3: Pas d'approche – L'outil se trouve à proximité du point initial



Paramètres

H Type de dégagement (par défaut: 3) L'outil est dégagé à 45° dans le sens inverse de l'usinage et se déplace de la manière suivante à la position „I, K”:

- 0: diagonale
- 1: D'abord sens X, puis Z
- 2: D'abord sens Z, puis X
- 3: Reste à la distance de sécurité
- 4: Pas de dégagement – L'outil reste à la coordonnée finale
- 5: En diagonale à la position d'outil d'avant le cycle
- 6: D'abord X, puis Z à la position d'outil d'avant le cycle
- 7: D'abord Z, puis X à la position d'outil d'avant le cycle

X Limite d'usinage (cote de diamètre) – (par défaut: Pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage (par défaut: Pas de limite d'usinage)

D Masquer des éléments (par défaut: 1). Utilisez les codes de masquage du tableau pour masquer certains éléments ou bien les codes suivants pour ne pas usiner les gorges, dégagements.

I Point final abordé à la fin du cycle (Cote de diamètre)

K Point final abordé à la fin du cycle

O Réduction d'avance pour éléments circulaires (par défaut: 0)

- 0 : Réduction d'avance active
- 1: Aucune réduction d'avance

U Type de cycle – nécessaire pour générer le contour à partir des paramètres G80. (par défaut: 0)

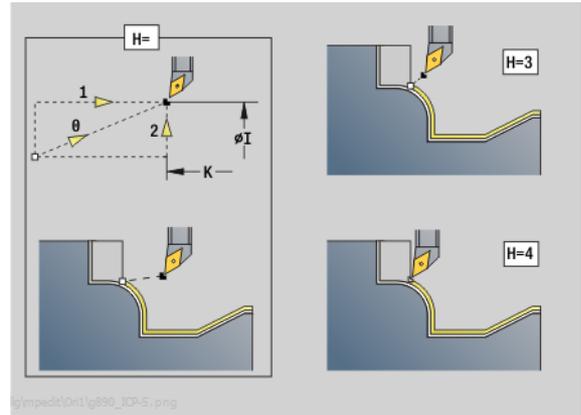
- 0: Contour standard longitudinal ou transversal, contour en plongée ou ICP
- 1: Trajectoire linéaire sans retour / avec retour
- 2: Trajectoire circulaire CW sans retour / avec retour
- 3: Trajectoire circulaire CW sans retour / avec retour
- 4: Chanfrein sans retour / avec retour
- 5: Arrondi sans retour / avec retour

B Compensation du rayon de la dent (par défaut: 0)

- 0: Détection automatique
- 1: A gauche du contour
- 2: A droite du contour

En fonction de la définition de l'outil, La Commande reconnaît s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieure ou intérieure.

Les **dégagements** sont usinés s'ils ont été programmés et si la géométrie de l'outil le permet.



	DIN 76 Form H	DIN509E DIN509F	Form U	Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Codes de masquage pour gorges et dégagements		
Appel G	Fonction	Code D
G22	Gorge de joint d'étanchéité	512
G22	Gorge de Circlips	1.024
G23 H0	Gorge, forme générale	256
G23 H1	Dégagement	2.048
G25 H4	Dégagement de forme U	32 768
G25 H5	Dégagement de forme E	65 536
G25 H6	Dégagement de forme F	131 072
G25 H7	Dégagement de forme G	262 744
G25 H8	Dégagement de forme H	524 288
G25 H9	Dégagement de forme K	1 048 576
Ajoutez les codes pour masquer plusieurs éléments.		



Réduction de l'avance

■ Pour les chanfreins/arrondis:

- L'avance est programmée avec G95-Géo: Pas de réduction d'avance
- L'avance n'est **pas** programmée avec G95-Géo : réduction d'avance automatique. Le chanfrein/l'arrondi est usiné sur 3 tours au minimum.
- Sur les chanfreins/arrondis qui, en raison de leur taille, ont été usinés en un minimum de 3 rotations, il n'y a pas de réduction automatique de l'avance.

■ Pour des éléments circulaires :

- Pour des „petits“ éléments circulaires, l'avance est réduite de telle sorte que chaque élément soit usiné au moins avec 4 rotations de broche. Vous pouvez désactiver avec „O“ cette réduction d'avance.
- Dans certaines conditions, la correction du rayon de la dent (CRD) entraîne une réduction d'avance pour les éléments circulaires (Voir „Compensation du rayon de la dent et du rayon de la fraise“ à la page 250.). Vous pouvez désactiver cette réduction d'avance avec „O“.



- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: „agrandit“ le contour
 - <0: „réduit“ le contour
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

Passé de mesure G809

Le cycle G809 exécute une passe de mesure cylindrique selon la longueur définie dans le cycle, se rend au point de stationnement - où la mesure sera ultérieurement effectuée en manuel - et arrête le programme. Après l'arrêt du programme, vous pouvez mesurer la pièce en manuel.

Paramètres

- X Premier point du contour X
- Z Premier point du contour Z
- R Longueur passe de mesure
- P Surép. pour passe de mesure
- I Point de stationnement mesure Xi : écart en incrémental par rapport au point de départ de la mesure
- K Point de stationnement mesure Zi : écart en incrémental par rapport au point de départ de la mesure
- ZS Point initial de la pièce brute : approche sans collision en cas d'usinage intérieur
- XE Position de sortie X
- D Numéro de la correction additionnelle qui doit être active pendant la passe de mesure
- V Compteur passe de mesure : nombre de pièces à l'issu duquel est effectuée une mesure.
- Q Sens d'usinage
 - 0 : - Z
 - 1 : +Z
- EC Lieu d'usinage
 - 0 : extérieur
 - 1 : intérieur
- WE Approche
 - 0: simultané
 - 1: D'abord X, puis Z
 - 2: D'abord Z, puis X
- O Angle d'approche : si un angle d'approche est programmé, le cycle positionne l'outil, selon la distance d'approche, au dessus du point initial ; partant de là, l'outil plonge jusqu'au diamètre à mesurer en tenant compte de l'angle indiqué.



4.18 Définitions de contour dans la section Usinage

Fin de cycle/contour simple G80

G80 (avec paramètre) décrit un contour constitué de plusieurs éléments dans une séquence CN. G80 (sans paramètre) clos une définition de contour directement après un cycle.

Paramètres

XS Point initial du contour X (Cote de diamètre)

ZS Point initial du contour Z

XE Point final du contour X (Cote de diamètre)

ZE Point final du contour Z

AC Angle 1er élément (zone: $0^\circ \leq AC < 90^\circ$)

WC Angle 2ème élément (zone: $0^\circ \leq AC < 90^\circ$)

BS Chanfrein/arrondi au point de départ

WS Angle pour chanfrein au point de départ

BE Chanfrein/arrondi au point final

WE Angle pour chanfrein au point final

RC Rayon

IC Largeur du chanfrein

KC Largeur du chanfrein

JC Version (voir programmation des cycles)

■ 0: contour simple

■ 1: contour étendu

EC Contour en plongée

■ 0: contour montant

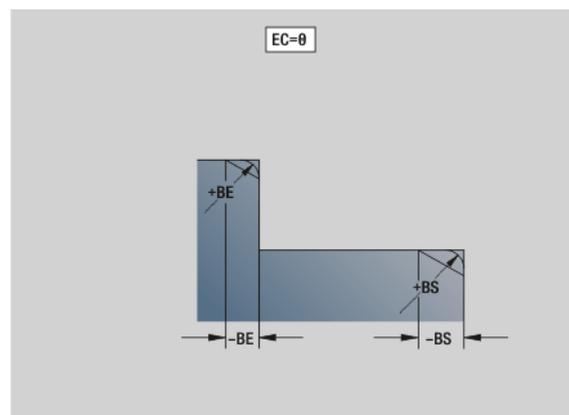
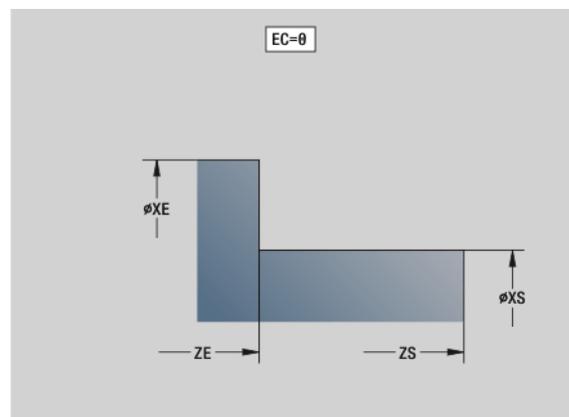
■ 1: contour en plongée

HC Sens du contour pour la finition:

■ 0: Longitudinal

■ 1: Transversal

IC et KC sont utilisés par la commande en interne, pour représenter les cycles Chanfrein/Arrondi.



Exemple : G80

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G810 P3

N4 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 BS3 BE-2 RC5

N5 ...

N6 G0 X85 Z2

N7 G810 P5

N8 G0 X0 Z0

N9 G1 X20

N10 G1 Z-40

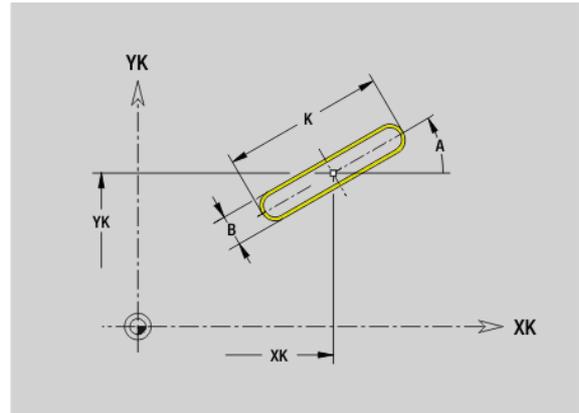
N11 G80

Rainure linéaire sur face frontale/arrière G301

G301 définit une rainure linéaire sur la face frontale ou arrière. Vous programmez cette figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- A Angle avec l'axe XK (par défaut: 0°)
- K Longueur de la rainure
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur/hauteur
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot



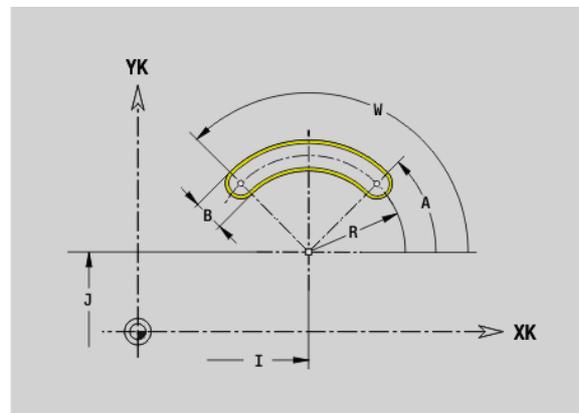
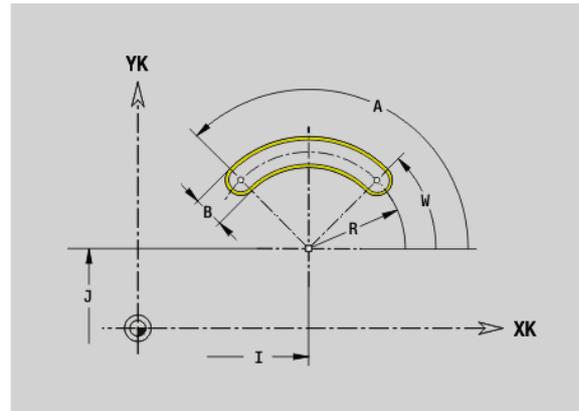
Rainure circulaire sur la face frontale/arrière G302/G303

G302/G303 définit une rainure circulaire sur la face frontale ou arrière. Vous programmez cette figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

- G302: Rainure circulaire sens horaire
- G303: Rainure circulaire sens anti-horaire

Paramètres

- I Centre de courbure en coordonnées cartésiennes
- J Centre de courbure en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- R Rayon de courbure (référence: Centre de la rainure)
- A Angle initial; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)
- W Angle final; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur/hauteur
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot

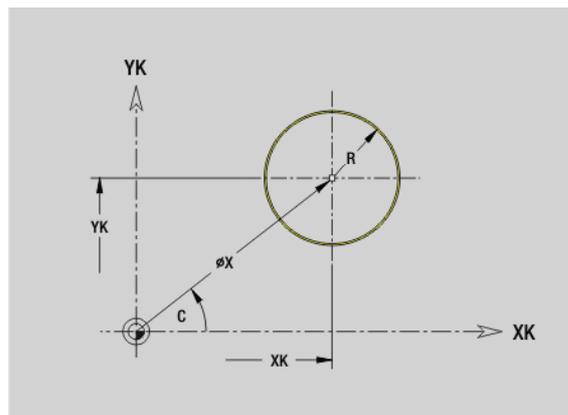


G304 Cercle entier sur la face frontale/arrière

G304 définit un cercle entier sur un contour situé sur la face frontale ou arrière. Vous programmez cette figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- XK Centre du cercle en coordonnées cartésiennes
- YK Centre du cercle en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- R Rayon
- P Profondeur/hauteur
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot

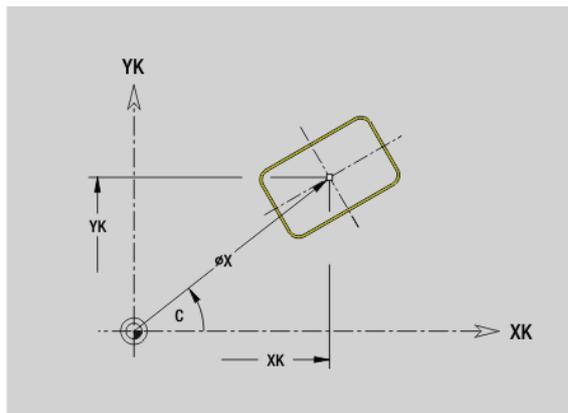


G305 Rectangle sur la face frontale/arrière

G305 définit un rectangle sur la face frontale ou arrière. Vous programmez cette figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
- C Angle (centre en coordonnées polaires)
- A Angle avec l'axe XK (par défaut: 0°)
- K Longueur
- B (Hauteur) largeur
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 - R>0: Rayon de l'arrondi
 - R<0: Largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot

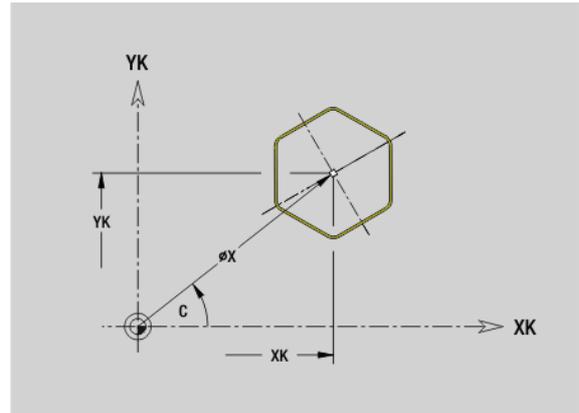


Polygone sur la face frontale/arrière G307

G307 définit un polygone sur la face frontale ou arrière. Vous programmez cette figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
 YK Centre en coordonnées cartésiennes
 X Diamètre (centre en coordonnées polaires)
 C Angle (centre en coordonnées polaires)
 A Angle d'un côté du polygone avec XK (par défaut: 0°)
 Q Nombre de côtés (Q > 2)
 K Longueur d'arête
- K>0: Longueur d'arête
 - K<0: Diamètre du cercle inscrit
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
- R>0: Rayon de l'arrondi
 - R<0: Largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur
- P<0: Poche
 - P>0: Îlot

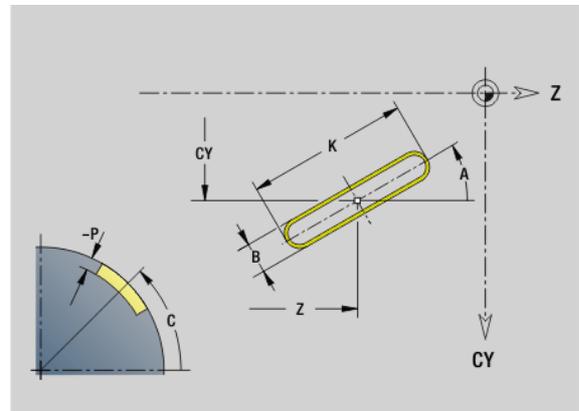


Rainure linéaire sur l'enveloppe G311

G311 définit une rainure linéaire sur la surface de l'enveloppe. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- Z Centre (position Z)
 CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence”
 C Centre (angle)
 A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
 K Longueur de la rainure
 B Largeur de la rainure
 P Profondeur de la poche



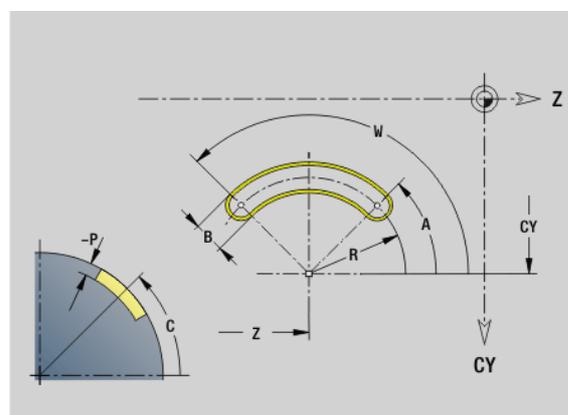
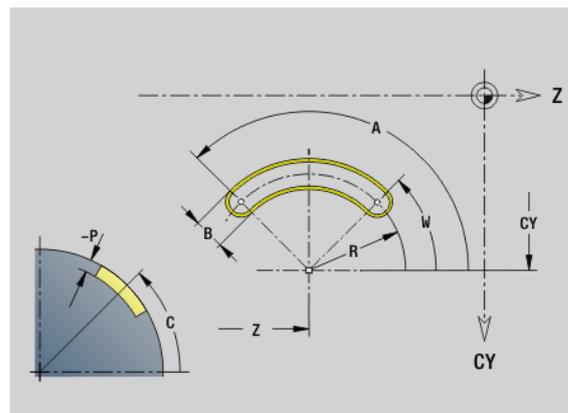
Rainure circulaire sur l'enveloppe G312-/G313

G312/G313 définit une rainure circulaire sur l'enveloppe. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

- G312: Rainure circulaire sens horaire
- G313: Rainure circulaire sens anti-horaire

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence"
- C Centre (angle)
- R Rayon; référence: Centre de la rainure
- A Angle initial; référence: Axe Z; (par défaut: 0°)
- W Angle final; référence: Axe Z
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur de la poche

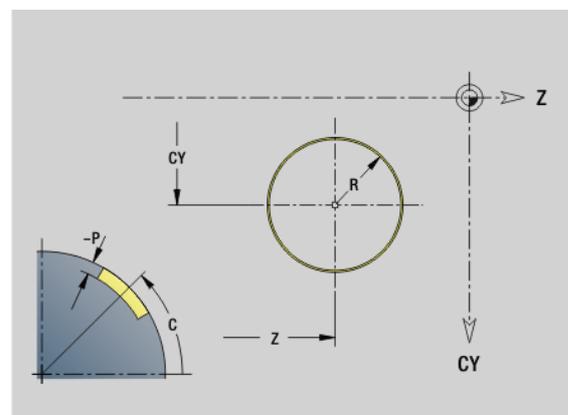


Cercle entier sur enveloppe G314

G314 définit un cercle entier sur l'enveloppe. Vous programmez cette figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence"
- C Centre (angle)
- R Rayon
- P Profondeur de la poche

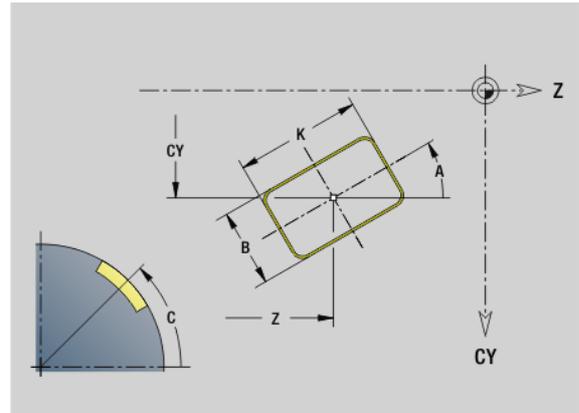


G315 Rectangle sur l'enveloppe

G315 définit un rectangle sur l'enveloppe. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- Z Centre
 CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence”
 C Centre (angle)
 A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
 K Longueur
 B Largeur
 R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 ■ R>0: Rayon de l'arrondi
 ■ R<0: Largeur du chanfrein
 P Profondeur de la poche

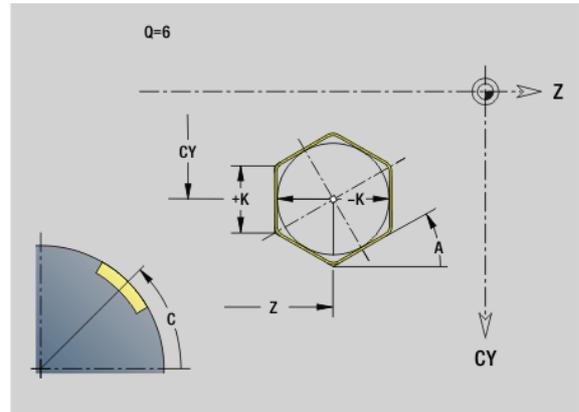


Polygone sur l'enveloppe G317

G317 définit un polygone sur l'enveloppe. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- Z Centre
 CY Centre en „cote linéaire”; référence: développé avec „diamètre de référence”
 C Centre (angle)
 Q Nombre de côtés ($Q > 2$)
 A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
 K Longueur d'arête
 ■ K>0: Longueur d'arête
 ■ K<0: Diamètre du cercle inscrit
 R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 ■ R>0: Rayon de l'arrondi
 ■ R<0: Largeur du chanfrein
 P Profondeur de la poche



4.19 Cycles de filetage

Sommaire cycles de filetage

- G31 crée des simples filets, chaînés ou des multi-filets avec G24, G34 ou G37 Géo (PIECE FINIE). G31 peut aussi usiner des contours de filetage qui sont définis directement après l'appel du cycle et qui sont clos avec G80 : Voir „Cycle de filetage G31” à la page 295.
- G32 crée un filet simple quel que soit le sens et la position (Voir „Cycle simple de filetage G32” à la page 299.).
- G33 exécute une seule coupe de filetage. Le sens du filet à déplacement unique est indifférent: Voir „Filet à déplacement unique G33” à la page 301.
- G35 crée un filet ISO métrique cylindrique simple sans sortie : Voir „Filet ISO métrique G35” à la page 303.
- crée un filet conique API : Voir „Filetage conique API G352” à la page 304.

Superposition avec la manivelle

Si votre machine est équipée avec la superposition de la manivelle, les mouvements des axes peuvent être superposés dans une certaine mesure pendant l'opération de filetage:

- **Sens X**: dépendant de la profondeur de coupe actuelle, profondeur de filetage maximale programmée
- **Sens Z**: +/- un quart du pas du filet



La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.



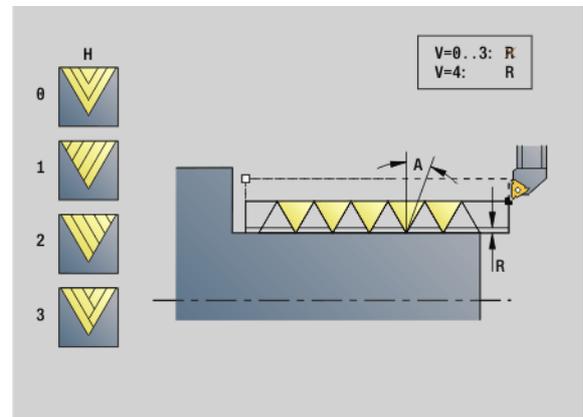
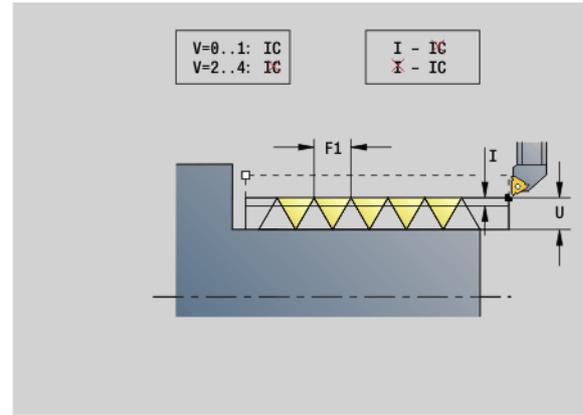
Notez que les modifications de position qui résultent de la superposition de la manivelle ne sont plus actives après la fin du cycle ou de la fonction „Dernière passe”.

Cycle de filetage G31

G31 crée des simples filets, chaînés ou des multi-filets avec G24-, G34- ou G37-Géo. G31 peut aussi usiner un contour de filetage défini directement après l'appel du cycle et qui se termine par G80.

Paramètres

- ID** Contour auxiliaire - Numéro d'identification du contour à usiner
- NS** Numéro de séquence initial du contour (référence à l'élément de base G1-Géo: Filets chaînés: Nr. de séquence du premier élément de base)
- NE** Nr. de séquence finale du contour (référence à l'élément de base G1-Géo: Filets chaînés: Nr. de séquence du dernier élément de base)
- O** Identification début/fin (par défaut: 0) Un chanfrein/arrondi est usiné:
- 0: Aucun usinage
 - 1: Au début
 - 2: A la fin
 - 3: Au début et à la fin
 - 4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)
- J** Sens de référence:
- Aucune indication: le sens de référence est déterminé à partir du premier élément de contour.
 - J=0: Filet longitudinal
 - J=1: Filet transversal
- I** Plongée max.
Aucune indication et V=0 (section de coupe constante):
 $I = 1/3 * F$
- IC** Nombre de passes La passe est calculée à partir de IC et de U. Utilisable avec :
- V=0 (Section de coupe constante)
 - V=1 (passe constante)
- B** Longueur d'approche
Aucune indication: la longueur d'approche est calculée en fonction du contour. Si cela n'est pas possible, la valeur est calculée en fonction des paramètres cinématiques. Le contour du filet est prolongé de la valeur B.
- P** Longueur de dépassement
Aucune indication: la longueur de dépassement est calculée en fonction du contour. Si cela n'est pas possible, la valeur est calculée. Le contour du filet est allongé de la valeur P.
- A** Angle de passe (par défaut 30°)



Exemple : G31

...
PIECE FINIE
N 2 G0 X16 Z0
N 3 G52 P2 H1
N 4 G95 F0.8
N 5 G1 Z-18
N 6 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 BF0 BP0
N 7 G37 Q12 F2 P0.8 A30 W30
N 8 G1 X20 BR-1 BF0 BP0
N 9 G1 Z-23.8759 BR0
N 10 G52 G95
N 11 G3 Z-41.6241 I-14.5 BR0
N 12 G1 Z-45



Paramètres

- V Type de plongée (par défaut: 0)
- 0: Section de coupe constante à chaque passe
 - 1: Passe constante
 - 2 : avec répartition de passe restante Première passe = „reste“ de la division profondeur du filet/profondeur de coupe La „dernière passe“ est répartie en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de passe.
 - 3: La plongée est calculée à partir du pas et de la vitesse de rotation
 - 4: comme MANUALplus 4110
 - 5 : passe constante (comme dans 4290)
 - 6 : constante avec reste (comme dans 4290)
- H Type de décalage pour lisser les flancs du filet (par défaut: 0)
- 0: sans décalage
 - 1 : décalage à gauche
 - 2 : décalage à droite
 - 3: décalage alternativement à droite/gauche
- R Profondeur de coupe restante - Seulement en liaison avec le type de passe V=4 (comme MANUALplus 4110)
- C Angle initial (le début du filet est défini par rapport aux éléments de contour avec rotation non symétrique – (par défaut: 0)
- BD Filetage extérieur/intérieur (aucune signification avec contours fermés)
- 0: filetage extérieur
 - 1: filetage intérieur
- F Pas du filet
- U Profondeur de filetage
- K Longueur de sortie
- K>0 Sortie
 - K<0 Entrée
- La longueur K doit correspondre au moins à la profondeur du filet.
- D Nombre de filets pour multi-filets
- E Pas variable (pour l'instant sans effet)
- Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour réduire la pression de coupe au fond du filet) – (par défaut: 0)



Les paramètres F, U, K et D ne sont pas déterminants lors de la définition du filetage avec G24, G34 ou G37.

Longueur d'entrée B: Pour accélérer jusqu'à la vitesse de contournage programmée, le chariot a besoin d'une course d'approche avant le début du filet.

Exemple : G31 Suite

```

N 13 G1 X30 BR2
N 14 G1 Z-50 BR0
N 15 G2 X36 Z-71 I12 BR5
N 16 G1 X40 Z-80
N 17 G1 Z-99
N 18 G1 Z-100[filet]
N 19 G1 X50
N 20 G1 Z-120
N 21 G1 X0[filet]
N 22 G1 Z0
N 23 G1 X16 BR-1.5
...
CONT. AUX. ID"filet"
N 24 G0 X20 Z0
N 25 G1 Z-30
N 26 G1 X30 Z-60
N 27 G1 Z-100

USINAGE
N 33 G14 Q0 M108
N 30 T9 G97 S1000 M3
N 34 G47 P2
N 35 G31 NS16 NE17 J0 IC5 B5 P0 V0 H1
BD0 F2 K10
N 36 G0 X110 Z20
N 38 G47 M109
[contours G80 peuvent être intérieurs ou
extérieurs]
N 43 G31 IC4 B4 P4 A30 V0 H2 C30 BD0 F6
U3 K-10 Q2
N 44 G0 X80 Z0
N 45 G1 Z-20
N 46 G1 X100 Z-40
N 47 G1 Z-60
N 48 G80
[peut importe ce qui est dans "BD", il reste
un filet extérieur]
N 49 G0 X50 Z-30

```



Longueur de dépassement P: Pour freiner, le chariot a besoin d'une course de dépassement à la fin du filet. Notez que la course paraxiale „P” sera parcourue également lors d'une sortie oblique du filet.

Vous calculez la longueur d'approche et de dépassement avec la formule suivante.

Longueur d'approche: $B = 0,75 * (F*S)^2 / a * 0,66 + 0,15$

Longueur de dépassement: $P = 0,75 * (F*S)^2 / a * 0,66 + 0,15$

- F: Pas du filet en mm/tour
- S: Vitesse de rotation **en tours/seconde**
- a; Accélération en mm/s² (voir données des axes)

Décision filetage extérieur ou intérieur :

- G31 avec référence de contour – contour fermé : le filetage extérieur ou intérieur est déterminé par le contour. BD est sans effet.
- G31 avec référence de contour – contour ouvert: le filetage extérieur ou intérieur est déterminé par BD. Si BD n'est pas programmé, la reconnaissance a lieu au moyen du contour.
- Si le contour de filetage n'est pas programmé directement après le cycle, BD détermine si il s'agit d'un filetage extérieur ou intérieur. Si BD n'est pas programmé, le signe de U est exploité (comme dans la MANUALplus 4110).
 - U>0: Filetage intérieur
 - U<0: Filetage extérieur

Angle initial C: A la fin de la „longueur d'approche B”, la broche est à la position „Angle initial C”. Par conséquent, si le filet doit débuter exactement à l'angle initial, positionnez l'outil avant le début du filet, à une distance correspondant à la longueur d'approche ou à la longueur d'approche plus un multiple du pas de vis.

Les passes de filetage sont calculées en fonction de la profondeur, „la passe l” et le „type de plongée V”.



- „Arrêt cycle” - La Commande relève l'outil et stoppe alors tous les mouvements. (Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM cfgGlobalPrperties-threadliftoff)
- Le potentiomètre d'avance n'agit pas.



Attention, risque de collision!

Un risque de collision existe si la „longueur de dépassement P” est trop importante. Vous vérifiez la longueur de dépassement avec la simulation.

Exemple : G31 Suite

```
N 50 G31 NS16 NE17 O0 IC2 B4 P0 A30 V0
H1 C30 BD1 F2 U1 K10
```

```
N 51 G0 Z10 X50
```

```
[CONT. AUX. peuvent être intérieurs ou
extérieurs s'ils ne sont pas fermés]
```

```
N 52 G0 X50 Z-30
```

```
N 53 G31 ID"filet" O0 IC2 B4 P0 A30 V0 H1
C30 BD1 F2 U1 K10
```

```
N 60 G0 Z10 X50
```

Déroulement du cycle

- 1 Calcule la répartition des passes.
- 2 Se déplace en diagonale en avance rapide au „point initial interne“. Ce point est situé à la distance de la „longueur d'approche B“ avant le „point initial du filet“. Avec „H=1“ (ou 2, 3), le décalage actuel est pris en compte lors du calcul du „point initial interne“.

Le calcul du „point initial interne“ est basé sur la pointe de la plaquette.

- 3 Accélère jusqu'à la vitesse d'usinage (course „B“).
- 4 Exécute une passe de filetage.
- 5 Décélère (course „P“).
- 6 Relève l'outil à la distance de sécurité, le déplace en avance rapide et plonge pour usiner la coupe suivante. Pour les usinages multi-filets, chaque filet est usiné à la même profondeur, avant une nouvelle prise de passe.
- 7 Répète 3...6 jusqu'à ce que le filetage soit terminé.
- 8 Exécute les passes à vide.
- 9 Retourne au point initial.

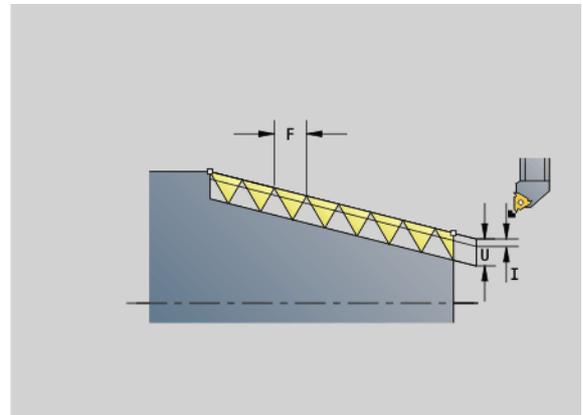
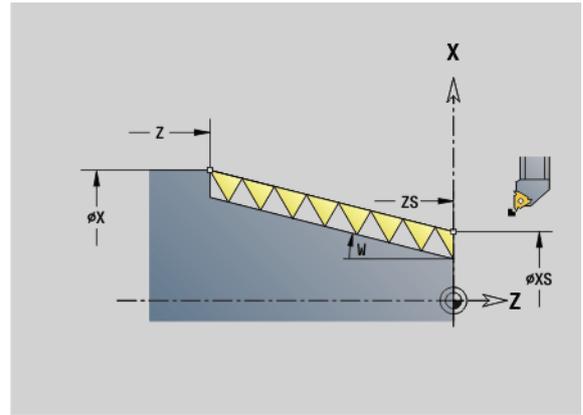


Cycle simple de filetage G32

G32 usine un filet simple, quel que soit son sens et sa position (filetage longitudinal, conique ou transversal; intérieur ou extérieur).

Paramètres

- X Point final du filet (Cote de diamètre)
 Z Point final du filet
 XS Point initial du filet (Cote de diamètre)
 ZS Point initial du filet
 BD Filetage extérieur/intérieur:
 ■ 0: filetage extérieur
 ■ 1: filetage intérieur
 F Pas du filet
 U Profondeur de filetage
 Pas d'introduction : la profondeur de filetage est calculée automatiquement :
 ■ Filetage extérieur ($0.6134 * F$)
 ■ Filetage intérieur ($0.5413 * F$)
 I Profondeur de coupe max.
 IC Nombre de passes La passe est calculée à partir de IC et de U. Utilisable avec :
 ■ V=0 (Section de coupe constante)
 ■ V=1 (passe constante)
 V Type de plongée (par défaut: 0)
 ■ 0: Section de coupe constante à chaque passe
 ■ 1: Passe constante
 ■ 2 : avec répartition de passe restante Première passe = „reste“ de la division profondeur du filet/profondeur de coupe La „dernière passe“ est répartie en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de passe.
 ■ 3: La plongée est calculée à partir du pas et de la vitesse de rotation
 ■ 4: comme MANUALplus 4110
 ■ 5 : passe constante (comme dans 4290)
 ■ 6 : constante avec reste (comme dans 4290)
 H Type de décalage pour lisser les flancs du filet (par défaut: 0)
 ■ 0: sans décalage
 ■ 1 : décalage à gauche
 ■ 2 : décalage à droite
 ■ 3: décalage alternativement à droite/gauche
 K Longueur de fin de filet (par défaut: 0)
 W Angle du cône (plage: $-45^\circ < W < 45^\circ$) – (par défaut: 0)
 Position du filet conique par rapport à l'axe longitudinal ou transversal:
 ■ $W > 0$: Contour montant (dans le sens de l'usinage)
 ■ $W < 0$: Contour plongeant



Paramètres

- C Angle initial (le début du filet est défini par rapport aux éléments de contour avec rotation non symétrique – (par défaut: 0)
- A Angle de passe (par défaut 30°)
- R Coupes restantes (par défaut: 0)
 - 0: Répartition de la „dernière passe“ en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de coupe.
 - 1: Sans répartition de passe restante
- E Pas variable (pour l'instant sans effet)
- Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour réduire la pression de coupe au fond du filet) – (par défaut: 0)
- D Nombre de filets pour multi-filets
- J Sens de référence:
 - Aucune indication: le sens de référence est déterminé à partir du premier élément de contour.
 - J=0: Filet longitudinal
 - J=1: Filet transversal

Le cycle calcule le filet à l'aide du „point final du filet“, de la „profondeur du filet“ et de la position courante de l'outil.

Première passe = „reste“ de la division profondeur du filet/profondeur de coupe

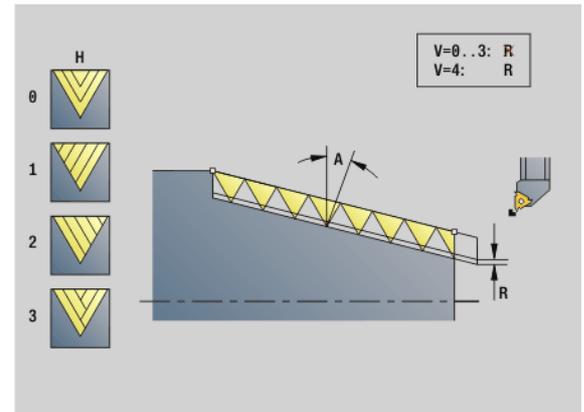
Filet transversal: Pour filet transversal, utiliser G31 avec la définition du contour.



- „Arrêt cycle“ - La Commande relève l'outil en sortant du filet et stoppe tous les mouvements (Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM cfgGlobalPrperties-threadliftoff)
- Le potentiomètre d'avance n'agit pas.

Déroulement du cycle

- 1 Calcule la répartition des passes.
- 2 Exécute une passe de filetage.
- 3 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 4 Répète 2...3 jusqu'à ce que le filetage soit terminé.
- 5 Exécute les passes à vide.
- 6 Retourne au point initial.



Exemple : G32

...

N1 T4 G97 S800 M3

N2 G0 X16 Z4

N3 G32 X16 Z-29 F1.5 [filet]

...

Filet à déplacement unique G33

G33 exécute une seule coupe de filetage. Le sens du filet à déplacement unique est indifférent (filets longitudinaux, coniques ou transversaux; filets intérieurs ou extérieurs). En programmant successivement plusieurs G33, vous créez un filet chaîné.

Si le chariot doit accélérer à l'avance d'usinage, positionnez l'outil à la distance „Longueur d'approche B” en amont du filet. Et tenez compte de la „longueur de dépassement P” **avant** le „point final du filet” si le chariot doit décélérer.

Paramètres

- X Point final du filet (cote de diamètre)
- Z Point final du filet
- F Pas du filet
- B Longueur d'approche (longueur de la course d'accélération)
- P Longueur de dépassement (longueur de la course de décélération)
- C Angle initial (le début du filet est définie par rapport aux éléments de contour non symétriques en rotation – (par défaut: 0)
- H Sens de référence pour le pas du filetage (par défaut: 0)
 - 0: Avance sur l'axe Z pour filet longitudinal et conique jusqu'à +45°/-45° max. par rapport à l'axe Z
 - 1: Avance sur l'axe X pour filet transversal et conique jusqu'à +45°/-45° max. par rapport à l'axe X
 - 3: Avance de contournage
- E Pas variable (pour l'instant sans effet)
- I Distance de retrait X – Déplacement de retrait pour arrêt dans le filet, course incrémentale
- K Distance de retrait Z – Déplacement de retrait pour arrêt dans le filet, course incrémentale

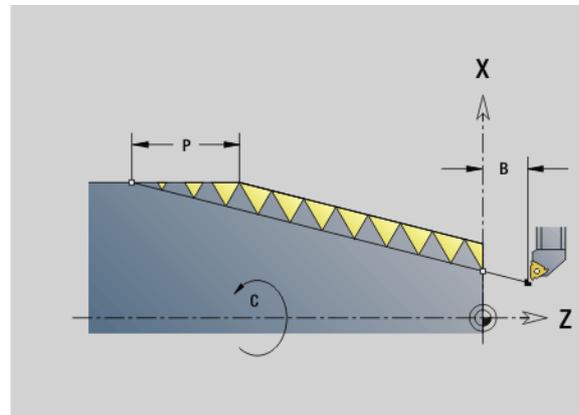
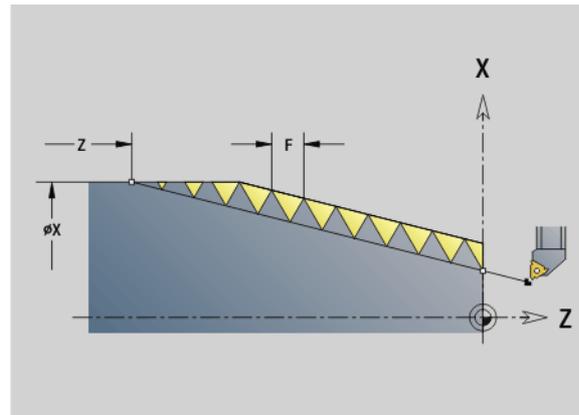
Longueur d'approche B: Pour accélérer jusqu'à l'avance programmée, le chariot a besoin d'une course d'approche avant le filet lui-même.

Par défaut: `cfgAxisProperties/SafetyDist`

Longueur de dépassement P: Pour freiner, le chariot a besoin d'une course de dépassement à la fin du filet. Notez que la course paraxiale „P” sera parcourue également lors d'une sortie oblique du filet.

- P=0: Introduction d'un filet chaîné
- P>0: Fin d'un filet chaîné

Angle initial C: A la fin de la „longueur d'approche B”, la broche est à la position „Angle initial C”.



Exemple : G33

```

...
N1 T5 G97 S1100 G95 F0.5 M3
N2 G0 X101.84 Z5
N3 G33 X120 Z-80 F1.5 P0 [filet à
déplacement unique]
N4 G33 X140 Z-122.5 F1.5
N5 G0 X144
...

```



- „Arrêt cycle“ - La Commande relève l'outil en sortant du filet et stoppe tous les mouvements (Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM cfgGlobalPrerties-threadliftoff)
- Le potentiomètre d'avance n'agit pas
- Créer un filet avec G95 (avance par tour)

Déroulement du cycle

- 1 Accélère jusqu'à la vitesse d'usinage (course „B“).
- 2 Se déplace en avance d'usinage jusqu'au „point final du filet – longueur de dépassement P“
- 3 Décélère (course „P“) et reste au „point final du filet“.

Activer la manivelle pendant G33

Vous pouvez activer la manivelle avec la fonction G923 pour effectuer des corrections pendant une opération de filetage. Dans la fonction G923, vous définissez des limitations à l'intérieur desquelles le déplacement avec la manivelle est possible.

Paramètres

- X Offset max. positif : limitation X+
- Z Offset max. positif : limitation Z+
- U Offset max. négatif : limitation X-
- W Offset max. négatif : limitation Z-
- H Sens de référence:
- H=0: filet longitudinal
 - H=1: filet transversal
- Q Type de filet :
- Q1=1: filet à droite
 - Q=2: filet à gauche



Filet ISO métrique G35

G35 réalise un filet longitudinal (intérieur ou extérieur). Le filet débute à la position effective de l'outil et finit au „point final X, Z“.

Suivant la position de l'outil par rapport au point final du filet, la Commande détermine si elle doit réaliser un filetage extérieur ou intérieur.

Paramètres

- X Point final du filet (cote de diamètre)
- Z Point final du filet
- F Pas du filet
- I Plongée max.

Pas d'introduction : I est calculé à partir du pas et de la profondeur du filet.

- Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour réduire la pression de coupe au fond du filet) – (par défaut: 0)
- V Type de plongée (par défaut: 0)

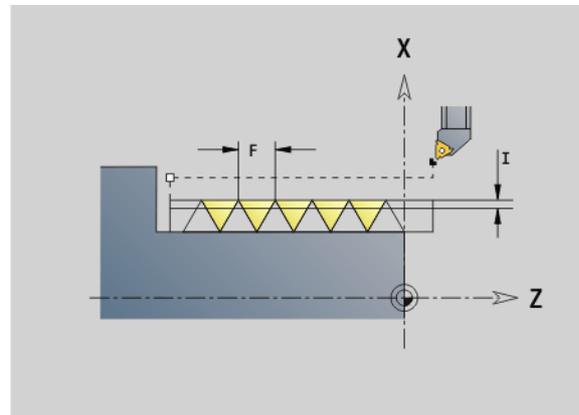
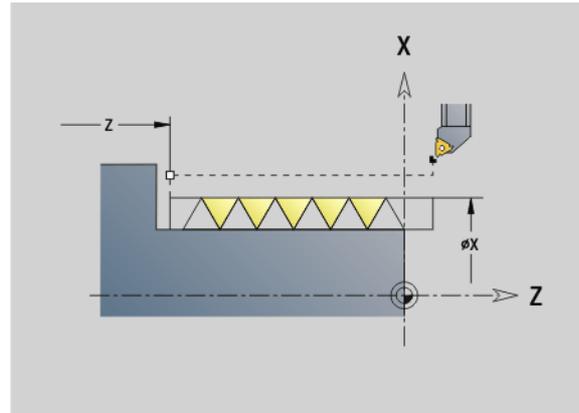
- 0: Section de coupe constante à chaque passe
- 1: Passe constante
- 2 : avec répartition de passe restante Première passe = „reste“ de la division profondeur du filet/profondeur de coupe La „dernière passe“ est répartie en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de passe.
- 3: La plongée est calculée à partir du pas et de la vitesse de rotation
- 4: comme MANUALplus 4110
- 5 : passe constante (comme dans 4290)
- 6 : constante avec reste (comme dans 4290)



- „Arrêt cycle“ - La Commande relève l'outil en sortant du filet et stoppe tous les mouvements. (Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM cfgGlobalPrperties-threadliftoff)
- Pour les filetages intérieurs, indiquer le „pas du filet F“ car le diamètre de l'élément longitudinal ne correspond pas au diamètre du filet. Si la détermination du pas du filet est utilisée par la Commande, des écarts minimes sont à prévoir.

Mode opératoire du cycle

- 1 Calcule la répartition des passes.
- 2 Exécute une passe de filetage.
- 3 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 4 Répète 2...3 jusqu'à ce que le filet soit terminé.
- 5 Exécute les passes à vide.
- 6 Retourne au point initial.



Exemple : G35

```
%35.nc
```

```
[G35]
```

```
N1 T5 G97 S1500 M3
```

```
N2 G0 X16 Z4
```

```
N3 G35 X16 Z-29 F1.5
```

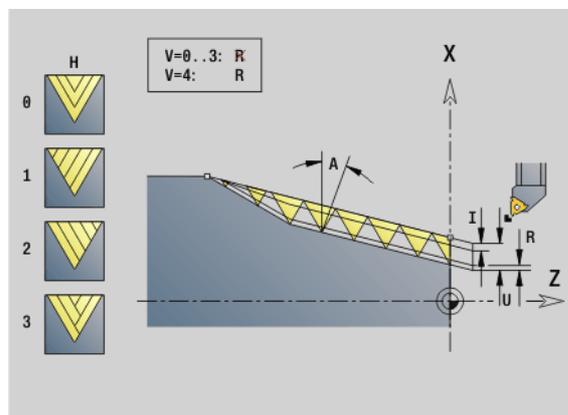
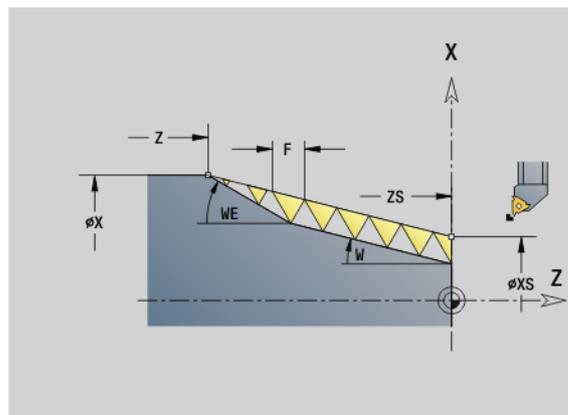
```
END
```

Filetage conique API G352

G352 réalise un filetage API simple filet ou multi-filets. La profondeur de filetage diminue en sortie de filet.

Paramètres

- X Point final du filet (cote de diamètre)
 Z Point final du filet
 XS Point initial du filet (cote de diamètre)
 ZS Point initial du filet
 F Pas du filet
 U Profondeur du filet
- $U > 0$: Filetage intérieur
 - $U \leq 0$: Filet extérieur (longitudinal ou face frontale)
 - $U = +999$ ou -999 : La profondeur du filet sera calculée
- I Plongée max.(par défaut: I est calculée en fonction du pas et de la profondeur du filet)
 V Type de plongée (par défaut: 0)
- 0: Section de coupe constante à chaque passe
 - 1: Passe constante
 - 2 : avec répartition de passe restante Première passe = „reste“ de la division profondeur du filet/profondeur de coupe La „dernière passe“ est répartie en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de passe.
 - 3: La plongée est calculée à partir du pas et de la vitesse de rotation
 - 4: comme MANUALplus 4110
- H Type de décalage pour lisser les flancs du filet (par défaut: 0)
- 0: sans décalage
 - 1 : décalage à gauche
 - 2 : décalage à droite
 - 3: décalage alternativement à droite/gauche
- A Angle de prise de passe (plage: $-60^\circ < A < 60^\circ$, par défaut: 30°)
- $A > 0$: Passe flanc droit
 - $A < 0$: Passe flanc gauche
- R Profondeur de coupe restante - Seulement en liaison avec le type de passe $V=4$ (comme MANUALplus 4110)
 W Angle du cône (plage $-45^\circ < W < 45^\circ$, par défaut 0°)



Exemple : G352

```
%352.nc
```

```
[G352]
```

```
N1 T5 G97 S1500 M3
```

```
N2 G0 X13 Z4
```

```
N3 G352 X16 Z-28 XS13 ZS0 F1.5 U-999  
WE12
```

```
END
```

Paramètres

- WE Angle de sortie (plage : $0^\circ < WE < 90^\circ$; par défaut: 12°)
- D Nombre de filets pour multi-filets.
- Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour réduire la pression de coupe au fond du filet) – (par défaut: 0)
- C Angle initial (le début du filet est définie par rapport aux éléments de contour non symétriques en rotation – (par défaut: 0)

Filet intérieur ou extérieur: voir signe de „U“

Répartition des passes: La première passe est réalisée avec „I“; à chaque passe suivante, la profondeur de coupe est réduite jusqu'à ce que „R“ soit atteinte.

Superposition avec la manivelle (si votre machine est équipée pour cela): Les superpositions sont limitées:

- **Sens X:** Dépend de la profondeur de coupe actuelle; le point initial/final du filet ne sera pas dépassé
- **Sens Z:** 1 filet max. – le point initial/final du filet ne sera pas dépassé

Définition de l'**angle du cône**:

- XS/ZS, X/Z
- XS/ZS, Z, W
- ZS, X/Z, W



- „Arrêt cycle“ - La Commande relève l'outil en sortant du filet et stoppe tous les mouvements. (Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM cfgGlobalPrperties-threadliftoff)
- Pour les filetages intérieurs, indiquer le „pas du filet F“ car le diamètre de l'élément longitudinal ne correspond pas au diamètre du filet. Si le calcul du pas du filet est réalisé par la Commande, des écarts minimes sont à prévoir.

Mode opératoire du cycle

- 1 Calcule la répartition des passes.
- 2 Exécute une passe de filetage.
- 3 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 4 Répète 2...3 jusqu'à ce que le filet soit terminé.
- 5 Exécute les passes à vide.
- 6 Retourne au point initial.



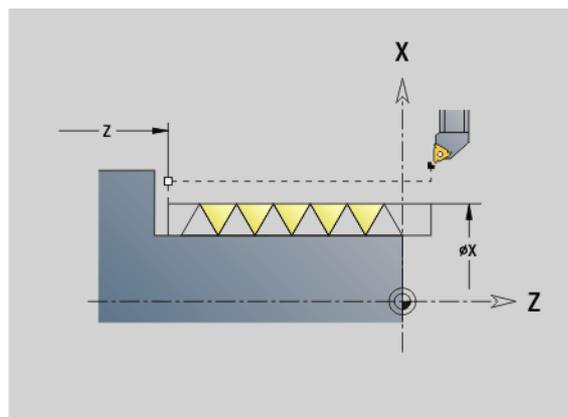
Filet ISO métrique G38

Le cycle G38 crée un filet cylindrique dont la forme ne correspond pas à celle de l'outil. Pour l'usinage, utilisez un outil pour gorges ou un galet de tournage.

Le contour du filet doit être défini en tant que contour auxiliaire. La position du contour auxiliaire doit correspondre à la position de départ des passes de filetage. Dans le cycle, vous pouvez sélectionner tout le contour auxiliaire ou seulement certaines zones.

Paramètres

- ID Nom du contour auxiliaire
 NS Première séquence du contour à usiner
 NE Séquence finale du contour à usiner
 Q Profondeur du filet
- 0 : ébauche : le contour est évidé ligne à ligne avec les passes maximales **I** et **K**. La surépaisseur (G58 ou G57) est prise en compte.
 - 1 : finition : le filet est usiné en différentes passes le long du contour. Avec **I** et **K**, vous définissez les écarts entre les différentes passes de filetage sur le contour.
- X Point final du filet X
 Z Point final du filet Z
 F Pas du filetage
 I Plongée max.
- Avec Q = 0 : profondeur de plongée
 - Avec Q = 1 : écart entre les passes de finition en tant que longueur d'arc
- K Plongée max.
- Avec Q = 0 : largeur de décalage
 - Avec Q = 1 : écart entre les passes de finition sur une droite
- J Longueur en sortie
 C Angle initial
 O Type de passe
- 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage



Exemple : G38

```
%352.nc
```

```
G38
```

```
N1 T5 G97 S1500 M3
```

```
N2 G0 X43 Z4
```

```
N3 G38 ID"123" NS3 NE5 X40 Z-30 F1.5 I0.8  
K0.5 J3 C0
```

```
END
```

4.20 Cycle de tronçonnage

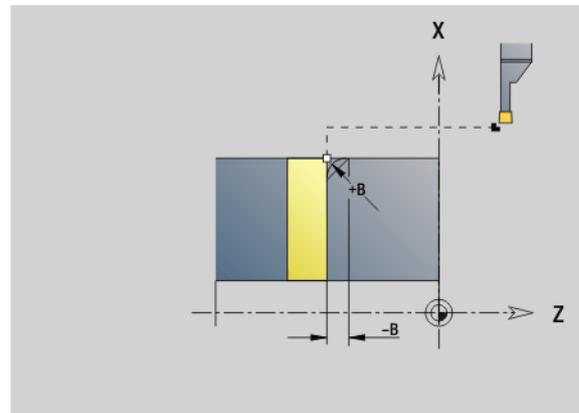
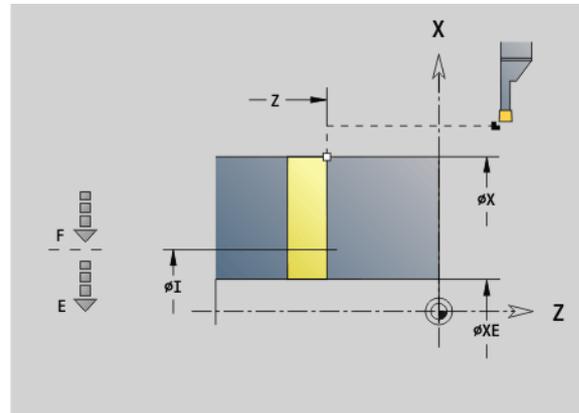
Cycle de tronçonnage G859

G859 tronçonne la pièce. Au choix, un chanfrein/arrondi peut être créé sur le diamètre extérieur. A l'issue de l'exécution du cycle, l'outil se dégage et retourne au point de départ.

A partir de la position I, vous pouvez définir une réduction de l'avance.

Paramètres

- X Diamètre tronçonnage
- Z Position tronçonnage
- I Diamètre pour réduction d'avance
 - I indiqué: à partir de cette position, la commande commute sur l'avance „E”
 - I non indiqué: aucune réduction de l'avance
- XE Diamètre intérieur (tube)
- E Avance réduite
- B Chanfrein/arrondi
 - B>0: Rayon de l'arrondi
 - B<0: Largeur du chanfrein
- D Limitation de la vitesse de rotation: vit. de rotation max. lors du tronçonnage
- K Distance de retrait après le tronçonnage : relever l'outil sur le côté de ... avant de le retirer.
- SD Limitation de la vitesse de rotation à partir du diamètre I
- U Diamètre à partir duquel le ramasse-pièces est activé (fonction machine)



Exemple : G859

```
%859.nc
```

```
[G859]
```

```
N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z-28
```

```
N3 G859 X50 Z-30 I10 XE8 E0.11 B1
```

```
END
```

4.21 Cycles de dégagements

Cycle de dégagement G85

G85 réalise des dégagements selon DIN 509 E, DIN 509 F et DIN 76 (dégagements de filetage).

Paramètres

- X Point-cible (cote au diamètre)
 Z Point d'arrivée
 I Profondeur (cote de rayon)
- DIN 509 E, F: Surépaisseur de finition (par défaut: 0)
 - DIN 76: Profondeur du dégagement
- K Largeur du dégagement et **type de dégagement**
- K Pas d'introduction: DIN 509 E
 - K=0: DIN 509 F
 - K>0: Largeur du dégagement pour DIN 76
- E Avance réduite pour l'usinage du dégagement (par défaut: Avance active)

G85 usine le cylindre situé avant le dégagement si vous positionnez l'outil au diamètre X „avant“ le cylindre.

Les arrondis du dégagement de filetage sont exécutés avec le rayon $0,6 * I$.

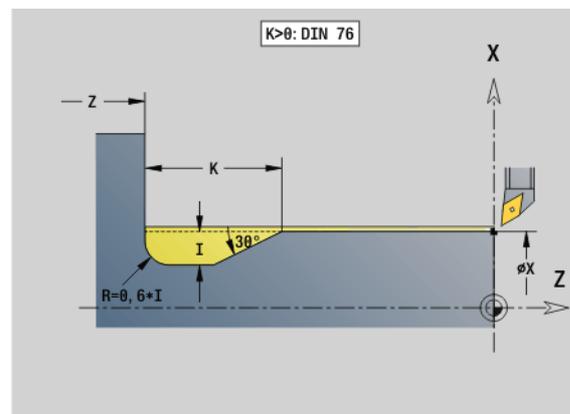
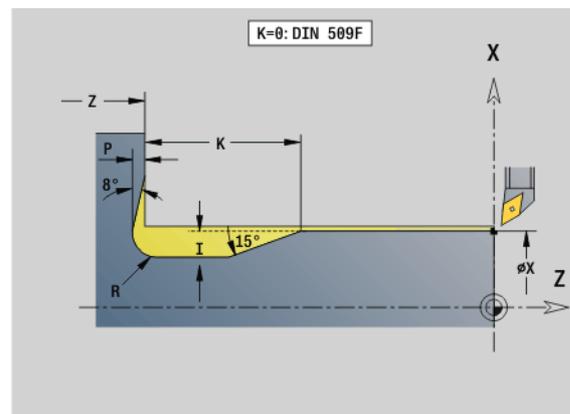
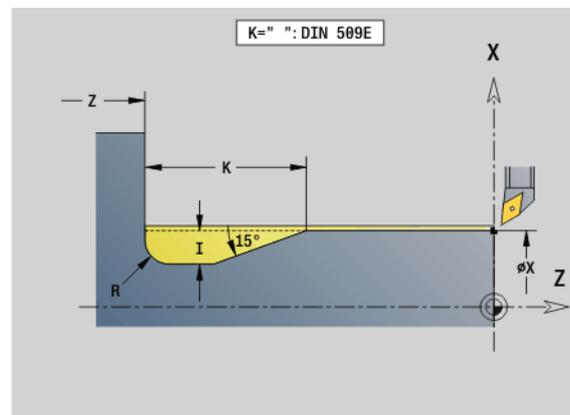
Paramètres pour le dégagement DIN 509 E

Diamètre	I	K	R
≤ 18	0,25	2	0,6
$> 18 - 80$	0,35	2,5	0,6
> 80	0,45	4	1

Paramètres pour le dégagement DIN 509 F

Diamètre	I	K	R	P
≤ 18	0,25	2	0,6	0,1
$> 18 - 80$	0,35	2,5	0,6	0,2
> 80	0,45	4	1	0,3

- I = Profondeur du dégagement
- K = Largeur du dégagement
- R = Rayon du dégagement
- P = Profondeur transversale
- **Angle du dégagement** pour dégagement DIN 509 E et F: 15°
- **Angle transversal** pour dégagement DIN 509 F: 8°





- La **Correction rayon de la dent** ne sera pas appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliqués.

Exemple : G85

```
...  
N1 T21 G95 F0.23 G96 S248 M3  
N2 G0 X62 Z2  
N3 G85 X60 Z-30 I0.3  
N4 G1 X80  
N5 G85 X80 Z-40 K0  
N6 G1 X100  
N7 G85 X100 Z-60 I1.2 K6 E0.11  
N8 G1 X110  
...
```



Dégagement DIN 509 E avec usinage du cylindre G851

Si vous programmez l'un des paramètres **Longueur d'attaque** ou **Rayon d'attaque**, G851 usine le cylindre „situé avant“, le dégagement, la surface transversale suivante et l'attaque du cylindre.

Paramètres

- I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- K Longueur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- W Angle du dégagement (par défaut: tableau standard)
- R Rayon du dégagement (par défaut: tableau standard)
- B Longueur d'attaque – pas d'introduction: L'attaque du cylindre ne sera pas usinée
- RB Rayon d'attaque – pas d'introduction: Le rayon d'attaque ne sera pas usiné
- WB Angle d'attaque (par défaut: 45 °)
- E Avance réduite pour l'usinage du dégagement (par défaut: Avance active)
- H Mode de sortie (par défaut: 0):
 - 0: L'outil retourne au point de départ
 - 1: L'outil reste à l'extrémité de la face transversale
- U Surépaisseur de finition pour la zone du cylindre (par défaut: 0)

Les paramètres que vous ne programmez pas sont calculés par la Commande à l'aide du diamètre du cylindre issu du tableau standard (voir "Cycle de dégagement G85" à la page 308).

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G851 I.. K.. W.. /appel du cycle

N.. G0 X.. Z.. /coin pour attaque du cylindre

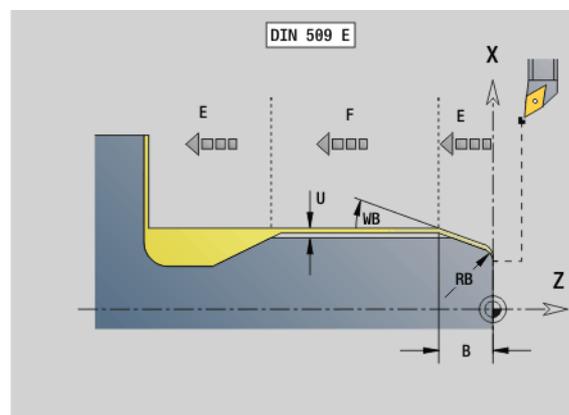
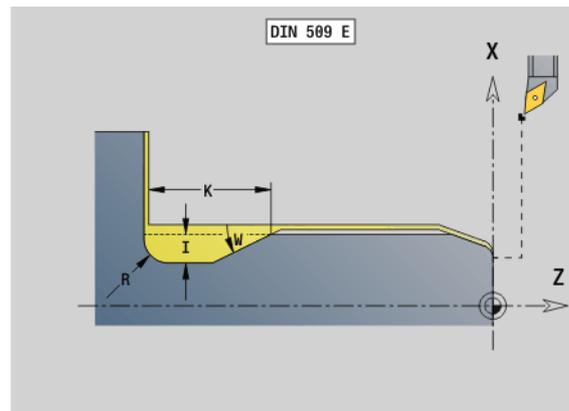
N.. G1 Z.. /coin du dégagement

N.. G1 X.. /point final surface transversale

N.. G80 /fin de la définition de contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- **Correction du rayon de la dent:** sera exécutée.
- **Surépaisseurs:** Ne seront pas appliquées



Exemple : G851

%851.nc

[G851]

N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G851 I3 K15 W30 R2 B5 RB2 WB30 E0.2 H1

N4 G0 X50 Z0

N5 G1 Z-30

N6 G1 X60

N7 G80

END

Dégagement DIN 509 F avec usinage du cylindre G852

Si vous programmez l'un des paramètres **Longueur d'attaque** ou **Rayon d'attaque**, G852 usine le cylindre „situé avant“, le dégagement, la surface transversale suivante et l'attaque du cylindre.

Paramètres

- I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- K Longueur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- W Angle du dégagement (par défaut: tableau standard)
- R Rayon du dégagement (par défaut: tableau standard)
- P Profondeur transversale (par défaut: tableau standard)
- A Angle transversal (par défaut: tableau standard)
- B Longueur d'attaque – pas d'introduction: L'attaque du cylindre ne sera pas usinée
- RB Rayon d'attaque – pas d'introduction: Le rayon d'attaque ne sera pas usiné
- WB Angle d'attaque (par défaut: 45 °)
- E Avance réduite pour l'usinage du dégagement (par défaut: Avance active)
- H Mode de sortie (par défaut : 0)
 - 0 : l'outil retourne au point de départ.
 - 1 : l'outil reste à l'extrémité de la face transversale.
- U Surépaisseur de finition pour la zone du cylindre (par défaut: 0)

Les paramètres que vous ne programmez pas sont calculés par la Commande à l'aide du diamètre issu du tableau standard (voir "Cycle de dégagement G85" à la page 308).

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G852 I.. K.. W.. /appel du cycle

N.. G0 X.. Z.. /coin pour attaque du cylindre

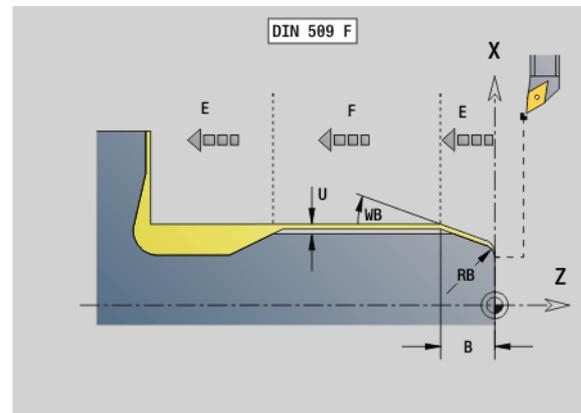
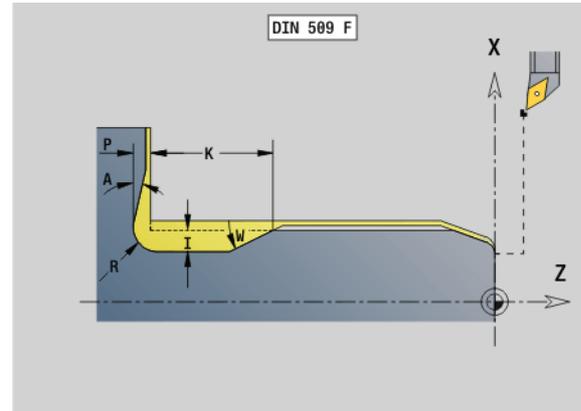
N.. G1 Z.. /coin du dégagement

N.. G1 X.. /point final surface transversale

N.. G80 /fin de la définition de contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- **Correction du rayon de la dent** : est exécutée.
- **Surépaisseurs** : ne sont pas appliquées.



Exemple : G852

%852.nc

[G852]

N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G852 I3 K15 W30 R2 P0.2 A8 B5 RB2 WB30 E0.2 H1

N4 G0 X50 Z0

N5 G1 Z-30

N6 G1 X60

N7 G80

END



Dégagement DIN 76 avec usinage cylindre G853

Si vous programmez l'un des paramètres **Longueur d'attaque** ou **Rayon d'attaque**, G853 usine le cylindre „situé avant“, le dégagement, la surface transversale suivante et l'attaque du cylindre.

Paramètres

- FP Pas du filet
 I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
 K Longueur du dégagement (par défaut: tableau standard)
 W Angle du dégagement (par défaut: tableau standard)
 R Rayon du dégagement (par défaut: tableau standard)
 P Surépaisseur:
- P non indiqué: Le dégagement sera usiné en une passe.
 - P indiqué: Répartition avec phases d'ébauche et finition
 - P = Surépaisseur longitudinale, surépaisseur transversale est toujours de 0,1 mm.
- B Longueur d'attaque – pas d'introduction: L'attaque du cylindre ne sera pas usinée
 RB Rayon d'attaque – pas d'introduction: Le rayon d'attaque ne sera pas usiné
 WB Angle d'attaque (par défaut: 45 °)
 E Avance réduite pour l'usinage du dégagement (par défaut: Avance active)
 H Mode de sortie (par défaut: 0):
- 0: L'outil retourne au point de départ
 - 1: L'outil reste à l'extrémité de la face transversale

Les paramètres que vous ne programmez pas sont calculés par la Commande à partir du tableau standard.

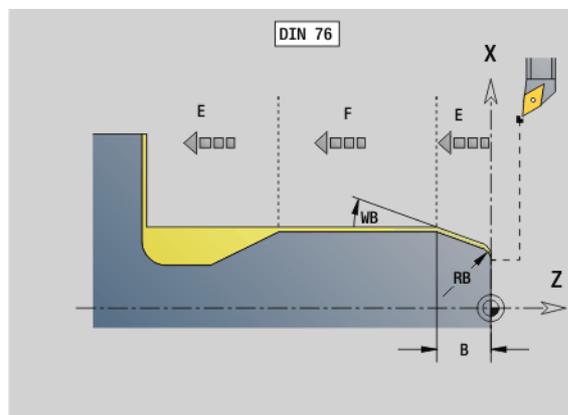
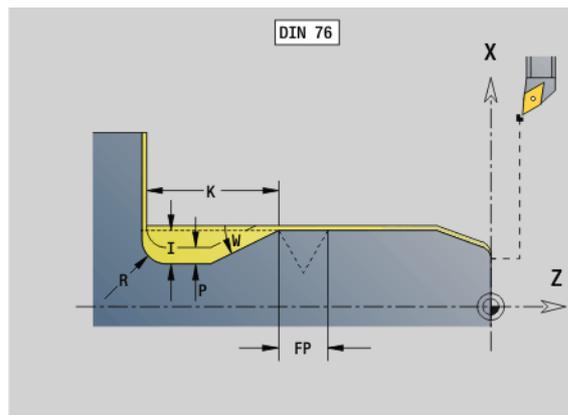
- FP à l'aide du diamètre
- I, K, W, et R à l'aide de FP (pas du filet)

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G853 FP. I.. K.. W.. /appel du cycle
 N.. G0 X.. Z.. /coin pour attaque du cylindre
 N.. G1 Z.. /coin du dégagement
 N.. G1 X.. /point final surface transversale
 N.. G80 /fin de la définition de contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- **Correction du rayon de la dent** : est exécutée.
- **Surépaisseurs** : ne sont pas appliquées.



Exemple : G853

```
%853.nc
[G853]
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G853 FP1.5 I47 K15 W30 R2 P1 B5 RB2
WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
END
```



Dégagement de forme U G856

G856 réalise le dégagement et effectue la finition de la surface transversale limitrophe. Au choix, un chanfrein/arrondi peut être réalisé.

Position de l'outil à l'issue de l'exécution du cycle: Point de départ du cycle

Paramètres

- I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- K Longueur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- B Chanfrein/arrondi:
 - $B > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $B < 0$: Largeur du chanfrein

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G856 I.. K.. /appel du cycle

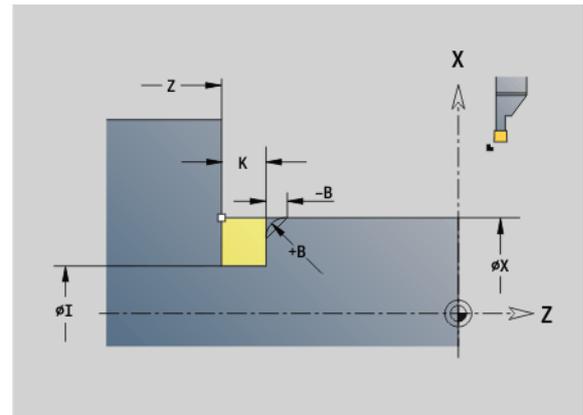
N.. G0 X.. Z.. /coin du dégagement

N.. G1 X.. /point final surface transversale

N.. G80 /fin de la définition de contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- **Correction du rayon de la dent:** sera exécutée.
- **Surépaisseurs:** Ne seront pas appliquées
- Si la largeur de l'arête de coupe de l'outil n'est pas définie, „K“ est pris comme largeur de l'arête de coupe.



Exemple : G856

%856.nc

[G856]

N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G856 I47 K7 B1

N4 G0 X50 Z-30

N5 G1 X60

N6 G80

END

Dégagement de forme H G857

G857 usine le dégagement. Le point final est calculé conformément au **dégagement de forme H** en fonction de l'angle de plongée.

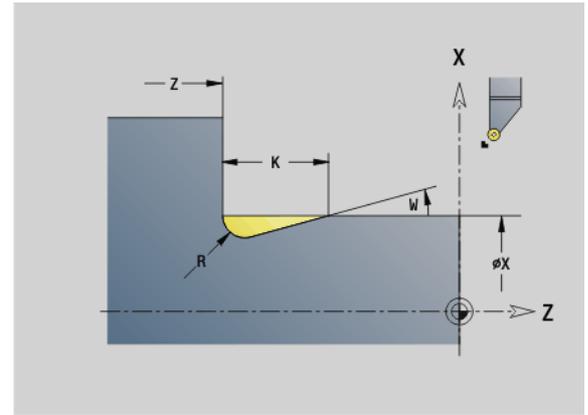
Position de l'outil à l'issue de l'exécution du cycle: Point de départ du cycle

Paramètres

- X Coin du contour (cote au diamètre)
- Z Coin du contour
- K Longueur du dégagement
- R Rayon - aucune introduction: Aucun élément circulaire (rayon d'outil = rayon du dégagement)
- W Angle de plongée - aucune introduction: Calculé à l'aide de „K“ et de „R“



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- **Correction du rayon de la dent** : est exécutée.
- **Surépaisseurs** : ne sont pas appliquées.



Exemple : G857

```
%857.nc
```

```
[G857]
```

```
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z2
```

```
N3 G857 X50 Z-30 K7 R2 W30
```

```
END
```

Dégagement de forme K G858

G858 usine le dégagement. La forme de contour usinée dépend de l'outil utilisé car une seule passe linéaire est exécutée selon un angle de 45° .

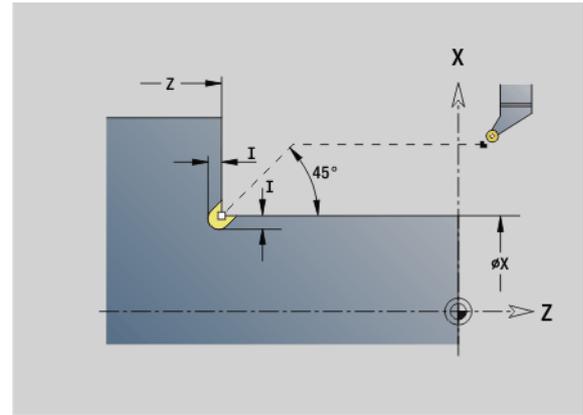
Position de l'outil à l'issue de l'exécution du cycle: Point de départ du cycle

Paramètres

X Coin du contour (cote au diamètre)
Z Coin du contour
I Profondeur du dégagement



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- Correction du rayon de la dent** : est exécutée.
- Surépaisseurs** : ne sont pas appliquées.



Exemple : G858

```
%858.nc
```

```
[G858]
```

```
N1 T9 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z2
```

```
N3 G858 X50 Z-30 I0.5
```

```
END
```



4.22 Cycles de perçage

Vue d'ensemble des cycles de perçage et référence au contour

Les cycles de perçage peuvent être réalisés avec des outils fixes ou des outils tournants.

Cycles de perçage:

- G71 Perçage simple : Page 317
- G72 Alésage/lamage (seulement avec référence au contour ID, NS) : Page 319
- G73 Taraudage (pas avec G743 - G746) : Page 326
- G74 Perçage profond : Page 323
- G36 Taraudage – déplacement unique (introduction directe de la position) : Page 322
- G799 Fraisage de filets (introduction directe de la position) : Page 330

Définition de modèle:

- G743 Modèle linéaire sur face frontale pour cycles de perçage et de fraisage : Page 326
- G744 Modèle linéaire sur l'enveloppe pour cycles de perçage et de fraisage : Page 328
- G745 Modèle circulaire sur face frontale pour cycles de perçage et de fraisage : Page 327
- G746 Modèle circulaire sur l'enveloppe pour cycles de perçage et de fraisage : Page 329

Possibilités de référence au contour:

- Définition directe du déplacement dans le cycle.
- Renvoi à une définition de perçage de modèle dans la partie contour (ID, NS) pour l'usinage sur la face frontale et l'enveloppe.
- Perçage au centre de rotation (G49) : Page 214
- Définition du modèle dans la séquence précédant l'appel du cycle (G743 - G746)



Cycle de perçage G71

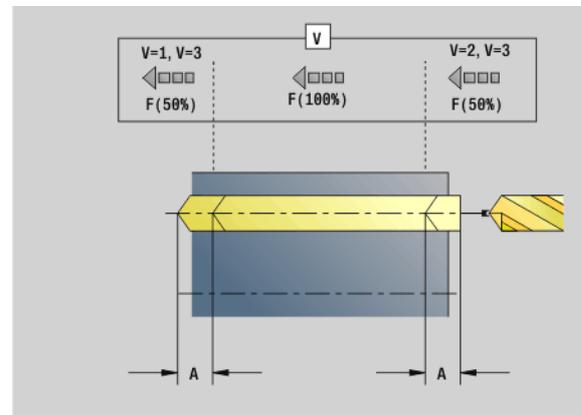
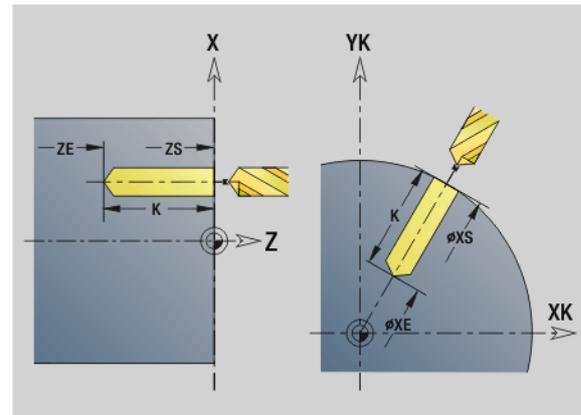
G71 permet de réaliser des perçages axiaux/radiaux à l'aide d'outils fixes ou tournants.

Paramètres

- ID Contour de perçage – Nom de la définition du perçage
 NS Nr. séquence du contour
- Référence au contour du perçage (G49, G300 ou G310 Géo)
 - Pas d'introduction: Un seul perçage sans définition de contour
- XS Point initial perçage radial (cote de diamètre)
 ZS Point initial perçage axial
 XE Point final perçage radial (cote au diamètre)
 ZE Point final perçage axial
 K Profondeur de perçage (en alternative à XE/ZE)
 A Longueur d'entrée/sortie – (par défaut: 0)
 V Variante de perçage traversant (réduction d'avance (50%) – (par défaut: 0)
- 0: Sans réduction de l'avance
 - 1: Réduction d'avance pour sortie
 - 2: Réduction d'avance pour l'entrée
 - 3: Réduction d'avance pour l'entrée et la sortie
- RB Plan de retrait (trous radiaux, trous dans plan YZ: Cote de diamètre) – (par défaut: retrait au point initial ou à la distance de sécurité)
 E Temporisation brise-copeaux en fin de perçage (en secondes) – (par défaut: 0)
 D Mode de retrait (par défaut: 0)
- 0: Avance rapide
 - 1: Avance d'usinage
- BS Numéro de l'élément, début (Numéro du premier perçage à usiner d'un modèle)
 BE Numéro de l'élément, fin (Numéro du dernier perçage à usiner d'un modèle)
 H Frein (de broche) inactif (par défaut: 0)
- 0: Frein de broche actif
 - 1: Frein de broche Inactif



- Un seul perçage sans définition de contour: Programmer soit „XS, soit ZS”.
- Perçage avec définition de contour: Ne pas programmer „XS, ZS”.
- Modèle de perçage: „NS” indique le contour du perçage et non la définition du modèle.



Exemple : G71

```

...
N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3
N2 G0 X0 Z5
N3 G71 Z-25 A5 V2 [perçage]
...

```



Combinaison de paramètres pour le perçage unique sans définition de contour

XS, XE	ZS, ZE
--------	--------

XS, K	ZS, K
-------	-------

XE, K	ZE, K
-------	-------

Réduction d'avance:

- Foret à plaquettes et foret hélicoïdal avec angle de perçage de 180°
 - Réductions uniquement si la longueur d'entrée/sortie A est programmée.
- Autres forets
 - Début du perçage: Réduction de l'avance comme programmé dans „V“
 - Fin du perçage: Réduction à partir de „point final perçage – longueur d'attaque – distance de sécurité“
- Longueur d'attaque=pointe du foret
- Distance de sécurité: voir „Paramètres utilisateur ou G47, G147)

Mode opératoire du cycle

- 1 ■ **Perçage sans définition du contour:** Le foret se trouve au „point initial“ (distance de sécurité avant perçage).
 - **Perçage avec définition de contour:** Le foret se positionne au „point initial“ en avance rapide:
 - RB non programmé: Déplacement à la distance de sécurité
 - RB programmé: Déplacement à la position „RB“, puis à la distance de sécurité
- 2 Pointage. Réduction de l'avance en fonction de „V“:
- 3 Perçage avec l'avance d'usinage.
- 4 Perçage traversant. Réduction de l'avance en fonction de „V“:
- 5 Retrait en fonction de „D“ en avance rapide/avance d'usinage.
- 6 Position de retrait:
 - RB non programmé: Retrait au „point de départ“
 - RB programmé: Retrait à la position „RB“



Alésage, lamage G72

G72 est utilisé pour des perçages avec définition de contour (perçage unique ou modèle de trous). Utilisez G72 pour réaliser les fonctions suivantes de perçage axial/radial à l'aide d'outils fixes ou tournants:

- Alésage
- Lamage
- Alésage à l'alésoir
- Pointage CN
- Centrage

Paramètres

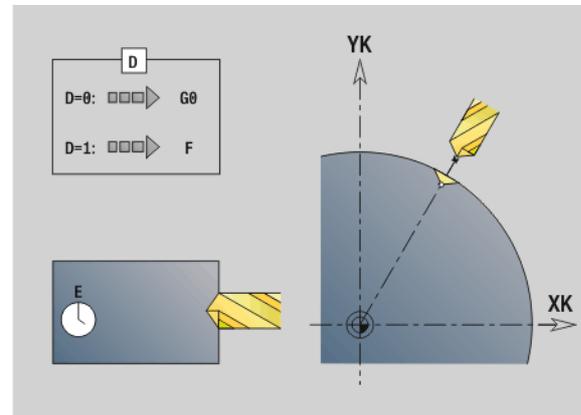
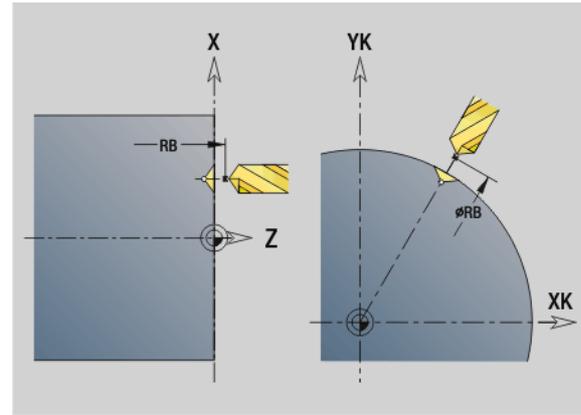
- ID Contour de perçage – Nom de la définition du perçage
- NS Numéro de séquence du contour. Référence au contour du perçage (G49, G300 ou G310 Géo)
- E Temporisation brise-copeaux en fin de perçage (en secondes) – (par défaut: 0)
- D Mode de retrait (par défaut: 0)
- 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- BS Numéro de l'élément, début (Numéro du premier perçage à usiner d'un modèle)
- BE Numéro de l'élément, fin (Numéro du dernier perçage à usiner d'un modèle)
- H Frein (de broche) inactif (par défaut: 0)
- 0: Frein de broche actif
 - 1: Frein de broche Inactif

Mode opératoire du cycle

- 1 En fonction de „RB”, aborde le „point de départ” en avance rapide:
 - RB non programmé: Déplacement à la distance de sécurité
 - RB programmé: Déplacement à la position „RB”, puis à la distance de sécurité
- 2 Pointage avec réduction de l'avance (50 %).
- 3 Se déplace en avance d'usinage jusqu'au fond du trou.
- 4 Retrait en fonction de „D” en avance rapide/avance d'usinage.
- 5 La position de retrait dépend de „RB”:
 - RB non programmé: Retrait au „point de départ”
 - RB programmé: Retrait à la position „RB”



Modèle de perçage: „NS” indique le contour du perçage et non la définition du modèle.



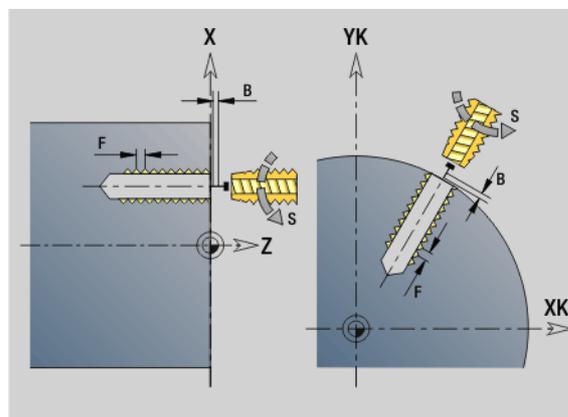
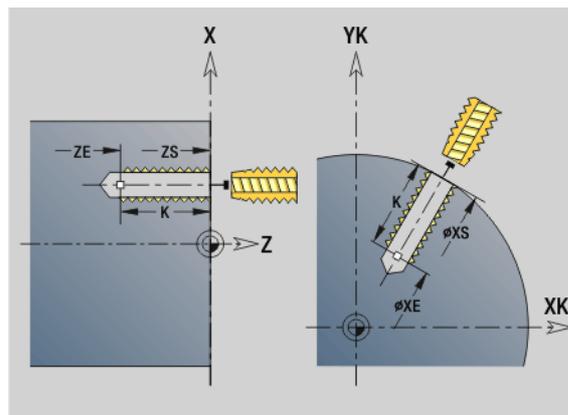
Taraudage G73

G73 réalise des taraudages axiaux/radiaux à l'aide d'outils fixes ou tournants.

Paramètres

- ID Contour de perçage – Nom de la définition du perçage
- NS Nr. séquence du contour
- Référence au contour du perçage (G49, G300 ou G310 Géo)
 - Pas d'introduction: Un seul perçage sans définition de contour
- XS Point initial perçage axial (cote de diamètre), un perçage unique sans définition de contour
- ZS Point initial perçage axial
- Perçage unique sans définition de contour
- XE Point final perçage radial (cote au diamètre)
- Perçage unique sans définition de contour
- ZE Point final perçage axial
- Perçage unique sans définition de contour
- K Profondeur de perçage (en alternative à XE/ZE)
- Perçage unique sans définition de contour
- F Pas du filet (prioritaire sur la définition du contour)
- B Longueur d'approche
- S Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
- J Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
- RB Plan de retrait (perçages radiaux: Cote de diamètre) – (par défaut: Retrait au point de départ ou à la distance de sécurité)
- P Profondeur brise-copeaux
- I Distance de retrait
- BS Numéro de l'élément, début (Numéro du premier perçage à usiner d'un modèle)
- BE Numéro de l'élément, fin (Numéro du dernier perçage à usiner d'un modèle)
- H Frein (de broche) inactif (par défaut: 0)
- 0: Frein de broche actif
 - 1: Frein de broche Inactif

Le „point initial“ est calculé à partir de la distance de sécurité et de la „longueur d'approche B“.



Combinaison de paramètres pour le perçage unique sans définition de contour

XS, XE ZS, ZE

XS, K ZS, K

XE, K ZE, K

Longueur d'extraction J: Utilisez ce paramètre avec pinces de serrage avec compensation linéaire. En fonction de la profondeur du filet, du pas programmé et de la „longueur de compensation“, le cycle calcule un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction“. Ce procédé vous permet d'augmenter la durée de vie des tarauds.



- Modèle de perçage: „NS“ indique le contour du perçage et non la définition du modèle.
- Un seul perçage sans définition de contour: Programmer soit „XS, soit ZS“.
- Perçage avec définition de contour: Ne pas programmer „XS, ZS“.
- „Arrêt du cycle“ interrompt le taraudage.
- „Départ cycle“ poursuit le processus de taraudage.
- Utiliser le potentiomètre d'avance pour modifier la vitesse.
- Le potentiomètre de broche n'agit pas!
- Si l'entraînement d'outil n'est pas asservi (pas de capteur ROD), un mandrin de compensation est nécessaire.

Déroulement du cycle

- 1 Aborde le „point initial“ en avance rapide:
 - RB non programmé: Aborde directement le „point de départ“
 - RB programmé: Déplacement à la position „RB“, puis au „point de départ“
- 2 Parcourt en avance d'usinage la „longueur d'approche B“ (synchronisation de la broche et de l'avance).
- 3 Taraudage.
- 4 Retrait à la „vitesse de rotation de retrait S“:
 - RB non programmé: Retrait au „point de départ“
 - RB programmé: à la position „RB“



Taraudage G36 – déplacement unique

G36 réalise des taraudages axiaux/radiaux à l'aide d'outils fixes ou tournants. En fonction de „X/Z”, G36 décide si la commande doit tarauder un perçage radial ou axial.

Abordez le point initial avant G36. A l'issue du taraudage, G36 retourne au point initial.

Paramètres

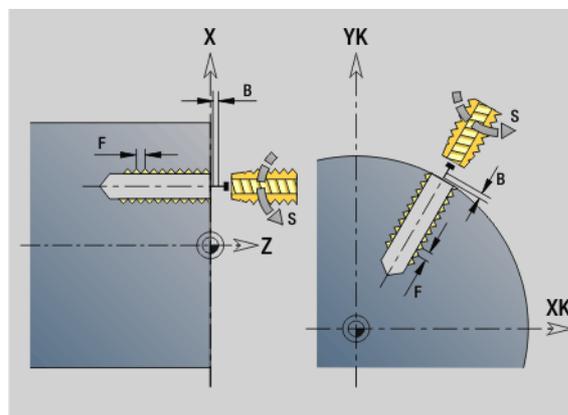
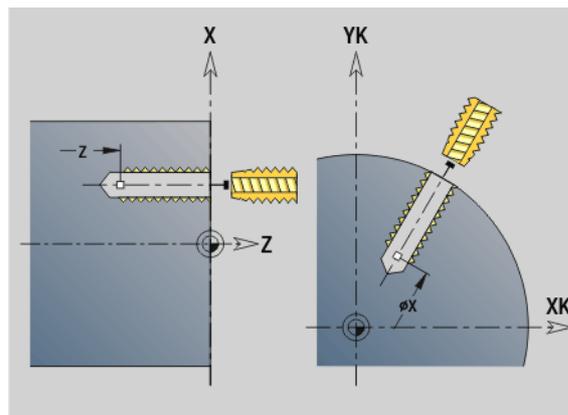
- X Point final perçage radial (cote au diamètre)
- Z Point final perçage axial
- F Avance par tour (pas du filet)
- B Longueur d'approche pour synchronisation de la broche et de l'entraînement
- S Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
- P Profondeur brise-copeaux
- I Distance de retrait

Possibilités d'usinage:

- Taraud fixe: Broche principale et entraînement d'avance sont synchronisés.
- Taraud tournant: L'outil tournant et l'entraînement d'avance sont synchronisés.



- „Arrêt du cycle” interrompt le taraudage.
- „Départ cycle” poursuit le processus de taraudage.
- Utiliser le potentiomètre d'avance pour modifier la vitesse.
- Le potentiomètre de broche n'agit pas!
- Si l'entraînement d'outil n'est pas asservi (pas de capteur ROD), un mandrin de compensation est nécessaire.



Exemple : G36

...

N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3

N2 G0 X0 Z5

N3 G71 Z-30

N4 G14 Q0

N5 T6 G97 S600 M3

N6 G0 X0 Z8

N7 G36 Z-25 F1.5 B3 [taraudage]

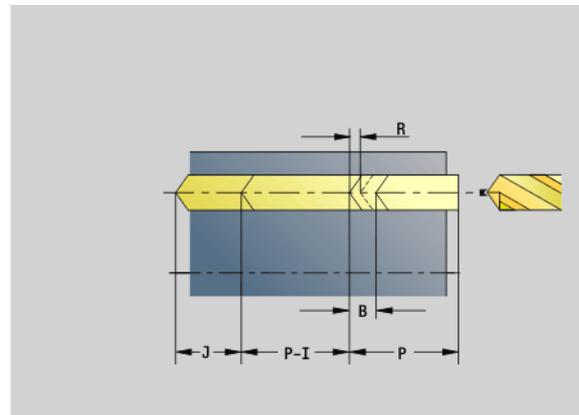
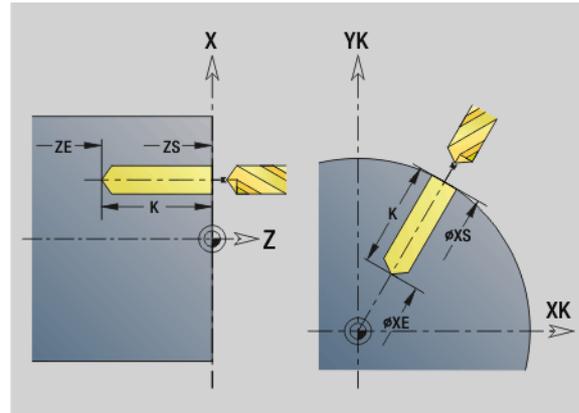
...

Perçage profond G74

G74 usine des perçages axiaux/radiaux en plusieurs étapes à l'aide d'outils fixes ou tournants.

Paramètres

- ID Contour de perçage – Nom de la définition du perçage
 NS Nr. séquence du contour
- Référence au contour du perçage (G49, G300 ou G310 Géo)
 - Pas d'introduction: Un seul perçage sans définition de contour
- XS Point initial perçage radial (cote de diamètre)
 ZS Point initial perçage axial
 XE Point final perçage radial (cote au diamètre)
 ZE Point final perçage axial
 K Profondeur de perçage (en alternative à XE/ZE)
 P 1ère Profondeur de perçage
 I Valeur de réduction (par défaut: 0)
 B Distance retrait (par défaut: Au „point initial du perçage“)
 J Profondeur min. perçage (par défaut: 1/10 de „P“)
 R Distance de sécurité intérieure
 A Longueur d'entrée/sortie – (par défaut: 0)
 V Variante de perçage traversant (réduction d'avance (50%) – (par défaut: 0)
- 0: Sans réduction de l'avance
 - 1: Réduction d'avance pour sortie
 - 2: Réduction d'avance pour l'entrée
 - 3: Réduction d'avance pour l'entrée et la sortie
- RB Plan de retrait (perçages radiaux: Cote de diamètre) – (par défaut: Au point initial ou à la distance de sécurité)
 E Temporisation brise-copeaux en fin de perçage (en secondes) – (par défaut: 0)
 D Vitesse de retrait et plongée à l'intérieur du trou (par défaut: 0)
- 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage
- BS Numéro de l'élément, début (Numéro du premier perçage à usiner d'un modèle)
 BE Numéro de l'élément, fin (Numéro du dernier perçage à usiner d'un modèle)
 H Frein (de broche) inactif (par défaut: 0)
- 0: Frein de broche actif
 - 1: Frein de broche Inactif



Exemple : G74

...
N1 M5
N2 T4 G197 S1000 G195 F0.2 M103
N3 M14
N4 G110 C0
N5 G0 X80 Z2
N6 G745 XK0 YK0 Z2 K80 Wi90 Q4 V2
N7 G74 Z-40 R2 P12 I2 B0 J8 [perçage]
N8 M15
...

Combinaison de paramètres pour le perçage unique sans définition de contour

XS, XE	ZS, ZE
--------	--------

XS, K	ZS, K
-------	-------

XE, K	ZE, K
-------	-------

Le cycle est utilisé pour réaliser:

- Perçage unique sans définition de contour
- Perçage avec définition de contour (perçage unique ou modèle de trous).

La première passe est faite à la „1ère prof. de perçage P“. A chacune des étapes suivantes, la profondeur diminue de la „valeur de réduction l“; la „profondeur min. de perçage J“ n'est pas dépassée. Après chaque passe de perçage, le foret est rétracté de la valeur de la „distance de retrait B“ ou jusqu'au „point initial du trou“. Si la distance de sécurité interne R a été définie, la commande positionne l'outil dans le trou à cette distance en avance rapide.

Réduction d'avance:

- Foret à plaquettes et foret hélicoïdal avec angle de perçage de 180°
 - Réductions uniquement si la longueur d'entrée/sortie A est programmée.
- Autres forets
 - Début du perçage: Réduction de l'avance comme programmé dans „V“
 - Fin du perçage: Réduction à partir de „point final perçage – longueur d'attaque – distance de sécurité“
- Longueur d'attaque=pointe du foret
- Distance de sécurité: voir „Paramètres utilisateur ou G47, G147)



- Un seul perçage sans définition de contour: Programmer soit „XS, soit ZS“.
- Perçage avec définition de contour: Ne pas programmer „XS, ZS“.
- Modèle de perçage: „NS“ indique le contour du perçage et non la définition du modèle.
- Une „réduction d'avance à la fin“ n'a lieu qu'à la dernière étape de perçage.

Mode opératoire du cycle

- 1 ■ **Perçage sans définition du contour:** Le foret se trouve au „point initial“ (distance de sécurité avant perçage).
- **Perçage avec définition de contour:** Le foret se positionne au „point initial“ en avance rapide:
 - RB non programmé: Déplacement à la distance de sécurité
 - RB programmé: Déplacement à la position „RB“, puis à la distance de sécurité
- 2 Pointage. Réduction de l'avance en fonction de „V“:
- 3 Perçage en plusieurs étapes
- 4 Perçage traversant. Réduction de l'avance en fonction de „V“:
- 5 Retrait en fonction de „D“ en avance rapide/avance d'usinage.
- 6 La position de retrait dépend de „RB“:
 - RB non programmé: Retrait au „point de départ“
 - RB programmé: Retrait à la position „RB“



Modèle linéaire frontal G743

G743 réalise un modèle linéaire de perçages ou de fraisages équidistants, sur la face frontale.

Si vous n'indiquez pas le **point final ZE**, la commande utilise le cycle de perçage/fraisage de la séquence CN suivante. Suivant ce principe, vous combinez la définition du modèle avec

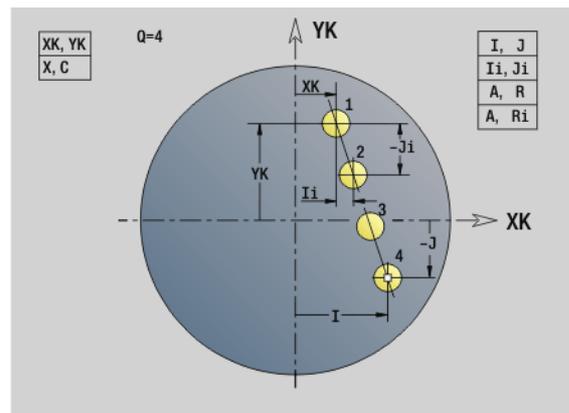
- les cycles de perçage (G71, G74, G36)
- le cycle de fraisage rainure linéaire (G791)
- le cycle de fraisage de contour avec „contour libre“ (G793)

Paramètres

XK	Point initial du modèle en coordonnées cartésiennes
YK	Point initial du modèle en coordonnées cartésiennes
ZS	Point initial pour perçage/fraisage
ZE	Point final pour perçage/fraisage
X	Diamètre (point initial du modèle en coordonnées polaires)
C	Angle (point initial du modèle en coordonnées polaires)
A	Angle du modèle
I	Point final du modèle (cartésien)
Ii	(Point final) écart du modèle (cartésien)
J	Point final du modèle (cartésien)
Ji	(Point final) écart du modèle (cartésien)
R	Longueur (écart première – dernière position)
Ri	Longueur (distance par rapport à la position suivante)
Q	Nombre de perçages/figures (par défaut: 1)

Combinaisons de paramètres pour la définition du point initial ou des positions du modèle:

- Point initial du modèle:
 - XK, YK
 - X, C
- Positions du modèle:
 - I, J et Q
 - Ii, Ji et Q
 - R, A et Q
 - Ri, Ai et Q



Exemple : G743

```
%743.nc
[G743]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G743 XK20 YK5 A45 Ri30 Q2
N6 G791 X50 C0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15
N7 M15
END
```

Exemple : Séquences d'instructions

```
[ modèle de perçage simple ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. ZE.. I.. J.. Q..
...

[ modèle de perçage avec perçage profond ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G74 ZE.. P.. I..
...

[ modèle de fraisage avec rainure linéaire ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```

Modèle circulaire frontal G745

G745 usine un modèle de perçages ou de fraisages équidistants sur un cercle ou un arc de cercle situé sur la face frontale.

Si vous n'indiquez pas le **point final ZE**, la commande utilise le cycle de perçage/fraisage de la séquence CN suivante. Suivant ce principe, vous combinez la définition du modèle avec

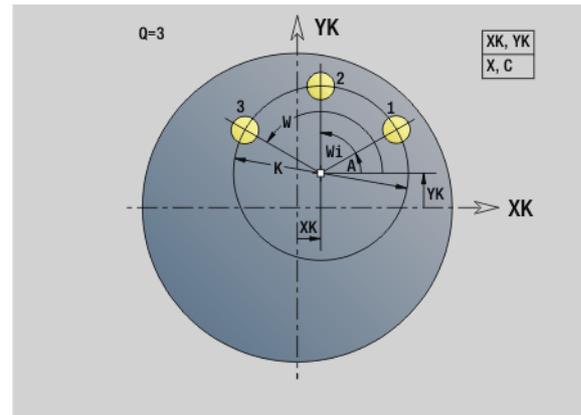
- les cycles de perçage (G71, G74, G36)
- le cycle de fraisage rainure linéaire (G791)
- le cycle de fraisage de contour avec „contour libre“ (G793)

Paramètres

- XK Centre du modèle en coordonnées cartésiennes
 YK Centre du modèle en coordonnées cartésiennes
 ZS Point initial pour perçage/fraisage
 ZE Point final pour perçage/fraisage
 X Diamètre (centre du modèle en coordonnées polaires)
 C Angle (centre du modèle en coordonnées polaires)
 A Angle initial (position premier perçage/première figure)
 W Angle final (Position dernier perçage/dernière figure)
 Wi Angle final (distance par rapport à la position suivante)
 Q Nombre de perçages/figures (par défaut: 1)
 V Sens du déroulement (par défaut: 0)
- V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - V=1, avec W: Sens horaire
 - V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - V=2, avec W: Sens anti-horaire
 - V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

Combinaisons de paramètres pour la définition du centre du modèle ou des positions du modèle:

- Centre du modèle:
 - X, C
 - XK, YK
- Positions du modèle:
 - A, W et Q
 - A, Wi et Q



Exemple : G745

```
%745.nc
[G745]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G745 XK0 YK0 K50 A0 Q3
N6 G791 K30 A0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15
N7 M15
END
```

Exemple : Séquences d'instructions

```
[ modèle de perçage simple ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
...

[ modèle de perçage avec perçage profond ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. A.. W.. Q..
N.. G74 ZE.. P. I..
...

[ modèle de fraisage avec rainure linéaire ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```

Modèle linéaire sur l'enveloppe G744

G744 crée un modèle linéaire de perçages ou de figures équidistants sur l'enveloppe.

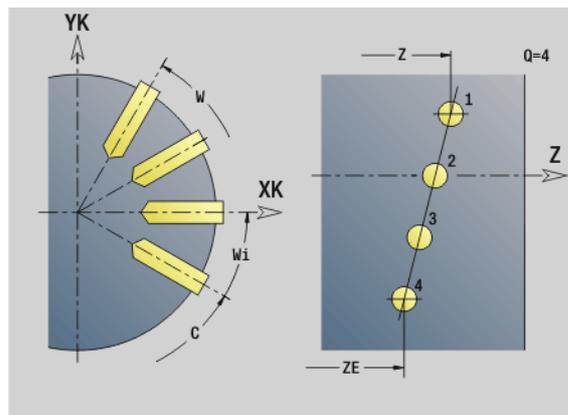
Combinaisons de paramètres pour la définition du point initial ou des positions du modèle:

- Point initial du modèle: Z et C
- Positions du modèle:
 - W et Q
 - W_i et Q

Si vous n'indiquez pas le **point final XE**, la commande utilise le cycle de perçage/fraisage ou la définition de figure de la séquence CN suivante. Selon ce principe, vous combinez la définition de modèle avec les cycles de perçage (G71, G74, G36) ou avec des opérations de fraisage (définitions de figures G314, G315, G317).

Paramètres

- XS Point initial opération de perçage/fraisage (cote au diamètre)
- Z Point initial du modèle en coordonnées polaires
- XE Point final opération de perçage/fraisage (cote au diamètre)
- ZE Point final du modèle (par défaut: Z)
- C Angle initial du modèle en coordonnées polaires
- W Angle final du modèle – Aucune introduction: Les perçages/figures sont répartis régulièrement sur l'enveloppe
- W_i Angle final (incrément angulaire), distance avec la position suivante
- Q Nombre de perçages/figures (par défaut: 1)
- A Angle (position angulaire du modèle)
- R Longueur (distance première – dernière position [mm]; référence: développé de XS)
- Ri Longueur (distance par rapport à la position suivante [mm]; référence: développé de XS)



Exemple : G744

```
%744.nc
[G744]
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G744 XS102 Z-10 ZE-35 C0 W270 Q5
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
END
```

Exemple : Séquences d'instructions

```
[ modèle de perçage simple ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
...

[ modèle de perçage avec perçage profond ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P. I..
...

[ modèle de fraisage avec rainure linéaire ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
N.. G792 K.. A.. XS..
...
```

Modèle circulaire sur l'enveloppe G746

G746 crée un modèle circulaire de perçages ou de figures équidistants sur un cercle ou un arc de cercle situé sur l'enveloppe.

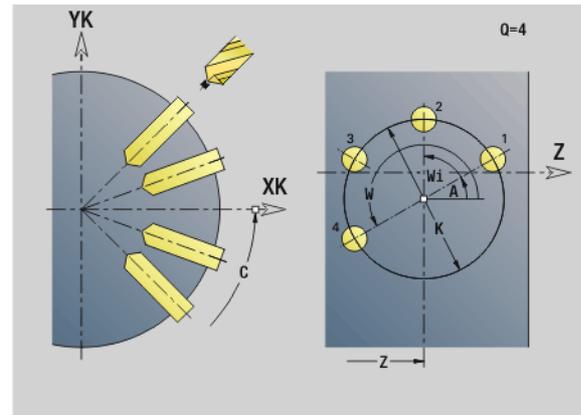
Combinaisons de paramètres pour la définition du centre du modèle ou des positions du modèle:

- Centre du modèle: Z, C
- Positions du modèle:
 - W et Q
 - Wi et Q

Si vous n'indiquez pas le **point final XE**, la commande utilise le cycle de perçage/fraisage ou la définition de figure de la séquence CN suivante. Selon ce principe, vous combinez la définition de modèle avec les cycles de perçage (G71, G74, G36) ou avec des opérations de fraisage (définitions de figures G314, G315, G317).

Paramètres

- Z Centre du modèle en coordonnées polaires
- C Angle – centre du modèle en coordonnées polaires
- XS Point initial opération de perçage/fraisage (cote au diamètre)
- XE Point final opération de perçage/fraisage (cote au diamètre)
- K Diamètre (du modèle)
- A Angle initial (position premier perçage/première figure)
- W Angle final (Position dernier perçage/dernière figure)
- Wi Angle final (incrément angulaire), distance avec la position suivante
- Q Nombre de perçages/figures (par défaut: 1)
- V Sens du déroulement (par défaut: 0)
 - V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - V=1, avec W: Sens horaire
 - V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - V=2, avec W: Sens anti-horaire
 - V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)



Exemple : G746

```
%746.nc
[G746]
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G746 Z-40 C0 K40 Q8
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
END
```

Exemple : Séquences d'instructions

```
[ modèle de perçage simple ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. XE.. K.. A.. W.. Q..
...

[ modèle de perçage avec perçage profond ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P.. I..
...

[ modèle de fraisage avec rainure linéaire ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..
N.. G792 K.. A.. XS..
...
```

Fraisage de filet axial G799

G799 fraise un filet dans un trou existant.

Positionnez l'outil au centre du trou avant d'appeler G799. Le cycle positionne l'outil à l'intérieur du trou, au „point final du filet“. Ensuite l'outil se déplace avec le „Rayon d'approche R“ et usine le filetage. L'outil se déplace pour chaque tour d'une valeur d'un pas „F“. Pour terminer, le cycle dégage l'outil et celui-ci retourne au point de départ. Dans le paramètre V, vous programmez si le filetage peut être fraisé en un tour avec une fraise multidents (peigne) ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.

Paramètres

- I Diamètre de filetage
- Z Point de départ Z
- K Profondeur du filet
- R Rayon d'approche
- F Pas du filet
- J Sens du filet – (par défaut: 0)
 - 0 : filet à droite
 - 1 : filet à gauche
- H Mode de fraissage (par défaut: 0)
 - 0: En opposition
 - 1: En avalant
- V Méthode de fraissage
 - 0: le filetage est usiné avec une hélice de 360°
 - 1: le filetage est usiné avec plusieurs hélices (outil monodent)

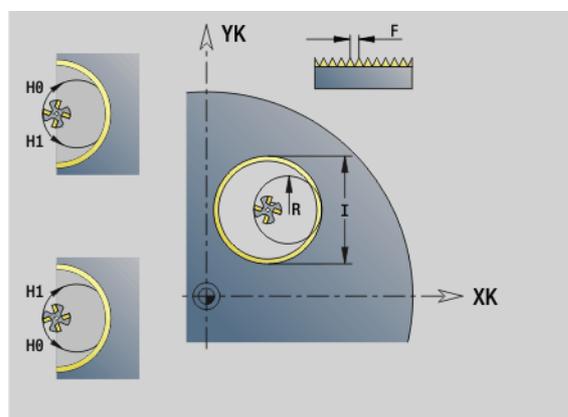
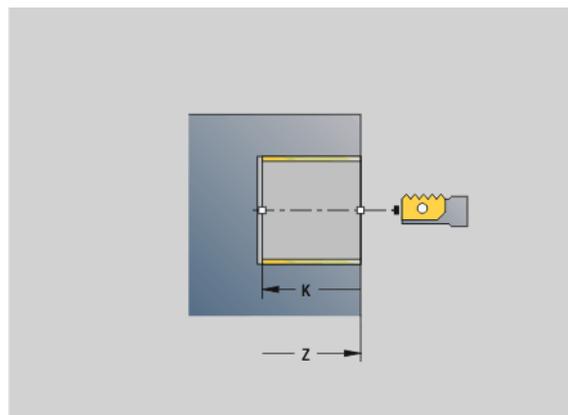


Pour le cycle G799, utilisez des fraises à fileter.



Attention, risque de collision

Lorsque vous programmez le „rayon d'approche R“, tenez compte du diamètre du trou et de celui de la fraise.



Exemple : G799

```
%799.nc
```

```
[G799]
```

```
N1 T9 G195 F0.2 G197 S800
```

```
N2 G0 X100 Z2
```

```
N3 M14
```

```
N4 G110 Z2 C45 X100
```

```
N5 G799 I12 Z0 K-20 F2 J0 H0
```

```
N6 M15
```

```
END
```

4.23 Instructions axe C

Diamètre de référence G120

G120 définit le diamètre de référence du „développé de l'enveloppe". Programmez G120 si vous utilisez „CY" dans G110... G113. G120 est une fonction modale.

Paramètres

X Diamètre

Exemple : G120

...
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100 [diamètre de référence]
N4 G110 C0
N5 G0 X110 Z5
N6 G41 Q2 H0
N7 G110 Z-20 CY0
N8 G111 Z-40
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635
N10 G111 Z-20
N11 G113 CY0 K-20 J19.635
N12 G40
N13 G110 X105
N14 M15
...

Décalage du point zéro de l'axe C G152

G152 définit en valeur absolue le point zéro de l'axe C (référence: Point de référence axe C). Le point zéro est actif jusqu'à la fin du programme.

Paramètres

C Angle: Position de la broche du „nouveau" point zéro de l'axe C

Exemple : G152

...
N1 M5
N2 T7 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30 [point zéro axe C]
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G71 X100
N8 M15
...



Normer l'axe C G153

G153 affiche modulo 360° un angle de déplacement $>360^\circ$ ou $<0^\circ$ sans qu'il y ait déplacement de l'axe C.



G153 n'est utilisée que pour l'usinage sur l'enveloppe. Sur la face frontale, l'affichage en modulo 360° est automatique.



4.24 Usinage sur la face frontale/ arrière

Avance rapide sur la face frontale/arrière G100

G100 déplace l'outil en avance rapide sur la trajectoire la plus courte jusqu'au „point final“.

Paramètres

- X Point final (Cote au diamètre)
- C Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
- XK Point final (cartésien)
- YK Point final (cartésien)
- Z Point final (par défaut: Position courante en Z)



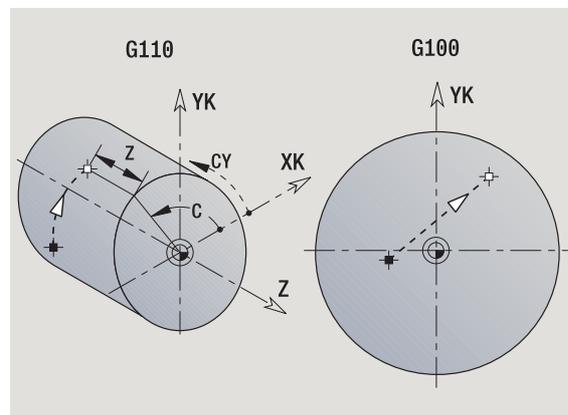
Programmation:

- X, C, XK, YK, Z: absolu, incrémental ou modal
- Programmer soit X-C, soit XK-YK



Attention, risque de collision!

Avec G100, l'outil effectue un déplacement linéaire. Utilisez G110 pour positionner la pièce à un angle donné.



Exemple : G100

```

...
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N6 G100 XK20 YK5 [avance rapide face frontale]
N7 G101 XK50
N8 G103 XK5 YK50 R50
N9 G101 XK5 YK20
N10 G102 XK20 YK5 R20
N11 G14
N12 M15
...

```



Droite sur la face frontale/arrière G101

G101 interpolation linéaire en avance travail jusqu'au „point final“.

Paramètres

- X Point final (Cote au diamètre)
- C Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
- XK Point final (cartésien)
- YK Point final (cartésien)
- Z Point final (par défaut: Position courante en Z)

Paramètres pour la définition de géométrie (G80)

- AN Angle avec l'axe positif XK
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
 - Q=0: Point d'intersection proche
 - Q=1: Point d'intersection éloigné

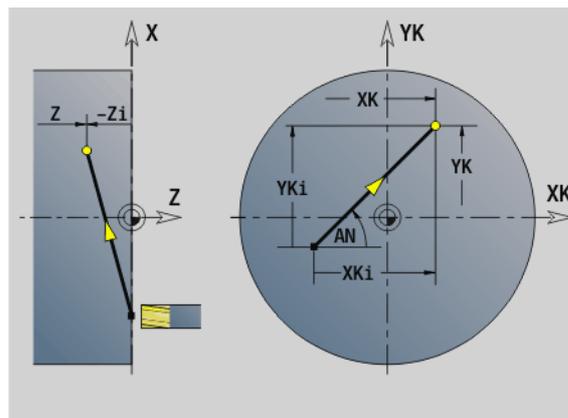


Programmation:

- X, C, XK, YK, Z: absolu, incrémental ou modal
- Programmer soit X-C, soit XK-YK



Les paramètres AN, BR et Q doivent être utilisés pour un cycle, et uniquement dans une description de contour qui se termine par G80.



Exemple : G101

...

N1 T70 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X110 Z2

N5 G100 XK50 YK0

N6 G1 Z-5

N7 G42 Q1

N8 G101 XK40 [Droite face frontale]

N9 G101 YK30

N10 G103 XK30 YK40 R10

N11 G101 XK-30

N12 G103 XK-40 YK30 R10

N13 G101 YK-30

N14 G103 XK-30 YK-40 R10

N15 G101 XK30

N16 G103 XK40 YK-30 R10

N17 G101 YK0

N18 G100 XK110 G40

N19 G0 X120 Z50

N20 M15

...

Arc de cercle sur face frontale/arrière G102/G103

G102/G103 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final“. Sens de rotation: voir figure d'aide.

Paramètres

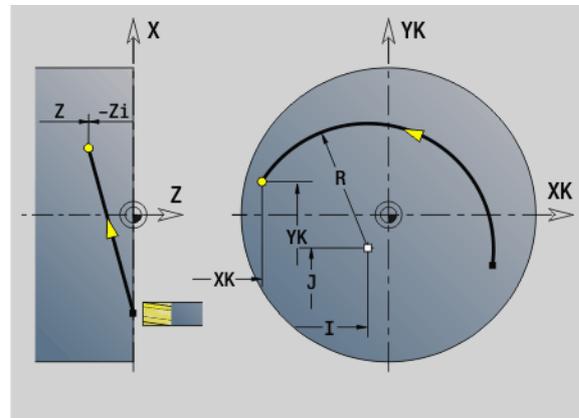
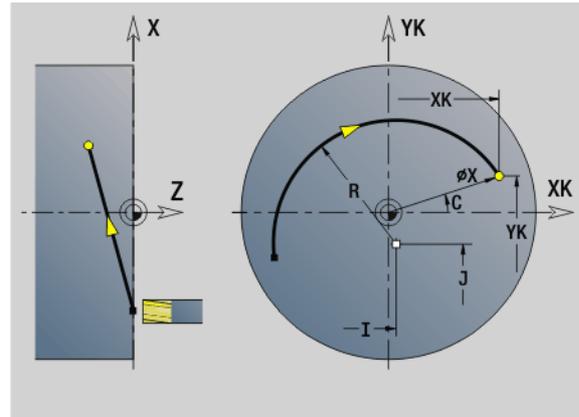
- X Point final (Cote au diamètre)
- C Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
- XK Point final (cartésien)
- YK Point final (cartésien)
- R Rayon
- I Centre (cartésien)
- J Centre (cartésien)
- K Centre avec H=2, 3 (sens Z)
- Z Point final (par défaut: Position courante en Z)
- H Plan du cercle (plan d'usinage) – (par défaut: 0)
 - H=0, 1: Usinage dans le plan XY (face frontale)
 - H=3: Usinage dans le plan YZ.
 - H=3: Usinage dans le plan XZ.

Paramètres pour la définition de géométrie (G80)

- AN Angle avec l'axe positif XK
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
 - Q=0: Point d'intersection proche
 - Q=1: Point d'intersection éloigné



Les paramètres AN, BR et Q doivent être utilisés pour un cycle, et uniquement dans une description de contour qui se termine par G80.



Exemple : G102, G103

```

...
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N6 G100 XK20 YK5
N7 G101 XK50
N8 G103 XK5 YK50 R50 [arc de cercle]
N9 G101 XK5 YK20
N10 G102 XK20 YK5 R20
N12 M15
...

```



En programmant „H=2 ou H=3”, vous pouvez usiner des rainures linéaires avec fond circulaire. Vous définissez le centre du cercle avec:

- H=2: avec I et K
- H=3: avec J et K



Programmation:

- **X, C, XK, YK, Z**: absolu, incrémental ou modal
- **I, J, K**: en absolu ou en incrémental
- Programmer soit X-C, soit XK-YK
- Programmer soit le „centre”, soit le „rayon”
- Avec „rayon”: Seuls sont possibles les arcs de cercle $\leq 180^\circ$
- Point final à l'origine des coordonnées: Programmer XK=0 et YK=0



4.25 Usinage sur l'enveloppe

Avance rapide, Enveloppe G110

G110 déplace l'outil en avance rapide sur la trajectoire la plus courte jusqu'au „point final“.

G110 est conseillée pour le **positionnement de l'axe C** à un angle donné (programmation: N.. G110 C...).

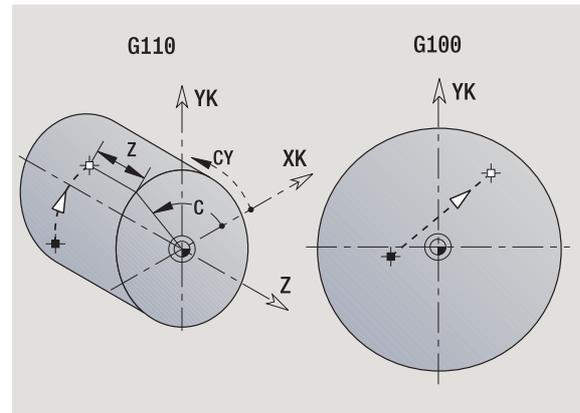
Paramètres

- Z Point final
- C Angle final
- CY Point final en cote linéaire (référence: développé avec diamètre de référence G120)
- X Point final (Cote au diamètre)



Programmation:

- **Z, C, CY**: en absolu, en incrémental ou modal
- Programmer soit Z- C, soit Z- CY



Exemple : G110

```

...
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100
N4 G110 C0 [avance rapide, Enveloppe]
N5 G0 X110 Z5
N6 G110 Z-20 CY0
N7 G111 Z-40
N8 G113 CY39.2699 K-40 J19.635
N9 G111 Z-20
N10 G113 CY0 K-20 J19.635
N11 M15
...

```



Droite sur l'enveloppe G111

G111 interpolation linéaire en avance travail jusqu'au „point final“.

Paramètres

- Z Point final
 C Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
 CY Point final en cote linéaire (référence: développé avec diamètre de référence G120)
 X Point final (cote au diamètre) – (par défaut: Position effective en X)

Paramètres pour la définition de géométrie (G80)

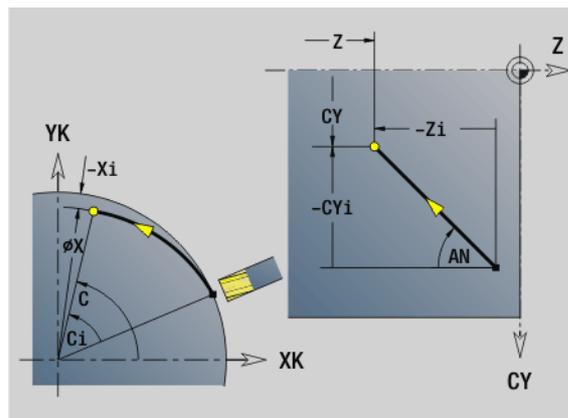
- AN Angle avec l'axe positif Z
 BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
 - Q=0: Point d'intersection proche
 - Q=1: Point d'intersection éloigné



Les paramètres AN, BR et Q doivent être utilisés pour un cycle, et uniquement dans une description de contour qui se termine par G80.

**Programmation:**

- **Z, C, CY**: en absolu, en incrémental ou modal
- Programmer soit Z-C, soit Z-CY

**Exemple : G111**

...

[G111, G120]

N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G120 X100

N4 G110 C0

N5 G0 X110 Z5

N6 G41 Q2 H0

N7 G110 Z-20 CY0

N8 G111 Z-40 [Droite, Enveloppe]

N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635

N10 G111 Z-20

N11 G113 CY0 K-20 J19.635

N12 G40

N13 G110 X105

N14 M15

...

Arcs de cercle sur l'enveloppe G112/G113

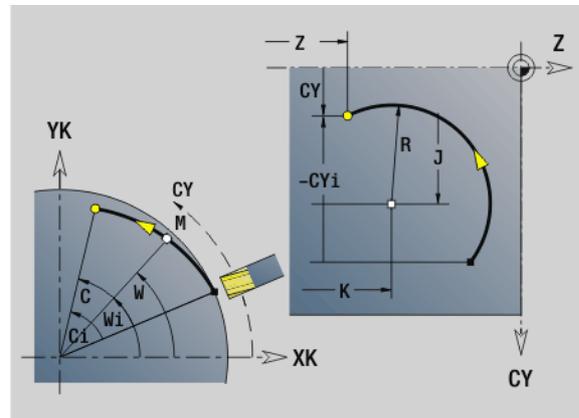
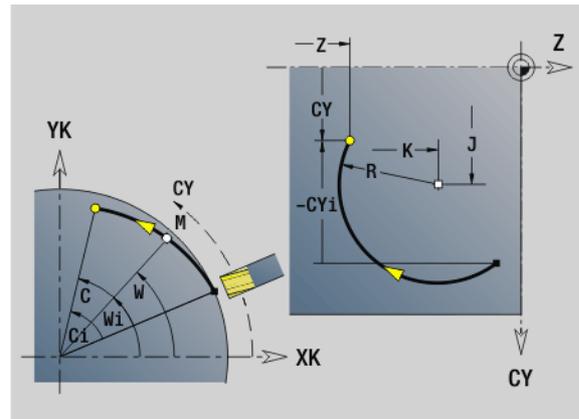
G112/G113 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final“.

Paramètres

- Z Point final
- C Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
- CY Point final en cote linéaire (référence: développé avec diamètre de référence G120)
- R Rayon
- K Centre
- J Centre en cote linéaire (référence: développé avec diamètre de référence G120)
- W (Angle) centre (direction angulaire: voir figure d'aide)
- X Point final (cote au diamètre) – (par défaut: Position effective en X)

Paramètres pour la définition de géométrie (G80)

- AN Angle avec l'axe positif Z
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
 - Q=0: Point d'intersection proche
 - Q=1: Point d'intersection éloigné



Exemple : G112, G113

```

...
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100
N4 G110 C0
N5 G0 X110 Z5
N7 G110 Z-20 CY0
N8 G111 Z-40
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 [arc de
cercle]
N10 G111 Z-20
N11 G112 CY0 K-20 J19.635
N13 M15
    
```



Les paramètres AN, BR et Q doivent être utilisés pour un cycle, et uniquement dans une description de contour qui se termine par G80.



Programmation:

- Z, C, CY: en absolu, en incrémental ou modal
- K, W, J: en absolu ou en incrémental
- Programmer soit Z-C ou Z-CY **et** K-J
- Programmer soit le „centre“, soit le „rayon“
- Avec „rayon“: Seuls sont possibles les arcs de cercle $\leq 180^\circ$



4.26 Cycles de fraisage

Vue d'ensemble des cycles de fraisage

- G791 Rainure linéaire sur face frontale La position et la longueur de la rainure sont directement définies dans le cycle ; largeur de la rainure = diamètre de la fraise :Page 341
- G792 Rainure linéaire sur l'enveloppe. La position et la longueur de la rainure sont directement définies dans le cycle ; largeur de la rainure = diamètre de la fraise :Page 342
- G793 Cycle de fraisage de contours et de figures sur face frontale Le contour est défini directement après le cycle, fermé avec G80 (cycle de compatibilité MANUALplus 4110) :Page 343
- G794 Cycle de fraisage de contours et de figures sur l'enveloppe. Le contour est défini directement après le cycle, fermé avec G80 (cycle de compatibilité MANUALplus 4110) :Page 345
- G797 Fraisage face frontale Fraisage de figures (cercle, polygone, surface unique, contour) en tant qu'ilots sur la face frontale : Page 347
- G798 Frais. rainure hélic. Fraisage d'une rainure hélicoïdale sur l'enveloppe ; largeur de la rainure = diamètre de la fraise :Page 349
- G840 Fraisage de contour Fraisage de contours ICP et de figures. Avec des contours fermés, fraisage intérieur/extérieur ou sur le contour, et avec des contours ouverts, fraisage à gauche, à droite ou sur le contour. G840 est utilisé sur la face frontale et l'enveloppe : Page 350
- G845 Fraisage de poche, ébauche Evidement des contours fermés ICP et des figures sur la face frontale et l'enveloppe :Page 360
- G846 Fraisage de poche, finition Finition des contours fermés ICP et des figures sur la face frontale et l'enveloppe :Page 366

Définition de contours dans la section Usinage (figures)

- Face frontale
 - G301 Rainure linéaire : Page 228
 - G302/G303 Rainure circulaire : Page 228
 - G304 Cercle entier : Page 229
 - G305 Rectangle : Page 229
 - G307 Polygone : Page 230
- Enveloppe
 - G311 Rainure linéaire : Page 237
 - G312/G313 Rainure circulaire : Page 237
 - G314 Cercle entier : Page 238
 - G315 Rectangle : Page 238
 - G317 Polygone : Page 239



Rainure linéaire sur face frontale G791

G791 fraise une rainure allant de la position courante de l'outil jusqu'au point final. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise. Il n'y a pas de prise en compte de surépaisseur.

Paramètres

- X Point final de la rainure en coordonnées polaires (Cote de diamètre)
- C Angle final Point final de la rainure en coordonnées polaires (direction angulaire: voir figure d'aide)
- XK Point final de la rainure (cartésien)
- YK Point final de la rainure (cartésien)
- K Longueur de la rainure - se réfère au centre de la fraise
- A Angle de la rainure (référence: voir figure d'aide)
- ZE Fond de fraisage
- ZS Bord supérieur de fraisage
- J Profondeur de fraisage
 - $J > 0$: Sens de passe $-Z$
 - $J < 0$: Sens de passe $+Z$
- P Plongée max. (par défaut: Profondeur totale en une passe)
- F Avance de passe (défaut : avance active)

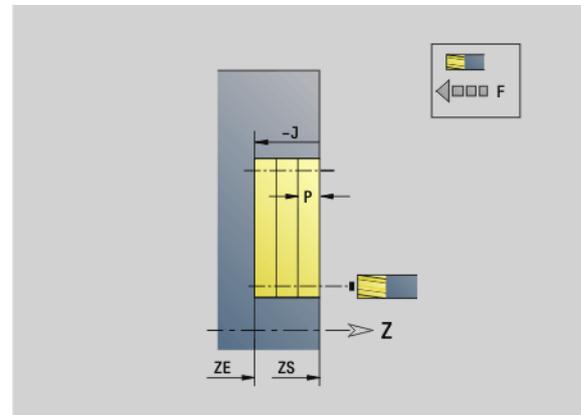
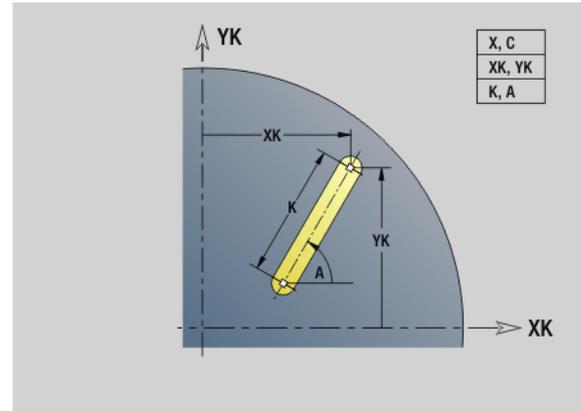
Combinaisons de paramètres pour la définition du point final: voir figure

Combinaisons de paramètres pour la définition du plan de fraisage:

- Fond de fraisage ZE, bord supérieur de fraisage ZS
- Fond de fraisage ZE, profondeur de fraisage J
- Bord supérieur de fraisage ZS, profondeur de fraisage J
- Fond de fraisage ZE



- Orientez la broche à la position angulaire désirée **avant** d'appeler G791.
- Si vous utilisez un dispositif de positionnement broche (pas d'axe C), vous obtenez une rainure axiale centrée par rapport à l'axe de rotation.
- Si J ou ZS ont été définis, le cycle déplace l'outil en Z jusqu'à la distance de sécurité et fraise ensuite la rainure. Si J et ZS n'ont pas été définis, le cycle fraise à partir de la position courante de l'outil.



Exemple : G791

%791.nc

[G791]

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X100 Z2

N5 G100 XK20 YK5

N6 G791 XK30 YK5 ZE-5 J5 P2

N7 M15

END



Rainure linéaire sur l'enveloppe G792

G792 fraise une rainure allant de la position courante de l'outil jusqu'au point final. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise. Il n'y a pas de prise en compte de surépaisseur.

Paramètres

- Z Point final de la rainure
 C Angle final Point final de la rainure (direction angulaire: voir figure d'aide)
 K Longueur de la rainure - se réfère au centre de la fraise
 A Angle de la rainure (référence: voir figure d'aide)
 XE Fond de fraisage
 XS Bord supérieur de fraisage
 J Profondeur de fraisage
- J>0: Sens de passe -X
 - J<0: Sens de passe +X
- P Plongée max. (par défaut: Profondeur totale en une passe)
 F Avance de passe (défaut : avance active)

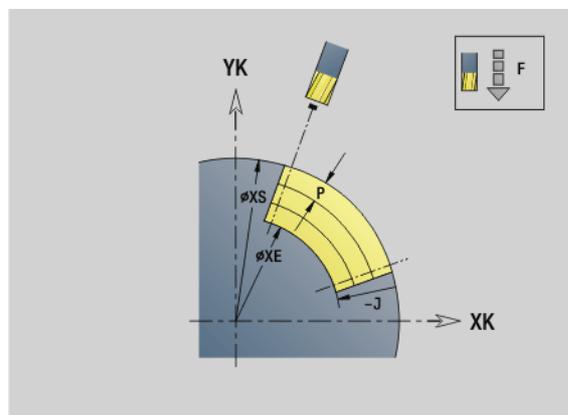
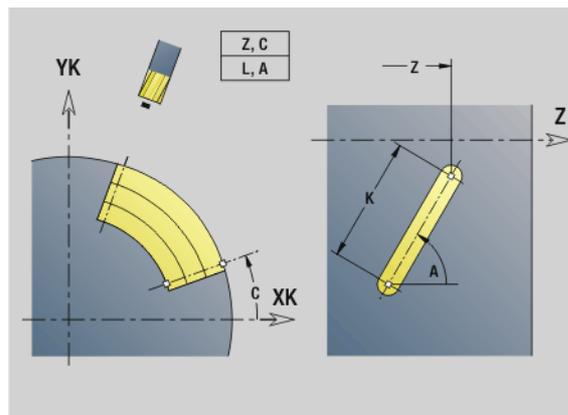
Combinaisons de paramètres pour la définition du point final: voir figure

Combinaisons de paramètres pour la définition du plan de fraisage:

- Fond de fraisage XE, bord supérieur de fraisage XS
- Fond de fraisage XE, profondeur de fraisage J
- Bord supérieur de fraisage XS, profondeur de fraisage J
- Fond de fraisage XE



- Orientez la broche à la position angulaire désirée **avant** d'appeler G792.
- Si vous utilisez un dispositif de positionnement broche (pas l'axe C), vous obtenez une rainure radiale, parallèle à l'axe Z.
- Si J ou XS ont été définis, le cycle déplace l'outil en X jusqu'à la distance de sécurité et fraise ensuite la rainure. Si J et XS n'ont pas été définis, le cycle fraise à partir de la position courante de l'outil.



Exemple : G792

```
%792.nc
```

```
[G792]
```

```
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
```

```
N2 M14
```

```
N3 G110 C0
```

```
N4 G0 X110 Z5
```

```
N5 G0 X102 Z-30
```

```
N6 G792 K25 A45 XE97 J3 P2 F0.15
```

```
N7 M15
```

```
END
```

Fraisage contours/figures sur face frontale G793

G793 fraise des figures ou des „contours libres“ (ouverts ou fermés)

G793 est suivi:

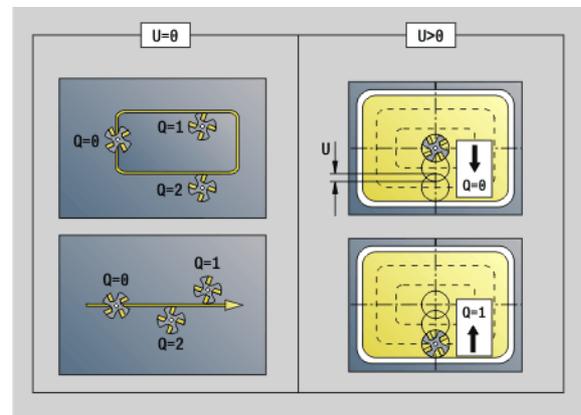
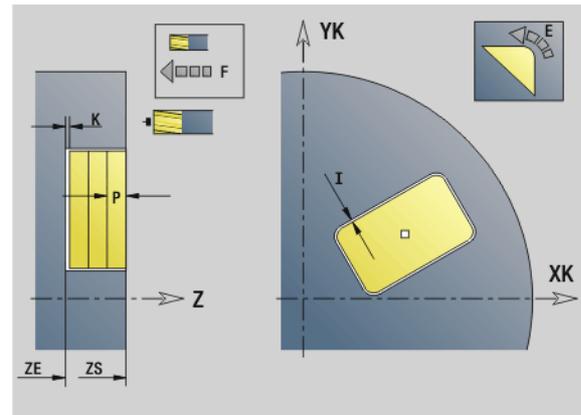
- de la **figure à fraiser** avec:
 - la définition de la figure (G301..G307) – Voir „Contours face frontale/arrière“ à la page 225.
 - Fin du contour de fraiseage (G80)
- le **contour libre** avec:
 - Point initial du contour de fraiseage (G100)
 - Contour de fraiseage (G101, G102, G103)
 - Fin du contour de fraiseage (G80)



Utilisez de préférence la définition de contour avec ICP dans la section géométrie du programme ainsi que les cycles G840, G845 et G846.

Paramètres

- ZS Bord supérieur de fraiseage
 ZE Fond de fraiseage
 P Plongée max. (par défaut: Profondeur totale en une passe)
 U Facteur de recouvrement: Fraisage de contour ou de poches (par défaut: 0)
- U=0: Fraisage du contour
 - U>0: Fraisage de poches – Recouvrement min. des trajectoires de fraiseage = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- R Rayon d'approche (rayon d'approche/de sortie) – (par défaut: 0)
- R=0: L'élément de contour est abordé directement; plongée au point d'approche, au-dessus du plan de fraiseage, puis plongée verticale en profondeur
 - R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles intérieurs: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles ext.: Longueur élément linéaire d'approche/sortie; élément de contour abordé/quitté par tangemment
- I Surépaisseur parallèle au contour
 K Surépaisseur Z
 F Avance plongée
 E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)
 H Sens de déplacement de la fraise (par défaut: 0): Agit sur le **sens du fraiseage** avec le sens de rotation de la fraise.
- 0: En opposition
 - 1: En avalant



Paramètres

- Q Type de cycle (par défaut: 0): La signification dépend de „U“
- **Fraisage du contour (U=0)**
 - Q=0: Centre de la fraise sur le contour
 - Q=1, Contour fermé: Fraisage intérieur
 - Q=1 Contour ouvert: à gauche dans le sens de l'usinage
 - Q=2, Contour fermé: Fraisage extérieur
 - Q=2, Contour ouvert: à droite dans le sens de l'usinage
 - Q=3, Contour ouvert: La position de fraisage dépend de „H“ et du sens de rotation de la fraise – voir figure d'aide
 - **Fraisage de poches (U>0)**
 - Q=0: De l'intérieur vers l'extérieur
 - Q=1: De l'extérieur vers l'intérieur
- O Ebauche/fini.
- 0 : Ebauche Toute la surface est usinée à chaque passe
 - 1 : Finition. La surface est usinée à la dernière passe. A toutes les passes précédentes, seul le contour est usiné.



- **Profondeur de fraisage:** Le cycle calcule la profondeur à partir du **bord supérieur de fraisage** et du **fond de fraisage** – en tenant compte des surépaisseurs.
- **Compensation du rayon de la fraise:** est appliquée (sauf pour le fraisage de contour avec Q=0).
- **Approche et sortie:** Pour les contours fermés, le point d'accostage de la position d'outil sur le premier élément du contour correspond à la position d'approche et de sortie. Si le point d'accostage ne peut pas être déterminé, le point initial du premier élément correspond à la position d'approche et de sortie. Le **Rayon d'approche** vous permet de définir lors du fraisage de contour et de la finition si l'approche doit être directe ou sur un arc de cercle.
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont prises en compte si les **surépaisseurs I, K** ne sont pas programmées:
 - G57: Surépaisseur dans le sens X, Z
 - G58: La surépaisseur „décale“ le contour à fraiser. Avec
 - fraisage intérieur et contour fermé: Vers l'intérieur
 - fraisage extérieur et contour fermé: Vers l'extérieur
 - contour ouvert et Q=1: Dans le sens de l'usinage, à gauche
 - contour ouvert et Q=2: Dans le sens de l'usinage, à droite



Fraisage contours/figures sur le pourtour G794

G794 fraise des figures ou des „contours libres“ (ouverts ou fermés)

G794 est suivi:

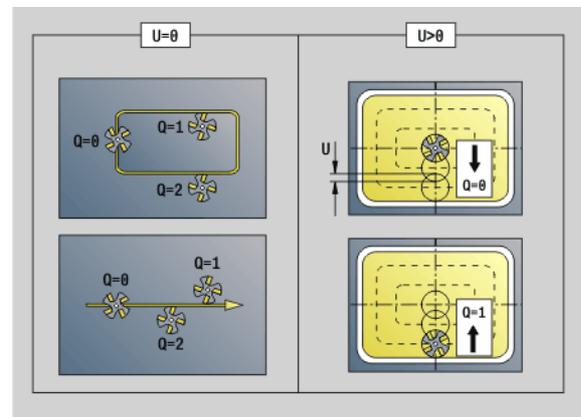
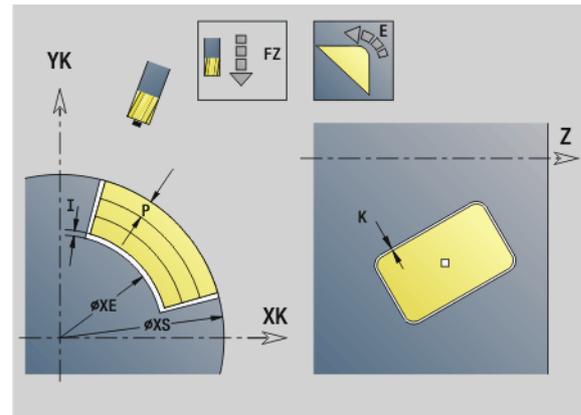
- de la **figure à fraiser** avec:
 - la définition de la figure (G311..G317) – Voir „Contours sur l'enveloppe“ à la page 233.
 - Fin de la définition de contour (G80)
- le **contour libre** avec:
 - Point de départ (G110)
 - Définition de contour (G111, G112, G113)
 - Fin de la définition de contour (G80)



Utilisez de préférence la définition de contour avec ICP dans la section géométrie du programme ainsi que les cycles G840, G845 et G846.

Paramètres

- XS Bord supérieur de fraiseage (cote au diamètre)
 XE Fond du fraiseage (cote au diamètre)
 P Plongée max. (par défaut: Profondeur totale en une passe)
 U Facteur de recouvrement, Fraisage de contour ou de poches (par défaut: 0)
- U = 0 : fraisage de contours
 - U > 0 : fraisage de poches – recouvrement min. des trajectoires de fraiseage = U*diamètre de la fraise
- R Rayon d'approche (rayon d'approche/de sortie) – (par défaut : 0)
- R=0: L'élément de contour est abordé directement; plongée au point d'approche, au-dessus du plan de fraiseage, puis plongée verticale en profondeur
 - R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles intérieurs: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles ext.: Longueur élément linéaire d'approche/ sortie; élément de contour abordé/quitté par tangemment
- I Surépaisseur X
 K Surépaisseur parallèle au contour
 F Avance plongée
 E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)
 H Sens de déplacement de la fraise (par défaut : 0) : agit sur le **sens du fraiseage** avec le sens de rotation de la fraise.
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant



Exemple : G794

%314_G315.nc

[G314 / G315]

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X110 Z5

N5 G794 XS100 XE97 P2 U0.5 R0 K0.5 F0.15

N6 G314 Z-35 C0 R20

N7 G80

N8 M15

END



Paramètres

- Q Type de cycle (par défaut : 0) : la signification dépend de „U“.
- **Fraisage du contour (U = 0)**
 - Q = 0 : centre de la fraise sur le contour
 - Q = 1, contour fermé : fraisage intérieur
 - Q = 1, contour ouvert : à gauche dans le sens de l'usinage
 - Q = 2, contour fermé : fraisage extérieur
 - Q = 2, contour ouvert : à droite dans le sens de l'usinage
 - Q = 3, contour ouvert : la position de fraisage dépend de „H“ et du sens de rotation de la fraise – voir figure d'aide.
 - **Fraisage de poches (U > 0)**
 - Q = 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - Q = 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- O Ebauche/finit.
- 0 : Ebauche Toute la surface est usinée à chaque passe
 - 1 : Finition. La surface est usinée à la dernière passe. A toutes les passes précédentes, seul le contour est usiné.



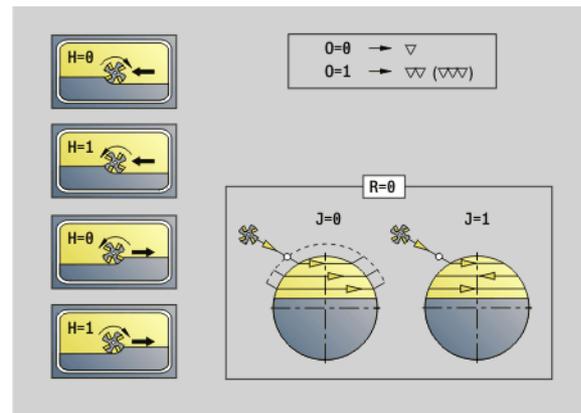
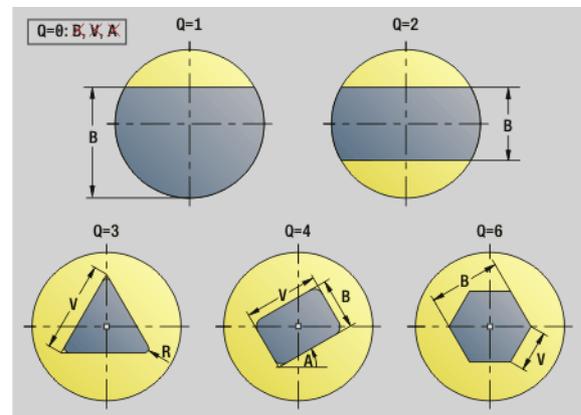
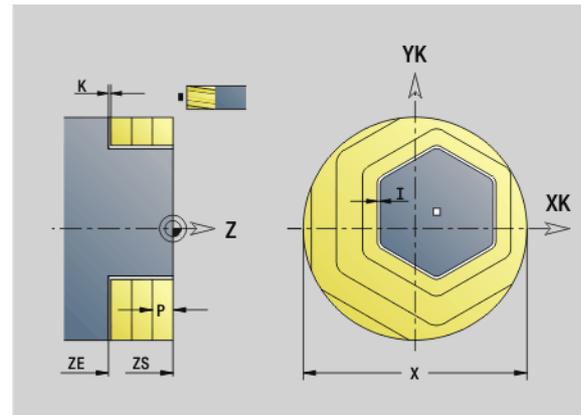
- **Profondeur de fraisage:** Le cycle calcule la profondeur de fraisage à partir du **bord supérieur de fraisage** et du **fond de fraisage** en tenant compte des surépaisseurs.
- **Compensation du rayon de la fraise:** est appliquée (sauf pour le fraisage de contour avec Q=0).
- **Approche et sortie:** Pour les contours fermés, le point d'accostage de la position d'outil sur le premier élément du contour correspond à la position d'approche et de sortie. Si le point d'accostage ne peut pas être déterminé, le point initial du premier élément correspond à la position d'approche et de sortie. Le **Rayon d'approche** vous permet de définir lors du fraisage de contour et de la finition si l'approche doit être directe ou sur un arc de cercle.
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont prises en compte si les **surépaisseurs I, K** ne sont pas programmées:
 - G57 : surépaisseur dans le sens X, Z
 - G58 : la surépaisseur „décale“ le contour à fraiser. Avec
 - fraisage intérieur et contour fermé : vers l'intérieur
 - fraisage extérieur et contour fermé : vers l'extérieur
 - contour ouvert et Q = 1 : dans le sens de l'usinage, à gauche
 - contour ouvert et Q = 2 : dans le sens de l'usinage, à droite

Fraisage de surface sur face frontale G797

En fonction de „Q” surfaces, G797 usine un polygone ou la figure définie par l'instruction suivant G797.

Paramètres

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
 NS Numéro de séquence – Début de la section de contour
- Figures: Numéro de séquence de la figure
 - Contour libre fermé: Premier élément du contour (pas le point initial)
- X Diamètre de limitation
 ZS Bord supérieur de fraisage
 ZE Fond de fraisage
 B Cote sur plat (non valable si Q=0): Définit la matière résiduelle. Avec un nombre pair de surfaces, vous pouvez programmer „B” comme alternative à „V”.
- Q=1: B=Épaisseur restante
 - Q>=2: B=Cote sur plat
- V Longueur côté (pas nécessaire si Q=0)
 R Chanfrein/arrondi
 A Angle d'inclinaison (référence: voir figure d'aide) – pas si Q=0
 Q Nombre de surfaces (par défaut: 0): Plage $0 \leq Q \leq 127$
- Q=0: à G797 succède une définition de figure (G301.. G307, G80) ou une description de contour fermé (G100, G101-G103, G80)
 - Q=1: Une surface
 - Q=2: Deux surfaces décalées de 180°
 - Q=3: Triangle
 - Q=4: Rectangle, carré
 - Q>4: Polygone
- P Plongée max. (par défaut: Profondeur totale en une passe)
 U Facteur de recouvrement (par défaut: 0,5): Recouvrement min. des trajectoires de fraisage = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
 I Surépaisseur parallèle au contour
 K Surépaisseur Z
 F Avance plongée
 E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)
 H Sens de déplacement de la fraise (par défaut: 0): Agit avec le sens de rotation de la fraise sur le **sens du fraisage** (voir figure d'aide)
- 0: En opposition
 - 1: En avalant



Paramètres

- O Ebauche/finit.
- 0 : Ebauche Toute la surface est usinée à chaque passe
 - 1 : Finition. La surface est usinée à la dernière passe. A toutes les passes précédentes, seul le contour est usiné.
- J Sens de fraisage Définit, pour des multi-pans sans chanfrein/arrondi, si le fraisage doit être unidirectionnel ou bidirectionnel (voir figure).
- 0: unidirectionnel
 - 1 : bidirectionnel

Remarques concernant la programmation:

Le cycle calcule la profondeur de fraisage à partir de „ZS“ et de ZE“ – en tenant compte des surépaisseurs.

Les surfaces et figures que vous définissez avec G797 (Q>0) sont symétriques par rapport au centre. Une figure définie dans la commande suivante peut être située **en dehors du centre**.

„G797 Q0 ..“ est suivi:

- de la **figure à fraiser** avec:
 - la définition de la figure (G301..G307) – Voir „Contours face frontale/arrière“ à la page 225.
 - Fin du contour de fraisage (G80)
- le **contour libre** avec:
 - Point initial du contour de fraisage (G100)
 - Contour de fraisage (G101, G102, G103)
 - Fin du contour de fraisage (G80)

Exemple : G797

```
%797.nc
[G797]
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 Z0 ZE-5 B50 R2 A0 Q4 P2 U0.5
N6 G100 Z2
N7 M15
END
```

Exemple : G797 / G304

```
%304_G305.nc
[G304]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G304 XK20 YK5 R20
N7 G80
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G305 XK20 YK5 R6 B30 K45 A20
N7 G80
N8 M15
END
```



Fraisage de rainure hélicoïdale G798

G798 fraise une rainure hélicoïdale à partir de la position actuelle de l'outil jusqu'au **point final X, Z**. La largeur de la rainure correspond au diamètre de la fraise.

Paramètres

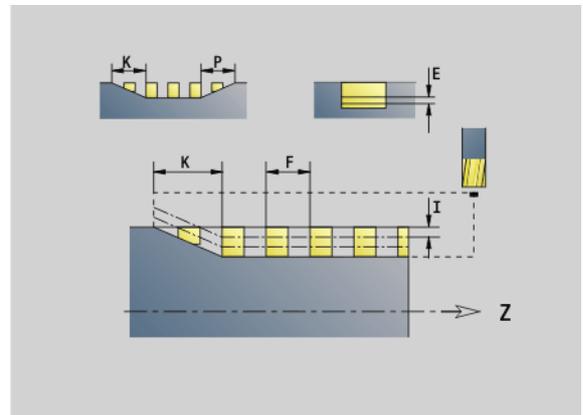
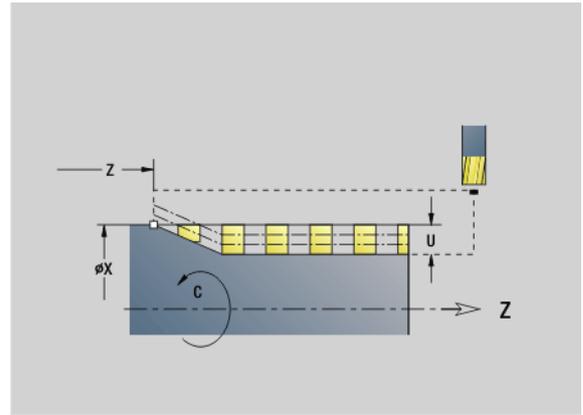
- X Point final (cote au diamètre) – (par défaut: Position effective en X)
- Z Point final de la rainure
- C Angle initial
- F Pas du filet:
 - F positif: Filet à droite
 - F négatif: Filet à gauche
- P Longueur d'approche – Rampe au début de la rainure (par défaut: 0)
- K Longueur en sortie – Rampe à la fin de la rainure (par défaut: 0)
- U Profondeur du filet
- I Plongée max. (par défaut: Profondeur totale en une passe)
- E Valeur de réduction pour réduction de passe (par défaut: 1)
- D Nombre de filets

Passe:

- La première passe est exécutée avec la **plongée I**.
- La Commande calcule les autres passes de la manière suivante:
 $\text{Passe actuelle} = I * (1 - (n-1) * E)$
 (n: nième passe)
- La réduction de passe s'effectue jusqu'à $\geq 0,5$ mm. Par la suite, chaque passe est effectuée avec 0,5 mm.



Seul le fraisage d'une rainure hélicoïdale extérieure est possible.



Exemple : G798

```
%798.nc
```

```
[G798]
```

```
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
```

```
N2 M14
```

```
N3 G110 C0
```

```
N4 G0 X80 Z15
```

```
N5 G798 X80 Z-120 C0 F20 K20 U5 I1
```

```
N6 G100 Z2
```

```
N7 M15
```

```
END
```

Fraisage de contour G840

G840 – Principes de base

G840 effectue le fraisage ou l'ébavurage de contours ouverts ou fermés (figures ou „contours libres“).

Stratégies de plongée: En fonction de la fraise, définissez l'une des stratégies de plongée suivantes:

- **Plongée verticale:** Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge et fraise le contour.
- **Calcul des positions, pré-perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
 - Installer le foret
 - Calculer les positions de pré-perçage avec „G840 A1 ..“
 - Pré-perçage avec „G71 NF..“
 - Appel du cycle „G840 A0 ..“. Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- **Pré-perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
 - Pré-perçage avec „G71 ..“
 - Positionner la fraise au dessus du trou. Appel du cycle „G840 A0 ..“. Le cycle commande la plongée de l'outil et fraise le contour ou la section du contour.

Si le contour de fraisage est composé de plusieurs sections, G840 tient compte de toutes les sections du contour lors du pré-perçage et du fraisage. Appelez „G840 A0 ..“ séparément pour chacune des sections si vous calculez les positions de pré-perçage sans „G840 A1 ..“.

Surépaisseur: Une surépaisseur G58 „décale“ le contour à fraiser dans le sens indiqué pour le **type de cycle Q**.

- Fraisage intérieur, contour fermé: Décalage vers l'intérieur
- Fraisage extérieur, contour fermé: Décalage vers l'extérieur
- Contour ouvert: Décalage en fonction de „Q“, vers la gauche ou vers la droite



- Avec „Q=0“, les surépaisseurs ne sont pas prises en compte.
- Les surépaisseurs G57 et surépaisseurs négatives G58 ne sont pas prises en compte.

G840 – Calculer les positions de pré-perçage

„G840 A1 ..” détermine les positions de pré-perçage et les mémorise dans la référence indiquée dans „NF”. Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G840 – Principes de base: Page 350
- G840 – Fraisage : Page 353

Paramètres – Déterminer les positions de pré-perçage

Q Type de cycle (= lieu du fraisage)

- Contour ouvert. Si les sections se recoupent, „Q” définit si la première section (à partir du point initial) ou bien tout le contour doit être usiné.
 - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (position de pré-perçage = point initial).
 - Q=1: Usinage à gauche du contour. En cas de recouvrements, ne tenir compte que de la première zone du contour.
 - Q=2: Usinage à droite du contour. En cas de recouvrements, ne tenir compte que de la première zone du contour.
 - Q=3: Non autorisé
 - Q=4: Usinage à gauche du contour. En cas de recouvrements, tenir compte de tout le contour.
 - Q=5: Usinage à droite du contour. En cas de recouvrements, tenir compte de tout le contour.
- Contour fermé
 - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (position de pré-perçage = point initial).
 - Q=1: Fraisage intérieur
 - Q=2: Fraisage extérieur
 - Q=3..5: Non autorisé

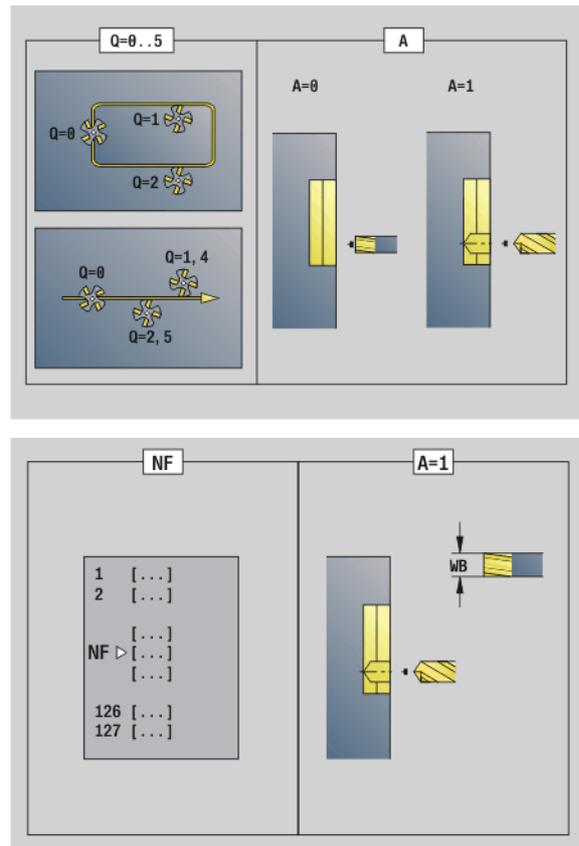
ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser

NS Numéro de séquence initial du contour – Début de la section de contour

- Figures: Numéro de séquence de la figure
- Contour libre fermé: Premier élément du contour (pas le point initial)
- Contour fermé: Premier élément du contour (pas le point initial).

NE Numéro de séquence final du contour – Fin de la section de contour

- Figures, contour libre fermé: Pas d'introduction
- Contour ouvert: Dernier élément du contour
- Le contour comporte un seul élément:
 - Pas d'introduction: Usinage dans le sens du contour
 - NS=NE programmé: Usinage dans le sens inverse du contour



Paramètres – Déterminer les positions de pré-perçage

- D Début numéro d'élément pour figures partielles
- Sens de définition du contour pour les figures: „Anti-horaire“ .
Le premier élément du contour pour les figures est:
- Rainure circulaire: L'arc de cercle le plus grand
 - Cercle entier: Le demi-cercle supérieur
 - Rectangle, polygone et rainure linéaire: La „position angulaire“ indique le premier élément du contour.
- V Fin numéro d'élément pour figures partielles
- A Processus „Calculer les positions de pré-perçage“: A=1
- NF Marque de position – Référence avec laquelle le cycle enregistre les positions de pré-perçage [1..127].
- WB Diamètre de reprise d'usinage – Diamètre de l'outil de fraisage

Vous programmez „D“ et „V“ pour usiner des parties d'une figure.



- Lors du calcul des positions de pré-perçage, le cycle tient compte du diamètre de l'outil actif. Par conséquent, vous devez installer le foret avant d'appeler „G840 A1 ..“.
- Programmez les surépaisseurs pour le calcul des positions de pré-perçage **et** pour le fraisage.



G840 écrase les positions de pré-perçage encore enregistrées sous la référence „NF“.

G840 – Fraisage

Vous agissez sur le sens du fraisage et sur la compensation du rayon de la fraise (CRF) avec le **type de cycle Q**, le **sens de déroulement du fraisage H** et le sens de rotation de la fraise (voir tableau). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G840 – Principes de base: Page 350
- G840 – Calculer les positions de pré-perçage: Page 351

Paramètres – Fraisage

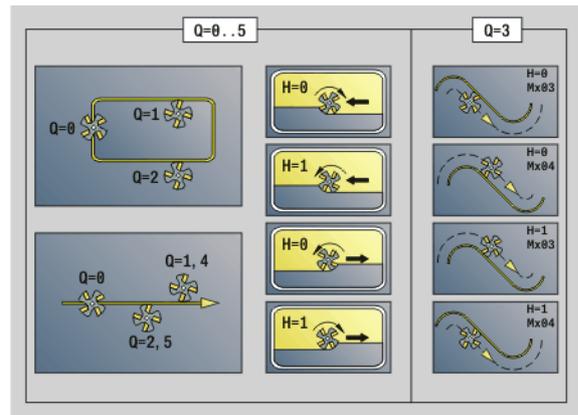
Q Type de cycle (= lieu du fraisage).

- Contour ouvert. Si les sections se recoupent, „Q” définit si la première section (à partir du point initial) ou bien tout le contour doit être usiné.
 - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (sans CRF)
 - Q=1: Usinage à gauche du contour. Lors de recouvrements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial: 1er point d'intersection).
 - Q=2: Usinage à droite du contour. Lors de recouvrements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial: 1er point d'intersection).
 - Q=3: Usinage à droite ou à gauche du contour, en fonction de „H” et du sens de rotation de la fraise (voir tableau). Lors de recouvrements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial: 1er point d'intersection).
 - Q=4: Usinage à gauche du contour. En cas de recouvrements, G840 tient compte de tout le contour.
 - Q=5: Usinage à droite du contour. En cas de recouvrements, G840 tient compte de tout le contour.
- Contour fermé
 - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (position de pré-perçage = point initial).
 - Q=1: Fraisage intérieur
 - Q=2: Fraisage extérieur
 - Q=3..5: Non autorisé

ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser

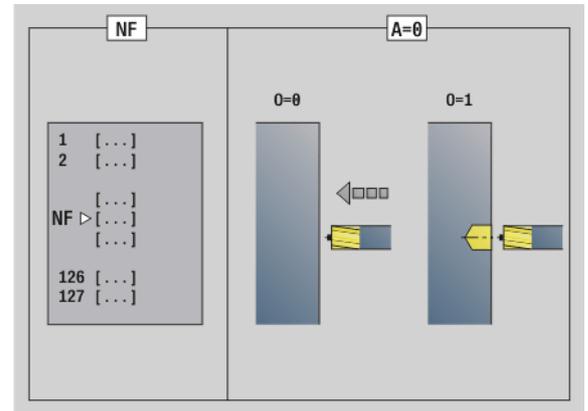
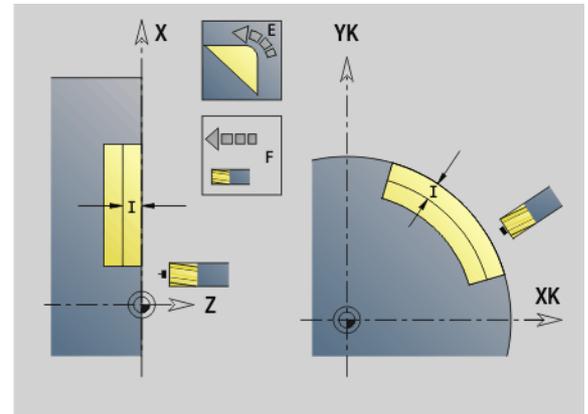
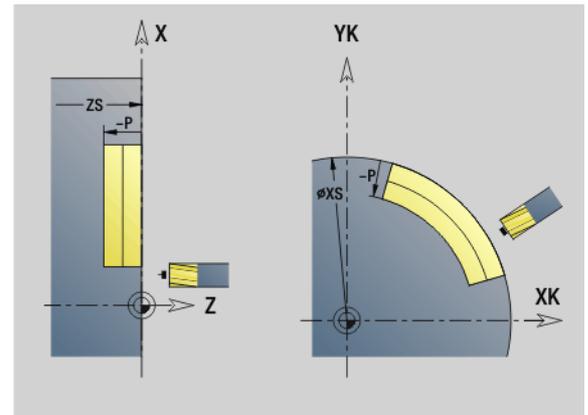
NS Numéro de séquence – Début de la section de contour

- Figures: Numéro de séquence de la figure
- Contour libre ouvert ou fermé: Premier élément du contour (pas le point initial)



Paramètres – Fraisage

- NE Numéro de séquence – Fin de la section de contour
- Figures, contour libre fermé: Pas d'introduction
 - Contour libre ouvert: Dernier élément du contour
 - Le contour comporte un seul élément:
 - Pas d'introduction: Usinage dans le sens du contour
 - NS=NE programmé: Usinage dans le sens inverse du contour
- H Mode de fraisage (par défaut: 0)
- 0: En opposition
 - 1: En avalant
- I Plongée (max.) (par défaut: Fraisage en une passe)
- F Avance de passe (plongée en profondeur) – (par défaut: Avance active)
- E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)
- R Rayon arc de cercle d'approche/de sortie (par défaut: 0)
- R=0: L'élément de contour est abordé directement; plongée au point d'approche, au-dessus du plan de fraisage, puis plongée verticale en profondeur
 - R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles intérieurs: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles extérieurs: L'élément de contour est abordé/quitté sur une droite tangentielle
- P Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)
- XS Bord supérieur de fraisage de l'enveloppe (remplace le plan de référence issu de la définition du contour)
- ZS Bord supérieur de fraisage face frontale (remplace le plan de référence de la définition du contour)
- RB Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)
- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
 - Enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)
- D Début numéro d'élément pour usiner des figures partielles.
- V Fin numéro d'élément pour usiner des figures partielles.
- Sens de définition du contour pour les figures: „Anti-horaire“.
Le premier élément du contour pour les figures est:
- Rainure circulaire: L'arc de cercle le plus grand
 - Cercle entier: Le demi-cercle supérieur
 - Rectangle, polygone et rainure linéaire: La „position angulaire“ indique le premier élément du contour.
- A Processus „fraisage, ébavurage“: A=0 (par défaut=0)



Paramètres – Fraisage

- NF Marque de position – Référence à partir de laquelle le cycle lit les positions de pré-perçage [1..127].
- O Comportement de plongée (par défaut: 0)
- O=0: Plongée verticale
 - O=1: Avec pré-perçage
 - „NF“ programmé: Le cycle positionne la fraise au dessus de la première position de pré-perçage enregistrée dans NF, l'outil plonge et fraise la première section. Si nécessaire, le cycle positionne la fraise à la position de pré-perçage suivante et l'outil usine la section suivante, etc.
 - NF non programmé: La fraise plonge à la position actuelle et fraise la section. Si nécessaire, répétez cette opération d'usinage pour la section suivante, etc.

Approche et sortie: Pour les contours fermés, le point d'accostage de la position d'outil sur le premier élément du contour correspond à la position d'approche et de sortie. Si le point d'accostage ne peut pas être déterminé, le point initial du premier élément correspond à la position d'approche et de sortie. Pour les figures, sélectionnez l'élément d'approche/de sortie avec „D“ et „V“.

Déroulement du cycle pour le fraisage

- 1 La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcule les passes de fraisage en profondeur.
- 3 Déplacement à la distance de sécurité.
 - Avec O=0: Se positionne à la première profondeur de fraisage.
 - Avec O=1: Plonge à la première profondeur de fraisage.
- 4 Fraise le contour.
- 5
 - Pour les contours ouverts et les rainures avec largeur = diamètre de la fraise: L'outil se positionne ou plonge à la profondeur de fraisage suivante et fraise le contour dans le sens inverse.
 - Pour les contours fermés et les rainures: L'outil est relevé à la distance de sécurité, avance et se positionne ou plonge à la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répète 4...5 jusqu'à ce que tout le contour soit fraisé.
- 7 Rétracte l'outil en fonction du „plan de retrait RB“



Vous agissez sur le **sens du fraisage et sur la compensation du rayon de la fraise (CRF)** avec le **type de cycle Q**, le **sens de déroulement du fraisage H** et le sens de rotation de la fraise (voir tableau). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Fraisage de contour G840									
Type de cycle	Sens d'usinage	Sens rot. outil	CRF	Description	Type de cycle	Sens d'usinage	Sens rot. outil	CRF	Exécution
contour (Q=0)	-	Mx03	-		extérieur	en opposition (H=0)	Mx04	à gauche	
Contour	-	Mx03	-		extérieur	en avalant (H=1)	Mx03	à gauche	
Contour	-	Mx04	-		extérieur	en avalant (H=1)	Mx04	à droite	
Contour	-	Mx04	-		contour (Q=0)	-	Mx03	-	
intérieur (Q=1)	en opposition (H=0)	Mx03	à droite		Contour	-	Mx04	-	
intérieur	en opposition (H=0)	Mx04	à gauche		à droite (Q=3)	en opposition (H=0)	Mx03	à droite	
intérieur	en avalant (H=1)	Mx03	à gauche		à gauche (Q=3)	en opposition (H=0)	Mx04	à gauche	
intérieur	en avalant (H=1)	Mx04	à droite		à gauche (Q=3)	en avalant (H=1)	Mx03	à gauche	
extérieur (Q=2)	en opposition (H=0)	Mx03	à droite		à droite (Q=3)	en avalant (H=1)	Mx04	à droite	

G840 – Ebavurage

G840 effectue l'ébavurage si la **largeur de chanfrein B** a été programmée. Si des sections du contour se recoupent, définissez avec **le type de cycle Q** si il faut usiner la première section (à partir du point initial) ou bien tout le contour. Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Paramètres – Ebavurage

Q Type de cycle (= lieu du fraisage).

- Contour ouvert. Si les sections se recoupent, „Q” définit si la première section (à partir du point initial) ou bien tout le contour doit être usiné.
 - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (sans CRF)
 - Q=1: Usinage à gauche du contour. Lors de recouvrements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial: 1er point d'intersection).
 - Q=2: Usinage à droite du contour. Lors de recouvrements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial: 1er point d'intersection).
 - Q=3: Usinage à droite ou à gauche du contour, en fonction de „H” et du sens de rotation de la fraise (voir tableau). Lors de recouvrements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial: 1er point d'intersection).
 - Q=4: Usinage à gauche du contour. En cas de recouvrements, G840 tient compte de tout le contour.
 - Q=5: Usinage à droite du contour. En cas de recouvrements, G840 tient compte de tout le contour.
- Contour fermé
 - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (position de pré-perçage = point initial).
 - Q=1: Fraisage intérieur
 - Q=2: Fraisage extérieur
 - Q=3..5: Non autorisé

ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser

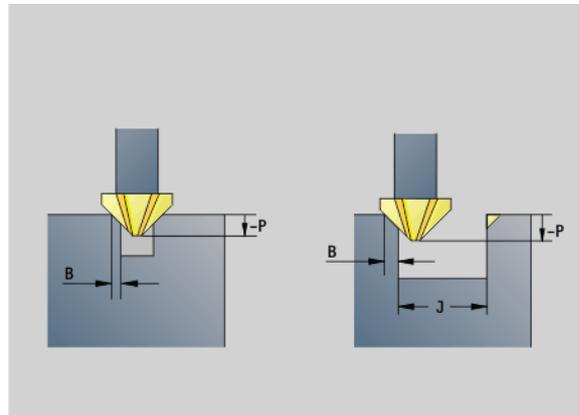
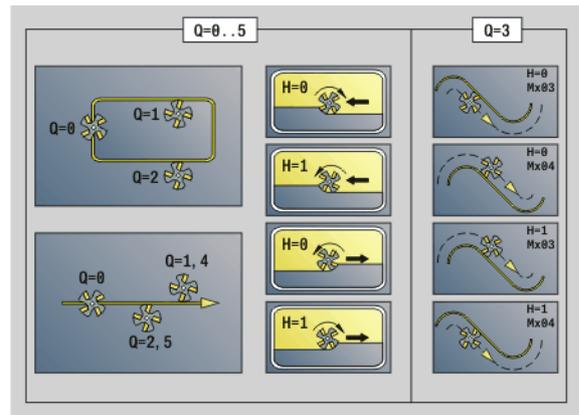
NS Numéro de séquence – Début de la section de contour

- Figures: Numéro de séquence de la figure
- Contour libre ouvert ou fermé: Premier élément du contour (pas le point initial)

NE Numéro de séquence – Fin de la section de contour

- Figures, contour libre fermé: Pas d'introduction
- Contour libre ouvert: Dernier élément du contour
- Le contour comporte un seul élément:
 - Pas d'introduction: Usinage dans le sens du contour
 - NS=NE programmé: Usinage dans le sens inverse du contour

E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)



Paramètres – Ebavurage

- R Rayon arc de cercle d'approche/de sortie (par défaut: 0)
- R=0: L'élément de contour est abordé directement; plongée au point d'approche, au-dessus du plan de fraisage, puis plongée verticale en profondeur
 - R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangencement à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles intérieurs: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangencement à l'élément de contour.
 - R<0 aux angles extérieurs: L'élément de contour est abordé/quitté sur une droite tangentielle
- P Profondeur de plongée (en négatif)
- XS Bord supérieur de fraisage de l'enveloppe (remplace le plan de référence issu de la définition du contour)
- ZS Bord supérieur de fraisage face frontale (remplace le plan de référence de la définition du contour)
- RB Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)
- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
 - Enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)
- B Largeur du chanfrein lors de l'ébavurage des arêtes supérieures
- J Diamètre de pré-usinage. Pour les contours ouverts, le contour à ébavurer est calculé à partir du contour programmé et de „J”.
- Avec:
- J programmé: Le cycle ébavure tous les bords de la rainure (voir „1” sur la figure).
 - J non programmé: L'outil d'ébavurage est suffisamment large pour ébavurer en une fois les deux bords de la rainure (voir „2” sur la figure).
- D Début numéro d'élément pour usiner des figures partielles.
- V Fin numéro d'élément pour usiner des figures partielles.
- Sens de définition du contour pour les figures: „Anti-horaire”.
Le premier élément du contour pour les figures est:
- Rainure circulaire: L'arc de cercle le plus grand
 - Cercle entier: Le demi-cercle supérieur
 - Rectangle, polygone et rainure linéaire: La „position angulaire” indique le premier élément du contour.
- A Processus „fraisage, ébavurage”: A=0 (par défaut=0)



Approche et sortie : pour les contours fermés, le point d'accostage de la position d'outil sur le premier élément du contour correspond à la position d'approche et de sortie. Si le point d'accostage ne peut pas être déterminé, c'est le point initial du premier élément qui correspond à la position d'approche et de sortie. Pour les figures, sélectionnez l'élément d'approche/de sortie avec „D” et „V”.

Déroulement du cycle pour l'ébavurage

- 1 La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Se déplace à la distance de sécurité et se positionne à la profondeur de fraisage.
- 3
 - „J” non programmé: Fraise le contour programmé.
 - „J” programmé, contour ouvert: Calcule et fraise le „nouveau” contour.
- 4 Rétracte l'outil en fonction du „plan de retrait RB”



Fraisage de poche, ébauche G845

G845 – Principes de base

G845 réalise l'ébauche de contours fermés. En fonction de la fraise, définissez l'une des **stratégies de plongée** suivantes:

- Plongée verticale
- Plongée à la position de pré-perçage
- Plongée pendulaire ou hélicoïdale

Pour la „plongée à la position de pré-perçage“, vous disposez des possibilités suivantes:

- **Calcul des positions, perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
 - Installer le foret
 - Calculer les positions de pré-perçage avec „G845 A1 ..“
 - Pré-perçage avec „G71 NF..“
 - Appel du cycle „G845 A0 ..“. Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise la poche.
- **Perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
 - Avec „G71 ..“, pré-percer à l'intérieur de la poche.
 - Positionner la fraise au dessus du trou et appeler „G845 A0 ..“. Le cycle commande la plongée de l'outil et fraise cette section.

Si la poche est composée de plusieurs sections, G845 tient compte de toutes les zones de la poche lors du pré-perçage et du fraisage. Appelez „G845 A0 ..“ séparément pour chacune des sections si vous calculez les positions de pré-perçage sans „G845 A1 ..“.



G845 tient compte des surépaisseurs suivantes:

- G57: Surépaisseur dans le sens X, Z
- G58: Surépaisseur équidistante dans le plan de fraisage

Programmez les surépaisseurs pour le calcul des positions de pré-perçage **et** pour le fraisage.

G845 – Calculer les positions de pré-perçage

„G845 A1 ..” détermine les positions de pré-perçage et les mémorise dans la référence indiquée dans „NF”. Lors du calcul des positions de pré-perçage, le cycle tient compte du diamètre de l'outil actif. Par conséquent, vous devez installer le foret avant d'appeler „G845 A1 ..”. Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

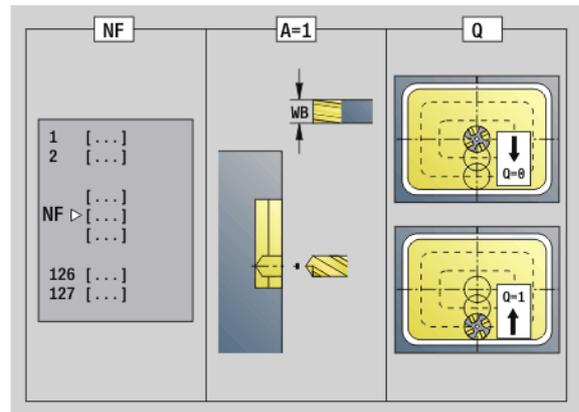
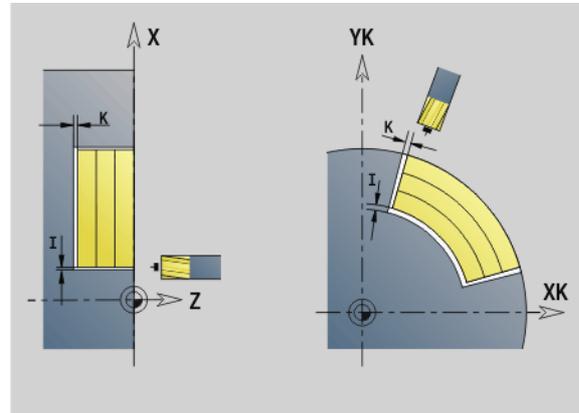
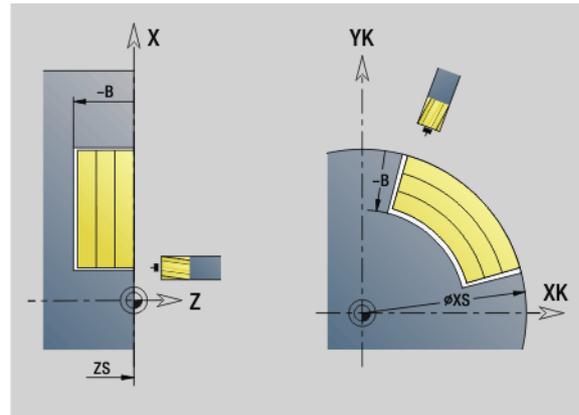
- G845 – Principes de base: Page 360
- G845 – Fraisage: Page 362

Paramètres – Déterminer les positions de pré-perçage

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
 NS Numéro de séquence initial du contour
- Figures: Numéro de séquence de la figure
 - Contour libre fermé: Un élément du contour (pas le point de départ)
- B Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)
 XS Bord supérieur de fraisage de l'enveloppe (remplace le plan de référence issu de la définition du contour)
 ZS Bord supérieur de fraisage face frontale (remplace le plan de référence de la définition du contour)
 I Surépaisseur dans le sens X (cote de rayon)
 K Surépaisseur dans le sens Z
 Q Sens d'usinage (par défaut: 0)
- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- A Processus „Déterminer les positions de pré-perçage”: A=1
 NF Marque de position – Référence avec laquelle le cycle enregistre les positions de pré-perçage [1..127].
 WB Longueur de plongée – Diamètre de l'outil de fraisage



- G845 écrase les positions de pré-perçage encore enregistrées sous la référence „NF”.
- Le paramètre „WB” est utilisé aussi bien pour le calcul des positions de pré-perçage que pour le fraisage. Pour le calcul des positions de pré-perçage, „WB” désigne le diamètre de l'outil de fraisage.



G845 – Fraisage

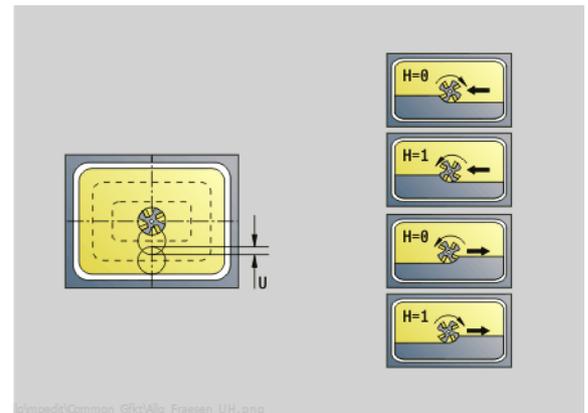
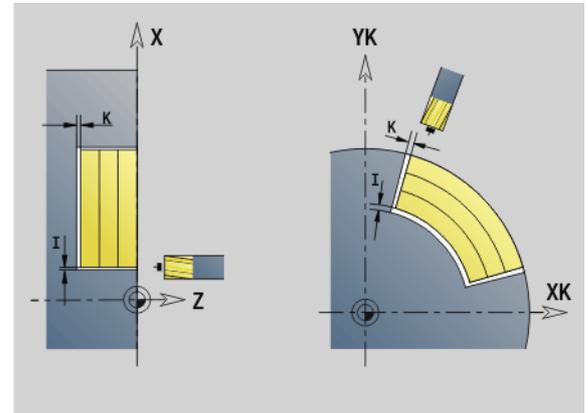
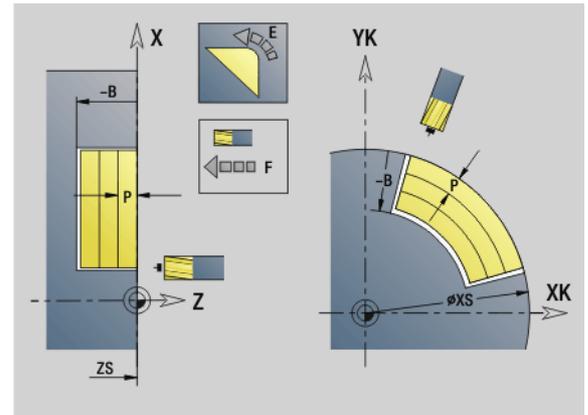
Vous agissez sur le sens de fraisage avec le **sens de déroulement du fraisage H**, le **sens d'usinage Q**, et le sens de rotation de la fraise (voir tableau suivant). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G845 – Principes de base: Page 360
- G845 – Déterminer les positions de pré-perçage: Page 361

Paramètres – Fraisage

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
- NS Numéro de séquence initial du contour
- Figures: Numéro de séquence de la figure
 - Contour libre fermé: Un élément du contour (pas le point de départ)
- B Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)
- P Plongée (max.) (par défaut: Fraisage en une passe)
- XS Bord supérieur de fraisage de l'enveloppe (remplace le plan de référence issu de la définition du contour)
- ZS Bord supérieur de fraisage face frontale (remplace le plan de référence de la définition du contour)
- I Surépaisseur dans le sens X (cote de rayon)
- K Surépaisseur dans le sens Z
- U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5).
- Recouvrement = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- V Facteur de dépassement (hors fonction avec l'usinage avec l'axe C).
- H Mode de fraisage (par défaut: 0)
- 0: En opposition
 - 1: En avalant
- F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut: Avance active)
- E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)
- RB Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)
- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
 - Enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)
- Q Sens d'usinage (par défaut: 0)
- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur



Paramètres – Fraisage

- A Processus „fraisage“: A=0 (par défaut=0)
 NF Marque de position – Référence à partir de laquelle le cycle lit les positions de pré-perçage [1..127].
 O Comportement de plongée (par défaut: 0)

O=0 (Plongée verticale): Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance de plongée et fraise ensuite la poche.

O=1 (Plongée à la position de pré-perçage):

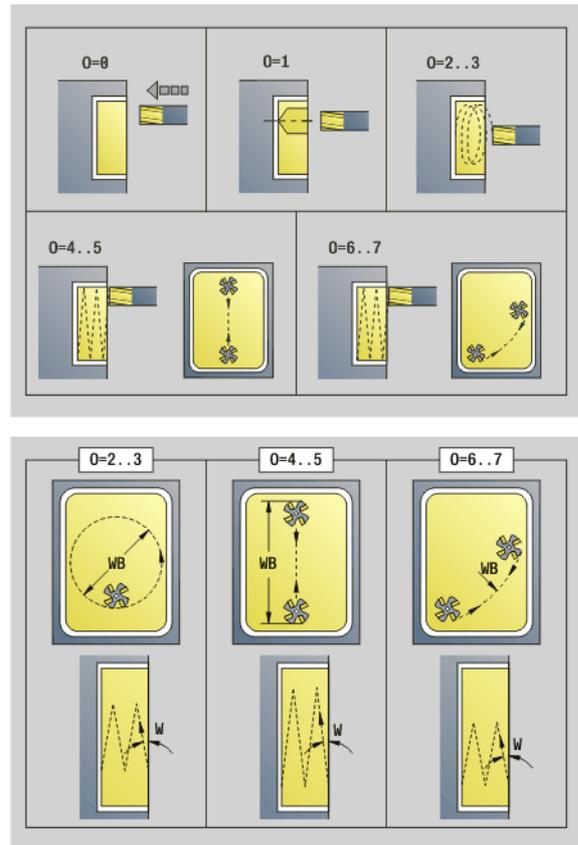
- „NF“ programmé: Le cycle positionne la fraise au dessus de première position de pré-perçage, l'outil plonge et fraise la première zone. Le cas échéant, le cycle positionne la fraise à la position de pré-perçage suivante et l'outil usine la zone suivante, etc.
- „NF“ non programmé: L'outil plonge à la position courante et fraise la zone. Le cas échéant, positionnez la fraise à la position de pré-perçage suivante et usinez la zone suivante, etc.

O=2, 3 (plongée hélicoïdale): La fraise plonge selon l'angle „W“ et fraise des cercles entiers avec un diamètre „WB“. Dès que la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfacage.

- O=2 – manuel: Le cycle plonge à la position actuelle et usine la surface accessible à partir de cette position.
- O=3 – automatique: Le cycle calcule la position de plongée, plonge et usine cette zone. Le déplacement de plongée s'achève si possible au point initial de la première trajectoire de fraisage. Si la poche est constituée de plusieurs zones, le cycle usine successivement toutes les zones.

O=4, 5 (plongée pendulaire, linéaire): La fraise plonge selon l'angle „W“ et fraise une trajectoire linéaire de longueur „WB“. Vous définissez la position angulaire dans „WE“. Le cycle fraise ensuite cette trajectoire dans le sens inverse. Dès que la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfacage.

- O=4 – manuel: Le cycle plonge à la position actuelle et usine la zone accessible à partir de cette position.
- O=5 – automatique: Le cycle calcule la position de plongée, plonge et usine cette zone. Le déplacement de plongée s'achève si possible au point initial de la première trajectoire de fraisage. Si la poche est constituée de plusieurs zones, le cycle usine successivement toutes les zones. La position de plongée est calculée de la manière suivante et en fonction de la figure et de „Q“:



Paramètres – Fraisage

- Q0 (de l'intérieur vers l'extérieur):
 - Rainure linéaire, rectangle, polygone: Point de référence de la figure
 - Cercle: Centre du cercle
 - Rainure circulaire, contour „libre“: Point initial de la trajectoire de fraisage la plus à l'intérieur
- Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur):
 - Rainure linéaire: Point initial de la rainure
 - Rainure circulaire, cercle: ne seront pas usinés
 - Rectangle, polygone: Point initial du premier élément linéaire
 - Contour „libre“: Point initial du premier élément linéaire (il doit y avoir au moins un élément linéaire)

O=6, 7 (plongée pendulaire, circulaire): La fraise plonge selon l'angle „W“ et fraise un arc de 90°. Le cycle fraise ensuite cette trajectoire dans le sens inverse. Dès que la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfacage. „WE“ définit le centre de l'arc et „WB“, le rayon.

- O=6 – manuel: La position de l'outil correspond au centre de l'arc de cercle. La fraise se déplace au début de l'arc de cercle et plonge.
- O=7 – automatique (autorisé seulement pour une rainure circulaire et un cercle): Le cycle calcule la position de plongée en fonction de „Q“:
 - Q0 (de l'intérieur vers l'extérieur):
 - Rainure circulaire: L'arc de cercle est situé sur le rayon de courbure de la rainure
 - Cercle: non autorisé
 - Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur): Rainure circulaire, cercle: L'arc de cercle est situé sur la trajectoire extérieure de la fraise

W Angle de plongée dans le sens de la plongée

WE Position angulaire de la trajectoire de la fraise/de l'arc de cercle. Axe de référence:

- Face frontale ou face arrière: Axe XK positif
- Enveloppe: Axe Z positif

Position angulaire par défaut, en fonction de „O“:

- O=4: WE= 0°
- O=5 et
 - Rainure linéaire, rectangle, polygone: WE= position angulaire de la figure
 - Rainure circulaire, cercle: WE=0°
 - Contour „libre“ et Q0 (intérieur vers extérieur): WE=0°
 - Contour „libre“ et Q1 (extérieur vers intérieur): position angulaire de l'élément initial

WB Longueur de plongée/diamètre de plongée (par défaut: 1,5 * diamètre de la fraise)



Remarques portant sur le sens d'usinage Q=1 (de l'extérieur vers l'intérieur):

- Le contour doit débiter par un élément linéaire.
- Si l'élément initial est < WB, WB est raccourci à la longueur de l'élément initial.
- La longueur de l'élément initial ne doit pas être inférieure à 1,5 fois le diamètre de la fraise.

Déroulement du cycle

- 1 La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcul de la répartition des passes (passes dans le plan de fraisage, passes de fraisage en profondeur); calcul des positions et déplacements de plongée lors de la plongée pendulaire ou hélicoïdale.
- 3 Déplacement à la distance de sécurité et positionnement en fonction de „O” à la première profondeur de fraisage ou bien plongée pendulaire ou hélicoïdale.
- 4 Usine un plan.
- 5 L'outil est relevé à la distance de sécurité, il avance et se positionne à la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
- 7 Rétracte l'outil en fonction du „plan de retrait RB”

Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le „sens de déroulement du fraisage H”, le „sens d'usinage Q”, et le sens de rotation de la fraise (voir tableau suivant). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Fraisage de poche, ébauche G845							
Sens déroulement fraisage	Sens d'usinage	Sens rot. outil	Exécution	Sens déroulement fraisage	Sens d'usinage	Sens rot. outil	Exécution
en opposition (H=0)	de l'intérieur (Q=0)	Mx03		en avalant (H=1)	de l'intérieur (Q=0)	Mx03	
en opposition (H=0)	de l'intérieur (Q=0)	Mx04		en avalant (H=1)	de l'intérieur (Q=0)	Mx04	
en opposition (H=0)	de l'extérieur (Q=1)	Mx03		en avalant (H=1)	de l'extérieur (Q=1)	Mx03	
en opposition (H=0)	de l'extérieur (Q=1)	Mx04		en avalant (H=1)	de l'extérieur (Q=1)	Mx04	



Fraisage de poche, finition G846

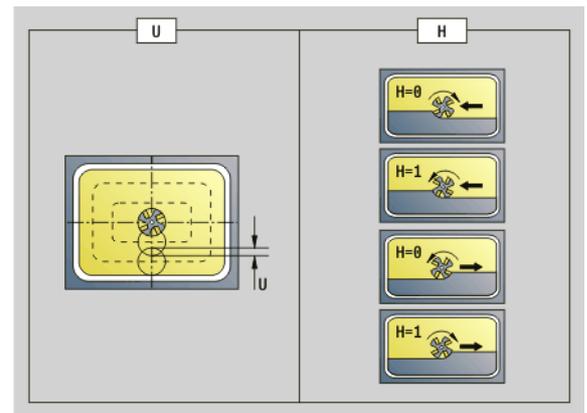
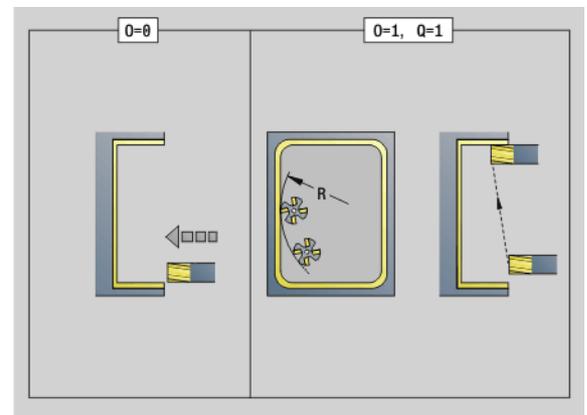
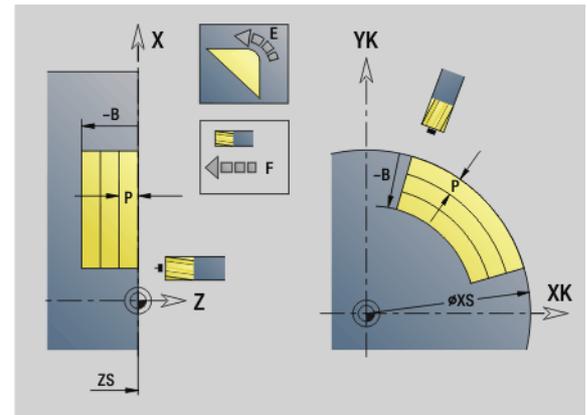
G846 réalise la finition de contours fermés.

Si la poche est composée de plusieurs sections, G845 tient compte de toutes les zones de la poche.

Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le **sens de déroulement du fraisage H**, le **sens d'usinage Q**, et le sens de rotation de la fraise (voir tableau suivant).

Paramètres – Finition

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
- NS Numéro de séquence initial du contour
- Figures: Numéro de séquence de la figure
 - Contour libre fermé: Un élément du contour (pas le point de départ)
- B Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)
- P Plongée (max.) (par défaut: Fraisage en une passe)
- XS Bord supérieur de fraisage de l'enveloppe (remplace le plan de référence issu de la définition du contour)
- ZS Bord supérieur de fraisage face frontale (remplace le plan de référence de la définition du contour)
- R Rayon arc de cercle d'approche/de sortie (par défaut: 0)
- R=0: L'élément de contour est abordé directement. Plongée au point d'approche, au dessus du plan de fraisage, puis plongée verticale en profondeur.
 - R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour.
- U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5).
- Recouvrement = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- V Facteur de dépassement - hors fonction pour l'usinage avec l'axe C
- H Mode de fraisage (par défaut: 0)
- 0: En opposition
 - 1: En avalant
- F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut: Avance active)
- E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)
- RB Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)
- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
 - Enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)



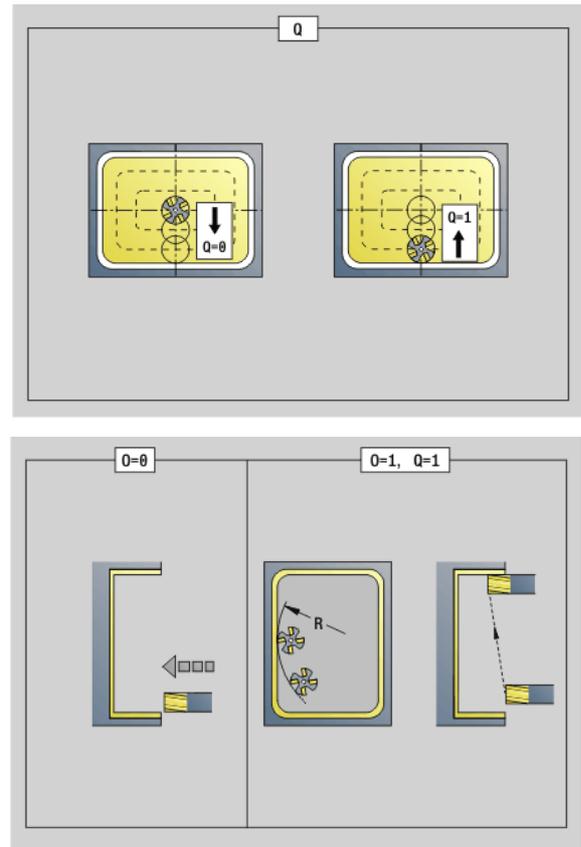
Paramètres – Finition

- Q Sens d'usinage (par défaut: 0)
 - 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- O Comportement de plongée (par défaut: 0)
 - O=0 (Plongée verticale): Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge et exécute la finition de la poche.
 - Q=1 (Arc de cercle d'approche avec plongée en profondeur): Pour les plans de fraisage supérieurs, le cycle se positionne sur le plan et se déplace ensuite selon l'arc de cercle d'approche. Pour le plan de fraisage le plus bas, lorsqu'elle parcourt l'arc de cercle d'approche, la fraise plonge à la profondeur de fraisage (arc de cercle tridimensionnel). Vous ne pouvez utiliser cette stratégie de plongée qu'en combinaison avec un arc de cercle „R”. Condition requise: L'usinage doit se dérouler de l'extérieur vers l'intérieur (Q=1).

Déroulement du cycle

- 1 La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcule la répartition des passes (passes plans de fraisage, passes fraisage en profondeur).
- 3 Se déplace à la distance de sécurité et se positionne à la première profondeur de fraisage.
- 4 Usine un plan.
- 5 L'outil est relevé à la distance de sécurité, il avance et se positionne à la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
- 7 Rétracte l'outil en fonction du „plan de retrait RB”

Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le **sens de déroulement du fraisage H**, le **sens d'usinage Q**, et le sens de rotation de la fraise (voir tableau suivant).



Fraisage de poche, finition G846					
Sens d'usinage	Sens rot. outil	Exécution	Sens d'usinage	Sens rot. outil	Exécution
en opposition (H=0)	Mx03		en avalant (H=1)	Mx03	
en opposition (H=0)	Mx04		en avalant (H=1)	Mx04	



4.27 Cycles de gravure

Tableau des caractères

La Commande connaît les caractères du tableau suivant. Vous introduisez le texte à graver sous la forme d'une chaîne de caractères. Les trémas et caractères spéciaux que vous ne pouvez pas introduire dans l'éditeur sont à définir caractère par caractère dans „NS“. Si un texte est défini dans „ID“ et un caractère dans „NS“, le texte sera gravé en premier et le caractère ensuite.

Minuscules		Majuscules		Chiffres, trémas		Caractère spécial		Signification
NF	Signe	NF	Signe	NF	Signe	NF	Signe	
97	a	65	A	48	0	32		Espace
98	b	66	B	49	1	37	%	Pourcentage
99	c	67	C	50	2	40	(Parenthèse ouverte
100	d	68	D	51	3	41)	Parenthèse fermée
101	e	69	E	52	4	43	+	Plus
102	f	70	F	53	5	44	,	Virgule
103	g	71	G	54	6	45	–	Moins
104	h	72	H	55	7	46	.	Point
105	i	73	I	56	8	47	/	Barre oblique
106	j	74	J	57	9	58	:	Deux points
107	k	75	K			60	<	Signe inférieur à
108	l	76	L	196	Ä	61	=	Signe égal
109	m	77	M	214	Ö	62	>	Signe supérieur à
110	n	78	N	220	Ü	64	@	at (arobase)
111	o	79	O	223	ß	91	[Crochet ouvert
112	p	80	P	228	ä	93]	Crochet fermé
113	q	81	Q	246	ö	95	_	Tiret bas
114	r	82	R	252	ü	8364		Signe Euro
115	s	83	S			181	μ	Micron
116	t	84	T			186	°	degré
117	u	85	U			215	*	Signe multiplié
118	v	86	V			33	!	Point d'exclamation



Minuscules		Majuscules		Chiffres, trémas		Caractère spécial		Signification
NF	Signe	NF	Signe	NF	Signe	NF	Signe	
119	w	87	W			38	&	et commercial
120	x	88	X			63	?	Pt d'interrogation
121	y	89	Y			174	®	Marque déposée
122	z	90	Z			216	∅	Diamètre



Graver sur la face frontale G801

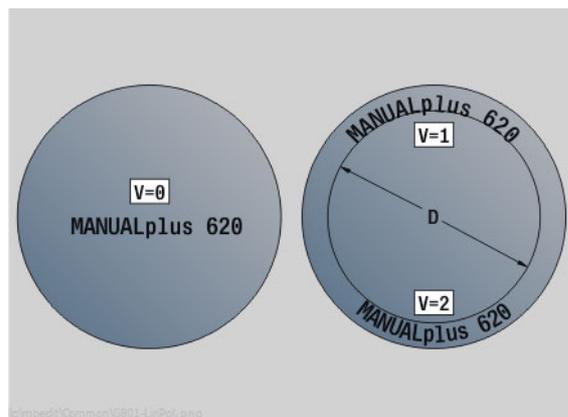
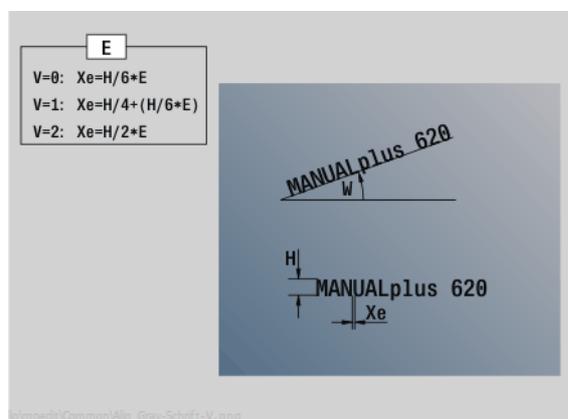
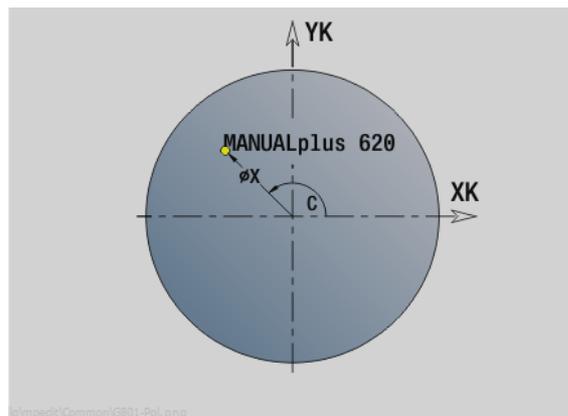
G801 grave une chaîne de caractères avec disposition linéaire ou polaire sur la face frontale. Tableau des caractères et autres informations : voir à la page 368.

Les cycles gravent à partir de la position initiale ou à partir de la position courante si une position initiale n'est pas définie.

Exemple: Si une suite de caractères est gravée avec plusieurs appels, indiquez la position initiale lors du premier appel. Vous programmez les autres appels sans position initiale.

Paramètres

X, C	Point de départ en polaire
XK, YK	Point de départ en cartésien
Z	Point final Position Z à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
RB	Plan de retrait. Position Z à laquelle l'outil doit être rétracté pour le positionnement.
ID	Texte devant être gravé
NF	Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
W	Angle d'inclinaison Exemple: 0° = caractère vertical; les caractères sont disposés de manière régulière dans le sens X positif.
H	Haut. caract.
E	Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
V	Exécution <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Linéaire ■ 1: Courbé vers le haut ■ 2: Courbé vers le bas
D	Diamètre de référence
F	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)



Graver sur l'enveloppe G802

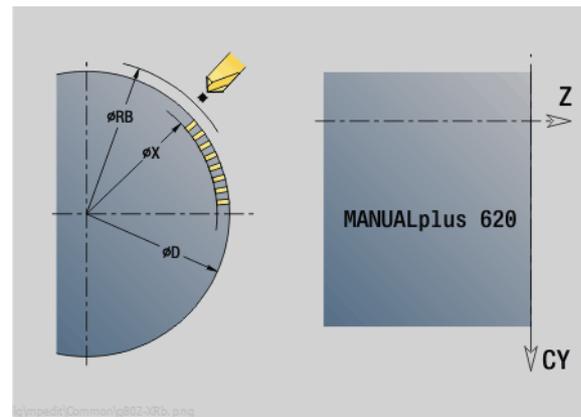
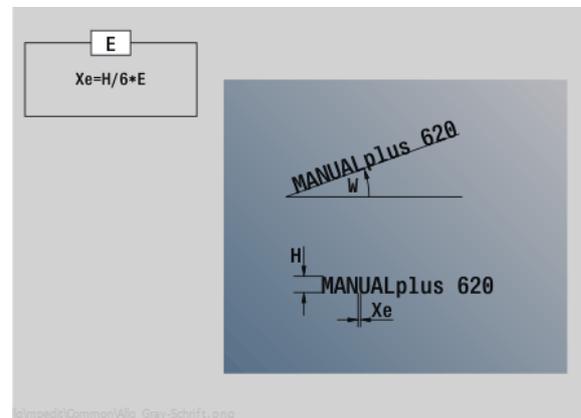
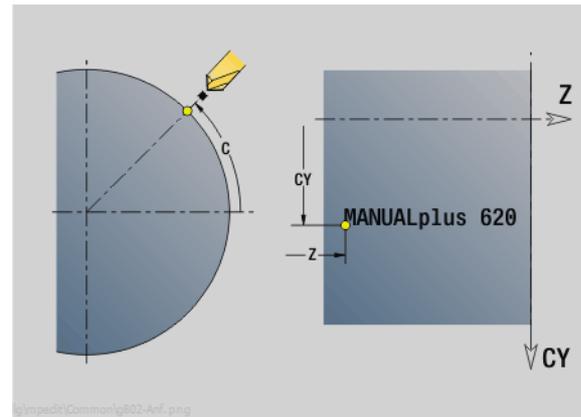
G802 grave une chaîne de caractères sur l'enveloppe selon une disposition linéaire. Tableau des caractères et autres informations : voir à la page 368.

Les cycles gravent à partir de la position initiale ou à partir de la position courante si une position initiale n'est pas définie.

Exemple: Si un tracé de caractères est gravé avec plusieurs appels, indiquez la position initiale lors du premier appel. Vous programmez les autres appels sans position initiale.

Paramètres

- Z Point initial
- C Angle initial
- CY Point initial
- X Point final (cote au diamètre) Position X à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
- RB Plan de retrait. Position X à laquelle l'outil doit être rétracté pour le positionnement.
- ID Texte devant être gravé
- NF Numéro de caractère. Code ASCII du caractère à graver
- W Angle d'inclinaison
- H Haut. caract.
- E Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
- D Diamètre de référence
- F Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * F)



4.28 Actualisation du contour

Une actualisation automatique du contour n'est pas possible lors des branchements de programme ou de répétitions de programme. Dans ces cas, vous pouvez gérer l'actualisation de contour avec les commandes suivantes.

Sauvegarder/charger l'actualisation du contour G702

G702 sauvegarde le contour actuel et charge un contour déjà enregistré.

Paramètres

ID	Contour de la pièce brute - Nom de la pièce brute auxiliaire
Q	Sauvegarder/charger le contour <ul style="list-style-type: none"> ■ Q=0: Enregistre le contour actuel. L'actualisation du contour n'est pas influencé. ■ 1: Charge le contour indiqué. L'actualisation du contour se poursuit avec le „contour chargé“. ■ 2. Le cycle suivant travaille avec la „pièce brute interne“
H	Numéro de mémoire (0 .. 9)
V	Les informations suivantes sont enregistrées: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Tout (Variables et contours de la pièce brute) ■ 1: Contenus des variables ■ 2 Contours de la pièce brute

G702 Q=2 désactive l'actualisation du contour globale pour le cycle suivant. Si le cycle est exécuté, l'actualisation globale est à nouveau valable.

Le cycle concerné travaille avec la „pièce brute interne“. Celle-ci est déterminée par le cycle à partir du contour et de la position de l'outil.

G702 Q2 doit être programmée avant le cycle.

Actualisation du contour on/off G703

G703 désactive/active l'actualisation du contour.

Paramètres

Q	Actualisation du contour on/off <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Inactif ■ 1: Actif
---	--



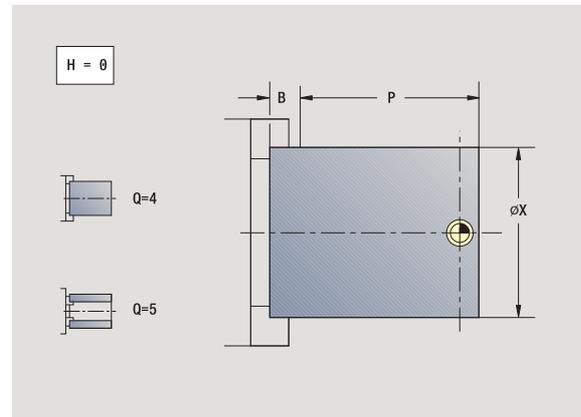
4.29 Autres fonctions G

Système de serrage dans la simulation G65

G65 affiche le système de serrage dans la simulation graphique.

Paramètres

H	Numéro du système de serrage (toujours programmer H=0)
D	Numéro de broche – aucune indication
X	Diamètre de la pièce brute
Z	Point initial – pas d'introduction
Q	Type de serrage
	■ 4: serrage extérieur
	■ 5: serrage intérieur
B	Longueur de serrage (B+P= Longueur de la pièce brute)
P	Longueur hors serrage
V	Effacer moyen de serrage



Contour de la pièce brute G67 (pour graphisme)

G67 affiche une „pièce brute auxiliaire“ dans la simulation.

Paramètres

ID	Nr. d'identification de la pièce brute auxiliaire
NS	Nr. séquence du contour

Temporisation G4

Avec G4, la Commande attend la durée „F“ et exécute ensuite la séquence de programme suivante. Si G4 est programmée en même temps qu'un déplacement dans une séquence, la temporisation est activée à la fin du déplacement.

Paramètres

F	Temporisation [sec.] ($0 < F \leq 999$)
---	---

Arrêt précis G7

G7 active l'„arrêt précis“; fonction modale. Avec l'„arrêt précis“, la Commande lance la séquence suivante lorsque la „fenêtre de tolérance position“ du point final est atteinte. La fenêtre de tolérance est un paramètre de configuration („ParameterSets PX(PZ)/CfgControllerTol/posTolerance“).

L'„arrêt précis“ agit sur les déplacements uniques et les cycles. La séquence CN dans laquelle a été programmée G7 est exécutée avec „arrêt précis“.



Désactivation de l'arrêt précis G8

G8 désactive l'„arrêt précis“. La séquence dans laquelle a été programmée G8 est exécutée **sans** „arrêt précis“.

Arrêt précis G9

G9 active l'„arrêt précis“ dans la séquence CN dans laquelle elle a été programmée. Avec l'„arrêt précis“, la Commande lance la séquence suivante lorsque la „fenêtre de tolérance position“ du point final est atteinte. La fenêtre de tolérance est un paramètre de configuration („ParameterSets PX / PZ. > CfgControllerTol > posTolerance“).

Désactivation de la zone de protection G60

G60 annule le contrôle de la zone de protection. G60 est programmée **avant** la commande du contrôle ou non du déplacement.

Paramètres

Q Activer/désactiver

- 0: Activer la zone de protection (effet modal)
- 1: Désactiver la zone de protection (effet modal)

Exemple d'application: G60 vous permet d'annuler provisoirement la surveillance de la zone de protection pour réaliser un perçage traversant au centre de rotation.

Exemple : G60

```

...
N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3
N2 G0 X0 Z5
N3 G60 Q1 [désactiver la zone de protection]
N4 G71 Z-60 K65
N5 G60 Q0 [activer la zone de protection]
...

```

Valeurs effectives dans une variable G901

G901 transfère les valeurs effectives de tous les axes d'un chariot vers les variables d'information d'interpolation.

voir G904 Page 375:

Décalage du point zéro dans une variable G902

G902 transfère les décalages de point zéro dans les variables d'information d'interpolation.

voir G904 Page 375:

Erreur de poursuite dans une variable G903

G903 transfère l'erreur de poursuite actuelle (écart valeur effective - valeur nominale) dans les variables d'information d'interpolation.

voir G904 Page 375:

Lecture des informations d'interpolation G904

G904 transfère toutes les informations d'interpolation actuelles du chariot actuel dans la mémoire des variables.

Informations d'interpolation

#a0(Z,1)	Décalage de point zéro de l'axe Z de \$1
#a1(Z,1)	Valeur effective de position de l'axe Z de \$1
#a2(Z,1)	Valeur nominale de position de l'axe Z de \$1
#a3(Z,1)	Erreur de poursuite de l'axe Z de \$1
#a4(Z,1)	Chemin restant à parcourir axe Z de \$1
#a5(Z,1)	Numéro logique de l'axe Z de \$1
#a5(0,1)	Numéro d'axe logique de la broche principale
#a6(0,1)	Sens de rotation de la broche principale de \$1
#a9(Z,1)	Position de déclenchement du palpeur de mesure
#a10(Z,1)	Valeur d'axe IPO

Dépassement de l'avance 100 % G908

G908 réajuste en séquentiel à 100 % le dépassement d'avance pour les déplacements (G0, G1, G2, G3, G12, G13).

Programmez G908 ainsi que le déplacement dans la même séquence CN.

Stop interpréteur G909

La Commande anticipe" les séquences CN. Si des affectations à des variables sont effectuées peu avant le traitement, ce sont les „anciennes valeurs" qui seront traitées. G909 arrête l'„interprétation anticipée". Les séquences CN en amont de G909 sont traitées; les séquences CN suivantes ne sont traitées qu'après.

Programmez G909 seule ou avec les fonctions de synchronisation dans une même séquence CN. (Diverses fonctions G contiennent un stop interpréteur.)

Syntaxe des informations d'interpolation

Syntaxe: #an(axe,canal)

- n = numéro de l'information
- Axe = nom de l'axe
- Canal = numéro de chariot



Potentiomètre de broche à 100% G919

G919 active/désactive le potentiomètre de la vitesse de rotation.

Paramètres

- Q Numéro de la broche (par défaut: 0)
 H Type de limitation (par défaut: 0)
- 0: activer le potentiomètre de broche
 - 1: Potentiomètre de broche à 100% – effet modal
 - 2: Potentiomètre de broche à 100% – pour la séquence CN en cours

Désactivation des décalages du point zéro G920

G920 „désactive“ le point zéro pièce et les décalages de point zéro. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent à „**pointe de l'outil – point zéro machine**“.

Désactivation des décalages de points zéro, des cotes de l'outil G921

G921 „désactive“ le point zéro pièce, les décalages de point zéro et les dimensions de l'outil. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent au „**point de référence du chariot – point zéro machine**“.

Position finale de l'outil G922

Avec G922, vous pouvez positionner l'outil actif à l'angle indiqué.

Paramètres

- C Position angulaire pour l'orientation de l'outil

Vitesse de rotation fluctuante G924

Afin de réduire les fréquences de résonance, vous pouvez programmer une vitesse de rotation variable avec la fonction G924. Avec G924, vous définissez un intervalle de temps et une zone pour la variation de la vitesse de rotation. La fonction G924 est automatiquement réinitialisée en fin de programme. La fonction peut également être désactivée au moyen d'un nouvel appel avec le réglage H=0 (OFF).

Paramètres

- Q Numéro de broche (en fonction de la machine)
 K Fréquence de répétition: intervalle de temps en Hertz (répétitions en secondes)
 I Chang. de vitesse de rot.
 H Activer/désactiver la fonction G924
- 0: Hors service
 - 1: En service



Convertir les longueurs G927

Partant de l'angle actuel de la plaquette d'outil, la fonction G927 permet de convertir la longueur de l'outil pour obtenir sa position finale (position de référence axe B = 0).

Vous pouvez consulter les résultats dans les variables "#n927(X)", "#n927(Z)" et "#n927(Y)".

Paramètres

H Conversion

- 0 : convertir la longueur d'outil pour obtenir la position de référence (tenir compte de I + K de l'outil).
- 1 : convertir la longueur d'outil pour obtenir la position de référence (ne pas tenir compte de I + K de l'outil).
- 2 : convertir la longueur d'outil à partir de la position de référence pour obtenir la position d'usinage actuelle (tenir compte de I + K de l'outil).
- 3 : convertir la longueur d'outil à partir de la position de référence pour obtenir la position d'usinage actuelle (ne pas tenir compte de I + K de l'outil)

X, Y, Z Valeurs d'axe (valeur X = rayon) A défaut de valeur introduite, c'est 0 qui est appliqué.

Conversion automatique des variables G490

Avec G490, vous pouvez convertir des valeurs métriques en valeurs en pouces. Quand vous créez un nouveau programme, vous avez le choix entre l'unité de mesure **Métrique** ou le **Pouce**. En interne, la commande calcule toujours en valeurs métriques. Si vous lisez des variables dans un programme en pouces, celles-ci sont toujours restituées en valeurs métriques. Utilisez G490 pour convertir les variables en POUCES.

Paramètres

H Activer ou désactiver la fonction G490

- 0 : conversion d'unité active
- 1 : les valeurs restent en mètres.

Pour les variables qui se réfèrent à une unité de mesure métrique, il est nécessaire de procéder à une conversion dans les programmes en pouces.

Dimensions de la machine

#m1(n) Cote machine d'un axe, p. ex. #m1(X) pour la cote machine de l'axe X

Lire les données d'outils

#wn(NL) Longueur utile (outils de tournage interne + perçage)

#wn(RS) Rayon de plaquette

#wn(ZD) Diamètre du tenon



Lire les données d'outils

#wn(DF)	Diamètre de la fraise
#wn(SD)	Diamètre du cône
#wn(SB)	Largeur de la dent
#wn(AL)	Longueur d'amorce
#wn(FB)	Largeur de la fraise
#wn(ZL)	Jauge en Z
#wn(XL)	Jauge en X
#wn(YL)	Jauge en Y
#wn(l)	Position du centre de la plaquette en X
#wn(K)	Position du centre de la plaquette en Z
#wn(ZE)	Distance pointe de l'outil - point de référence du chariot Z
#wn(XE)	Distance pointe de l'outil - point de référence du chariot X
#wn(YE)	Distance pointe de l'outil - point de référence du chariot Y

Lire les informations CN actuelles

#n0(Z)	Dernière position programmée Z
#n120(X)	Diamètre de référence X pour calcul CY
#n57(X)	Surépaisseur en X
#n57(Z)	Surépaisseur en Z
#n58(P)	Surépaisseur équidistante
#n150(X)	Décalage largeur de plaquette X de G150
#n95(F)	Dernière avance programmée
#n47(P)	Distance de sécurité actuelle
#n147(l)	Distance de sécurité actuelle dans le plan d'usinage
#n147(K)	Distance de sécurité actuelle dans le sens de la plongée

Informations internes pour définir les constantes

__n0_x	768 Dernière position programmée X
__n0_y	769 Dernière position programmée Y



Informations internes pour définir les constantes

__n0_z	770 Dernière position programmée Z
__n120_x	787 Diamètre de référence X pour calcul CY
__n57_x	791 Surépaisseur en X
__n57_z	792 Surépaisseur en Z
__n58_p	793 Surépaisseur équidistante
__n150_x	794 Décalage largeur plaquette X de G150/G151
__n150_z	795 Décalage largeur arête de coupe Z de G150/G151
__n95_f	800 Dernière avance programmée

Lecture des informations d'interpolation G904

#a0(Z,1)	Décalage de point zéro de l'axe Z de \$1
#a1(Z,1)	Valeur effective de position de l'axe Z de \$1
#a2(Z,1)	Valeur nominale de position de l'axe Z de \$1
#a3(Z,1)	Erreur de poursuite de l'axe Z de \$1
#a4(Z,1)	Chemin restant à parcourir axe Z de \$1

Compensation d'alignement G976

La fonction compensation d'alignement G976 permet d'exécuter des usinages coniques (p. ex. pour compenser un décalage mécanique). La fonction G924 est automatiquement réinitialisée en fin de programme. La fonction peut également être désactivée au moyen d'un nouvel appel avec le réglage H=0 (OFF).

Paramètres

Z	Point de départ
K	Longueur
I	Distance en incrémental
J	Distance en incrémental
H	Activer/désactiver la fonction G976
	■ 0: Hors service
	■ 1: En service

Activation des décalages de point zéro G980

G980 „active“ le point zéro pièce et tous les décalages de point zéro. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent à „**pointe de l'outil – point zéro pièce**“ en tenant compte des décalages de point zéro.



Activation des décalages de point zéro, des longueurs d'outil G981

G981 „active“ le point zéro pièce, tous les décalages de point zéro ainsi que les dimensions de l'outil. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent à „**pointe de l'outil – point zéro pièce**“ en tenant compte des décalages de point zéro.

Activer la poursuite directe des séquences G999

Avec la fonction G999, et lors de l'usinage d'un programme pas à pas, les séquences CN suivantes sont exécutées avec un seul Start CN. Un nouvel appel de la fonction avec Q=0 (hors service) désactive G999.

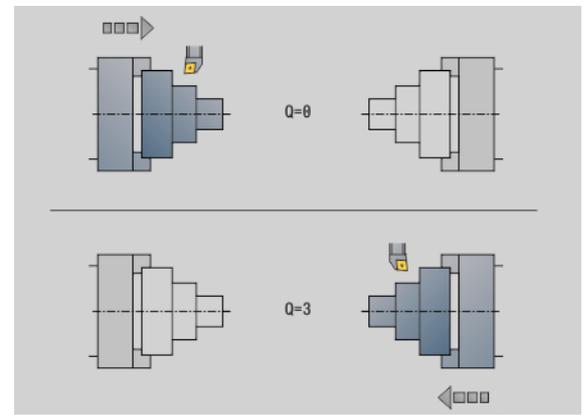
Conversion et image miroir G30

La fonction G30 convertit les fonctions G, M et les numéros de broches. G30 inverse les déplacements et les dimensions d'outils, et décale le point zéro machine en fonction de l'axe, de la valeur du „décalage du point zéro“ (paramètre machine Trans_Z1).

Paramètres

- | | |
|---|---|
| H | Numéro du tableau de conversion (seulement possible si un tableau de conversion a été configurée par le constructeur de la machine) |
| Q | Numéro de la broche |

Application: Pour l'usinage intégral, vous définissez le contour complet, usinez la face avant, changez le serrage de la pièce à l'aide du „programme expert“ et usinez ensuite la face arrière. Pour que vous puissiez programmer l'usinage sur la face arrière comme celui de la face avant (orientation de l'axe Z, sens de rotation des arcs de cercle, etc.), le programme expert contient des commandes destinées à la conversion et à l'image miroir.



Attention, risque de collision!

- En passant du mode AUTOMATIQUE en MANUEL, les conversions et images miroir sont conservées.
- Désactivez la conversion/l'image miroir lorsque vous réactivez l'usinage sur la face avant après l'usinage sur la face arrière (exemple: Répétitions de programmes avec M99).
- Après une nouvelle sélection de programme, la conversion/image miroir est désactivée (exemple: Passage de MANUEL à AUTOMATIQUE).

Transformations de contours G99

Avec la fonction G99, vous pouvez obtenir une image miroir des contours, les décaler, et placer la pièce dans une position d'usinage souhaitée.

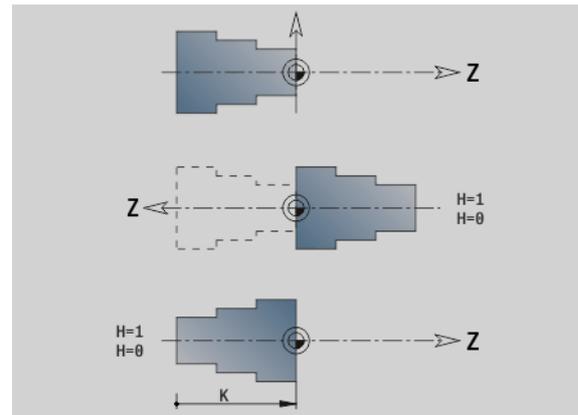
Paramètres

- Q La fonction n'est pas encore supportée
- D Numéro de la broche
- X Décalage X (cote au diamètre)
- Z Décalage Z
- V Image miroir de l'axe Z du système de coordonnées
- Q=0: Pas d'image miroir
 - Q=1: Image miroir
- H Type de transformation
- H=0: Décaler le contour, pas d'image miroir
 - H=1: Décaler le contour, image miroir et inversion du sens du contour.
- K Longueur des décalages : Décaler le système de coordonnées dans le sens Z
- O Cacher les éléments lors des transformations
- O=0: Tous les contours sont transformés
 - O=1: les contours auxiliaires ne sont pas transformés
 - O=2: les contours sur la face frontale ne sont pas transformés
 - O=4: les contours sur l'enveloppe ne sont pas transformés

Vous pouvez également additionner les valeurs introduites afin de combiner divers réglages (p. ex. O=3 ne pas transformer les contours auxiliaires et les contours sur la face frontale)



- Programmez à nouveau G99 lorsque la pièce est transférée à une autre broche ou si la position se décale dans la zone d'usinage.



Synchronisation de la broche G720



La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

G720 gère le transfert des pièces de la „broche maître vers la broche esclave“ et synchronise les fonctions telles que l'usinage „multi-pans“. La fonction reste active jusqu'à ce que vous la désactiviez avec G720 et le réglage H0.

Si vous souhaitez synchroniser plus de deux broches, vous pouvez programmer G720 plusieurs fois l'une après l'autre.

Paramètres

S	Numéro de la broche maître
H	Numéro de la broche esclave - pas d'introduction ou H=0: désactivation de la synchronisation de la broche
C	Décalage angulaire [°]
Q	Facteur de rotation broche maître Plage: $-100 \leq Q \leq 100$
F	Facteur de rotation broche esclave Plage: $-100 \leq F \leq 100$
Y	Type de cycle Fonction machine, consultez le manuel de votre machine !

Programmez la vitesse de rotation de la broche maître avec Gx97 S.. et définissez le rapport de vitesse de rotation entre la broche maître et la broche esclave avec „Q, F“. Une valeur négative pour Q ou F donne un sens de rotation inverse de celui de la broche esclave.

Avec: **$Q * \text{vitesse de rotation broche maître} = F * \text{vitesse de rotation broche esclave}$**

Exemple G720

...	
N.. G397 S1500 M3	Vitesse de rotation et sens de rotation broche maître
N.. G720 C180 S0 H1 Q2 F-1	Synchronisation broche maître – broche esclave. La broche esclave est en avance de 180° sur la broche maître. Broche esclave: Sens de rotation M4; vitesse de rotation 750
N.. G1 X.. Z..	
...	



G905 Décalage angulaire C

G905 mesure le „décalage angulaire" lors du transfert de la pièce „avec broche en rotation". La somme de l'„angle C" et du „décalage angulaire" agit comme „Décalage point zéro axe C". Lorsque vous lisez dans la variable #a0 (C,1) le décalage du point zéro de l'axe C actuel, la somme du décalage du point zéro programmé et du décalage angulaire mesuré est transmise.

En interne, le décalage du point zéro est activé directement comme décalage de point zéro pour l'axe C concerné. Les contenus des variables sont conservés même après la mise hors tension de la machine.

Vous pouvez également contrôler le décalage actuel du point zéro de l'axe C dans le menu „Organisation" avec la fonction „Initialisation valeur de l'axe C" et le réinitialiser.

Paramètres

- | | |
|---|---|
| Q | Numéro de l'axe C |
| C | Décalage angulaire supplémentaire du point zéro pour préhension décalée ($-360^\circ \leq C \leq 360^\circ$) – (par défaut: 0°) |



Attention, risque de collision!

- Avec les pièces minces, les mors doivent les saisir de manière décalée.
- Le „décalage du point zéro sur l'axe C" est conservé:
 - lorsque l'on commute du mode Automatique en mode Manuel
 - lors de la mise hors tension



Déplacement en butée fixe G916



Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement de la fonction G916. Consultez le manuel de la machine!

G916 active la „surveillance des courses“, et se déplace à une butée fixe (exemple: Prise en charge d'une pièce pré-usinée par la deuxième broche mobile lorsque la position de la pièce n'est pas connue avec précision).

La commande arrête le chariot et enregistre la „position de butée“. G916 génère un „stop interpréteur“.

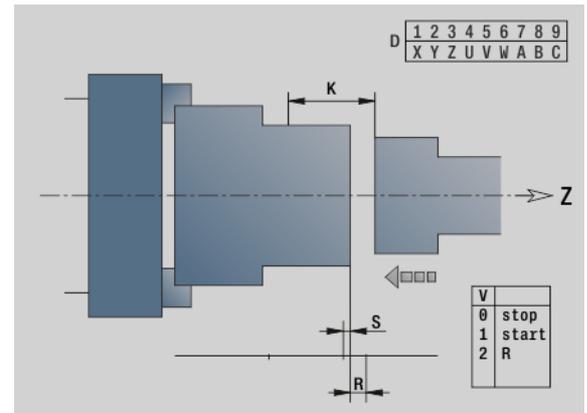
Paramètres

- H Force de pression en daNewton (1 daNewton = 10 Newton)
- D Numéro de l'axe (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- K Distance en incrémental
- R Trajectoire de retour
- V Mode de sortie
- V=0: rester sur la butée fixe
 - V=1: retour à la position de départ
 - V=2: Retour avec la course de retour **R**
- O Evaluation d'erreur
- O=0: Evaluation d'erreur dans le programme expert
 - O=1: La commande délivre un message d'erreur.



Le contrôle de l'erreur de poursuite n'a lieu qu'après la phase d'accélération.

Le potentiomètre d'avance est inactif pendant l'exécution du cycle.



Approche en butée fixe

Lors du déplacement à la butée fixe, la commande se déplace:

- jusqu'à la butée fixe et arrête dès que l'erreur de poursuite est atteinte. La course restante est annulée.
- retour à la position de départ
- avec la course de retour

Programmation „Déplacement en butée fixe“:

- ▶ Positionnez le chariot suffisamment en avant de la „butée“
- ▶ Sélectionnez une avance pas trop élevée (< 1000 mm/min.)

Exemple „Déplacement sur la butée fixe“

...	
N.. G0 Z20	Prépositionner le chariot 2
N.. G916 H100 D6 K-20 V0 O1	Activer la surveillance, déplacement à la butée fixe
...	



Contrôle de tronçonnage avec surveillance de l'erreur de poursuite G917



Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement de la fonction G917. Consultez le manuel de la machine!

G917 „surveille“ le déplacement. Le contrôle permet d'éviter les collisions lors d'opérations de tronçonnage incomplètement exécutées.

La commande arrête le chariot en cas de force de traction trop importante, et génère un „stop interpréteur“.

Paramètres

- | | |
|---|--|
| H | Force de traction |
| D | Numéro de l'axe (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9) |
| K | Distance en incrémental |
| O | Evaluation d'erreur <ul style="list-style-type: none"> ■ O=0: Evaluation d'erreur dans le programme expert ■ O=1: La commande délivre un message d'erreur. |

Lors du contrôle de tronçonnage, la pièce tronçonnée se déplace dans la direction „Z+“. Si une erreur de poursuite apparaît, la pièce est considérée comme n'étant pas tronçonnée.

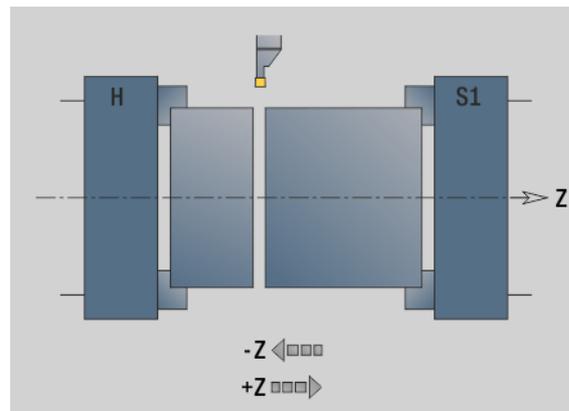
Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 :

- 0: La pièce n'a pas été tronçonnée correctement (erreur de poursuite détectée)
- 1: La pièce a été tronçonnée correctement (aucune erreur de poursuite détectée)



Le contrôle de l'erreur de poursuite n'a lieu qu'après la phase d'accélération.

Le potentiomètre d'avance est inactif pendant l'exécution du cycle.



Réduction de force G925



Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement de la fonction G925. Consultez le manuel de la machine!

G925 active/désactive le contrôle de la réduction de force. La force de pression max. pour un axe est définie lors de l'activation du contrôle. La réduction de force ne peut être activée que pour un axe par canal CN.

La fonction G925 limite la force de pression pour les déplacements suivants de l'axe défini. G925 n'exécute aucun déplacement.

Paramètres

- H Force de pression [dN] – La force de pression est limitée à la valeur indiquée
- Q Numéro de l'axe (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- S Contrôle du coulisseau
- 0: Désactiver (ne pas contrôler la force de pression)
 - 1: Activer (contrôler la force de pression)



Le contrôle de l'erreur de poursuite n'a lieu qu'après la phase d'accélération.



Contrôle de la poupée G930



Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement de la fonction G930. Consultez le manuel de la machine!

G930 active/désactive le contrôle de la poupée. La force de pression max. pour un axe est définie lors de l'activation du contrôle. Le contrôle de la poupée ne peut être activé que pour un axe par canal CN.

La fonction G930 déplace l'axe défini de la distance **D** jusqu'à ce que la force de pression prédéfinie **H** soit atteinte.

Paramètres

- H** Force de pression [dN] – La force de pression est limitée à la valeur indiquée
- Q** Numéro de l'axe (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- D** Distance en incrémental

Exemple d'utilisation: La fonction G930 est prévue pour utiliser la contre-broche comme „contre-poupée mécatronique“. Pour cela, la contre-broche est équipée d'une contre-pointe et la pression de serrage est limitée par G930. Pour cette application, le programme PLC du constructeur de la machine doit nécessairement assumer la gestion de la contre-poupée mécatronique en mode Manuel et Automatique.



Le contrôle de l'erreur de poursuite n'a lieu qu'après la phase d'accélération.

Fonction contre-poupée

Avec la fonction contre-poupée, la commande effectue un déplacement jusqu'à la pièce et arrête dès que la force de pression est atteinte. La course restante est effacée.

Exemple „Fonction contre-poupée“

...	
N.. G0 Z20	Prépositionner le chariot 2
N.. G930 H250 D6 K-20	Activer la fonction contre-poupée – Force de pression: 250 daN
...	



4.30 Entrées/sorties de données

Fenêtre de sortie pour les variables „WINDOW“

WINDOW (x) crée une fenêtre avec le nombre de lignes „x“. La fenêtre est ouverte lors de la première introduction/sortie. WINDOW (0) ferme la fenêtre.

Syntaxe:

WINDOW(nombre de lignes) (0 <= nombre de lignes <= 20)

La „fenêtre standard “ comprend 3 lignes – Vous n’avez pas à la programmer.

Sortie des données pour les variables „WINDOW“

La commande WINDOW (x,“nom de fichier“) mémorise l’instruction PRINT dans un fichier avec un nom défini et l’extension **.LOG**, dans le répertoire „V:\nc_prog“. Le fichier est écrasé lors d’une nouvelle exécution de la commande WINDOW

Syntaxe:

WINDOW(numéro de ligne,“nom de fichier“)

Introduction de variables „INPUT“

INPUT vous permet de programmer des variables.

Syntaxe:

INPUT(“texte“, variable)

Vous définissez le texte à saisir et le numéro de la variable. Avec INPUT, la Commande arrête la compilation, délivre le texte et attend que vous saisissiez la valeur de la variable. Au lieu d’un texte, vous pouvez également programmer une variable string, p. ex. **#x1**.

La Commande affiche l’introduction à la fin de la „commande INPUT“.

Exemple :

```

. . .
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("question: ",#I1)
N 3 #I2=17*#I1
N 4 PRINT("résultat: ",#I1,"*17 = ",#I2)
. . .

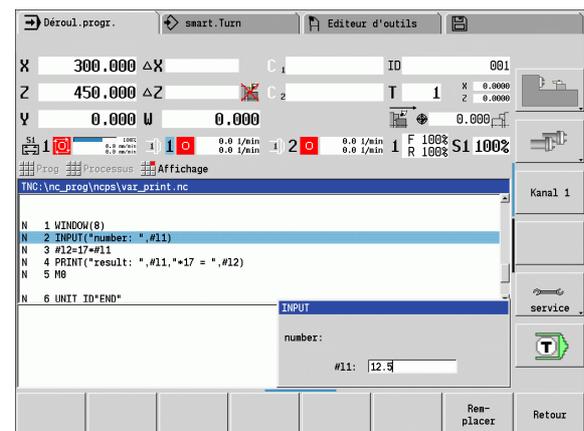
```

Exemple :

```

. . .
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("question: ",#I1)
N 3 #I2=17*#I1
N 4 PRINT("résultat: ",#I1,"*17 = ",#I2)
. . .

```



Sortie de variables # „PRINT“

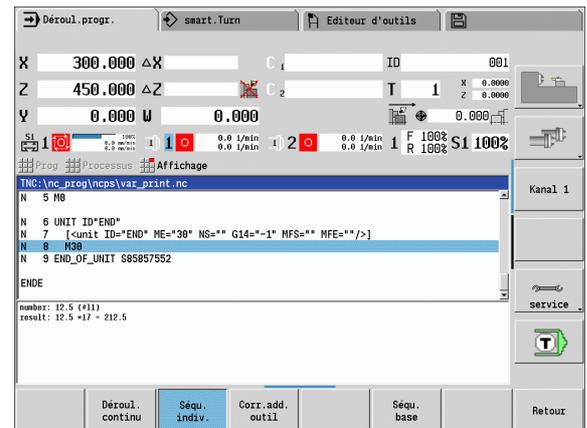
Pendant l'exécution du programme, PRINT restitue des textes et valeurs de variables. Vous pouvez programmer successivement plusieurs textes et variables.

Syntaxe:

PRINT("texte", variable, "texte", variable, ..)

Exemple :

PRINT("résultat: ",#I1,"*17 = ",#I2)



4.31 Programmation de variables

La Commande propose différents types de variables.

Respecter les règles suivantes lors de l'utilisation des variables:

- „Point avant trait“
- Jusqu'à 6 niveaux de parenthèses
- **Variable entière:** Nombres entiers de -32767 .. +32768
- **Variable réelle:** Nombres avec virgule flottante pouvant comporter jusqu'à 10 chiffres avant et 7 chiffres après la virgule
- Les variables doivent toujours être écrites sans espace
- Le numéro de la variable et une éventuelle valeur d'indice peut être écrite par une autre variable, ex.: #g(#c2)
- Opérations arithmétiques disponibles: voir tableau



- On ne peut plus désormais distinguer entre les variables modifiables ou non modifiables pendant l'exécution comme sur les commandes „CNCPILOT XXXX“ et „MANUALplus X110“. Un programme CN n'est plus compilé en avance, mais seulement pendant l'exécution.
- Programmez les séquences CN comportant des calculs de variables avec la „désignation du chariot \$..“ si votre tour est équipé de plusieurs chariots. Sinon, les calculs seront exécutés plusieurs fois.
- Les données de positions et de cotes lues dans les variables-système sont toujours en métrique – même si un programme CN est exécuté en „inch“.

Syntaxe	Fonctions arithmétiques
+	Addition
-	Soustraction
*	Multiplication
/	Division
SQRT(...)	Racine carrée
ABS(...)	Valeur absolue
TAN(...)	Tangente (en degrés)
ATAN(...)	Arc tangente (en degrés)
SIN(...)	Sinus (en degrés)
ASIN(...)	Arc sinus (en degrés)
COS(...)	Cosinus (en degrés)
ACOS(...)	Arc cosinus (en degrés)
ROUND(...)	Arrondi
LOGN(...)	Logarithme naturel
EXP(...)	Fonction exponentielle ex
INT(...)	Partie entière
SQRTA(.., ..)	Racine carrée de (a^2+b^2)
SQRTS(.., ..)	Racine carrée de (a^2-b^2)



Types de variables

La Commande distingue les types de variables suivants:

Variables générales

- **#11 .. #130 Variables locales** indépendantes du canal, agissent à l'intérieur d'un programme principal ou d'un sous-programme.
- **#c1 .. #c30 Variables globales, dépendant du canal** sont disponibles pour chaque chariot (canal CN). Les mêmes numéros de variable sur différents chariots n'ont pas d'interaction. Le contenu de la variable est disponible globalement sur un canal. Global signifie qu'une variable décrite dans un sous-programme peut être exploitée dans le programme principal et inversement.
- **#g1 .. #g199 Variables REAL globales, ne dépendant pas du canal** sont disponibles une seule fois à l'intérieur de la commande. Si le programme CN modifie une variable, cette modification s'applique à tous les chariots. Les variables sont sauvegardées même après la mise hors tension de la commande et peuvent être réutilisées après remise sous tension.
- **#g200 .. #g299 Variables INTEGER globales, ne dépendant pas du canal** sont disponibles une seule fois à l'intérieur de la commande. Si le programme CN modifie une variable, cette modification s'applique à tous les chariots. Les variables sont sauvegardées même après la mise hors tension de la commande et peuvent être réutilisées après remise sous tension.
- **#x1 .. #x20 Variables texte locales dépendant du canal** agissent à l'intérieur d'un programme principal ou d'un sous-programme. Elles ne peuvent être lues que sur le canal sur lequel elles ont été écrites.



La mémorisation des variables en cas de coupure d'alimentation doit être activée par le constructeur de la machine (paramètre de configuration: „Channels/ChannelSettings/CH_NC1/CfgNcPgmParState/persistent=TRUE“).

Si la mémorisation des variables n'est pas activée, celles-ci sont toujours à „Zéro“ après la mise sous tension.

Dimensions de la machine

- **#m1(n) .. #m9(n)** „n“ est la lettre d'axe (X, Z, Y) pour lequel la dimension-machine doit être lue ou écrite. Le calcul des variables est réalisé avec le tableau „mach_dim.hmd“.
- Simulation:** Le tableau „mach_dim.hmd“ est lu par la simulation lors du démarrage de la commande. La simulation fonctionne maintenant avec le tableau de la simulation.

Exemple :

```

...
N.. #I1=#I1+1
N.. G1 X#c1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30)))
N.. #g1=(ABS(#2+0.5))
...
N.. G1 Z#m(#I1)(Z)
N.. #x1="Texte"
N.. #g2=#g1+#I1*(27/9*3.1415)
...

```

Exemple : Dimensions de la machine

```

...
N.. G1 X(#m1(X)*2)
N.. G1 Z#m3(Z)
N.. #m4(Z)=350
...

```



Corrections d'outils

- **#dt(n)** „n“ correspond au sens de correction (X, Z, Y, S) et „t“, au numéro d'emplacement de la tourelle programmé pour l'outil. Le calcul des variables est réalisé avec le tableau „toolturn.htt“.

Simulation: Le tableau „toolturn.htt“ est lu par la simulation lors du choix de programme. La simulation fonctionne maintenant avec le tableau de la simulation.



Vous pouvez directement consulter les informations d'outils grâce au numéro d'identification. Par exemple, cela peut être nécessaire si les emplacements à l'intérieur de la tourelle ne sont pas attribués. Programmez une virgule et le numéro d'identification de l'outil après le code souhaité, p.ex. **#L1 = #W1(ZL, "001")**.

Bits événement: La programmation des variables interroge un bit de l'événement à 0 ou 1. La signification de l'événement est définie par le constructeur de la machine.

- **#en(key):** „n“ correspond au numéro de canal et „key“ au nom de l'événement. Externe, initialisé par PLC, lire événement.
- **#e0(key[n].xxx):** „n“ correspond au numéro de canal, „key“ au nom de l'événement et „xxx“ à l'extension du nom. Externe, initialisé par PLC, lire événement.

Exemple : Corrections d'outils

```
...
N.. #d3(X)=0
N.. #d3(Z)=0.1
N.. #d3(S)=0.1
...
```

Exemple : Evénements

```
...
N.. #g1 = #e1( "attendre
_NP_DG_Achs_Modul")
N.. PRINT( "attendre_NP_DG_Achs_Modul
=",#g1)
N.. #g2 = #e1( "DG_DONNEES[1]")
N.. PRINT( "DG_DONNEES[1] =",#g2)
N.. #g3 = #e1( "SPI[1].DG_TEST[1]")
N.. PRINT( "SPI[1].DG_TEST[1] =",#g3)
...
N.. IF #e1(
"attendre_NP_DG_Achs_Modul")==4
N.. THEN
N.. G0 X40 Z40
N.. ELSE
N.. G0 X60 Z60
N.. ENDIF
...
```



Lire les données d'outils

Utiliser la syntaxe suivante, pour lire les données d'outil. Vous avez ainsi accès aux outils qui sont actuellement présents dans la liste de la tourelle.

Si une chaîne de rechange est définie, programmez le „premier outil“ de la chaîne. La Commande détermine les données de „l'outil actif“.



Vous pouvez directement consulter les informations d'outils grâce au numéro d'identification. Par exemple, cela peut être nécessaire si les emplacements à l'intérieur de la tourelle ne sont pas attribués. Programmez une virgule et le numéro d'identification de l'outil après le code souhaité, p.ex. **#L1 = #W1(ZL, "001")**.

Identifiants des informations d'outils

#wn(ID)	Nr. d'identification de l'outil (affecter dans variable de texte (#xn))
#wn(WT)	Type d'outil à 3 chiffres
#wn(WTV)	1ère Position du type d'outil
#wn(WTH)	2 Position du type d'outil
#wn(WTL)	3 Position du type d'outil
#wn(NL)	Longueur utile (outils de tournage intérieur et perçage)
#wn(HR)	Sens d'usinage principal (voir tableau de droite)
#wn(NR)	Sens d'usinage secondaire pour outils de tournage
#wn(AS)	Version (voir à droite)
#wn(ZZ)	Nombre de dents (outils de fraisage)
#wn(RS)	Rayon de dent
#wn(ZD)	Diamètre de l'embout
#wn(DF)	Diamètre de la fraise
#wn(SD)	Diamètre du cône
#wn(SB)	Largeur du tranchant
#wn(SL)	Longueur de la dent
#wn(AL)	Longueur d'attaque de coupe
#wn(FB)	Largeur de la fraise
#wn(WL)	Position d'outil
#wn(ZL)	Jauge en Z

Accès aux données d'outils de la tourelle

Syntaxe: #wn(select)

- n = numéro d'emplacement dans la tourelle
- n = 0 pour l'outil courant
- select = identifiant de l'information à lire

Sens principal de l'usinage

#wn(HR) Sens principaux de l'usinage:

- 0: Indéfini
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: -Z
- 4: -X
- 5: +/-Z
- 6: +/-X

Exécution

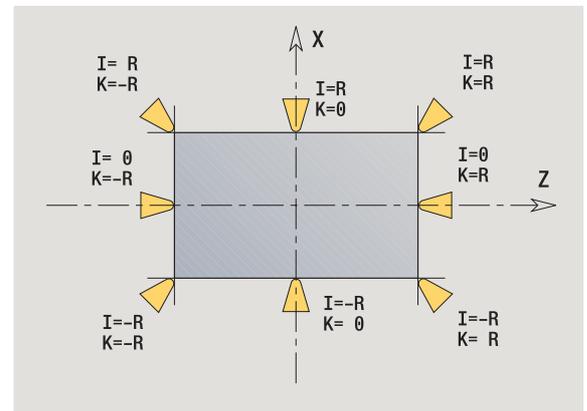
#wn(AS) Exécutions

- 1: à droite
- 2: à gauche

Position outil

#wn(WL) Position d'outil (référence: Sens d'usinage de l'outil):

- 0: Sur le contour
- 1: A droite du contour
- - 1: A gauche du contour



Identifiants des informations d'outils

#wn(XL)	Jauge en X
#wn(YL)	Jauge en Y
#wn(I)	Position centre de plaquette en X (voir figure)
#wn(J)	Position centre de plaquette en Y
#wn(K)	Position centre de plaquette en Z (voir figure)
#wn(ZE)	Distance pointe de l'outil – point de référence du chariot Z
#wn(XE)	Distance pointe de l'outil – point de référence du chariot X
#wn(YE)	Distance pointe de l'outil – point de référence du chariot Y
#wn(DN)	Diamètre pour outils de perçage et de fraisage
#wn(HW)	Angle principal dans système normé (0° 360°)
#wn(NW)	Angle secondaire dans système normé (0° 360°)
#wn(EW)	Angle d'attaque
#wn(SW)	Angle de pointe
#wn(AW)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: outil fixe ■ 1: outil tournant
#wn(MD)	Sens de rotation: <ul style="list-style-type: none"> ■ 3: M3 ■ 4: M4
#wn(CW)	Angle d'inclinaison
#wn(BW)	Angle de décalage
#wn(WTL)	Orientation
#wn(AC)	Angle de travail de la plaquette
#wn(ZS)	Profondeur de coupe max.
#wn(GH)	Pas du filetage
#wn(NE)	Nombre de dents secondaires
#wn(NS)	Numéro de la dent secondaire
#wn(FP)	Type d'outil : 0 = outil normal, 1 = outils maîtres, 2 = dent secondaire
#wn(Q)	Numéro de la broche de l'outil



Identifiants des informations d'outils

#wn(AS)	Exécution gauche/droite
#wn(DX)	Compensation en X
#wn(DY)	Compensation en Y
#wn(DZ)	Compensation en Z
#wn(DS)	2ème correction

Lire les informations CN actuelles

Pour lire les informations CN actuelles programmées avec des fonctions G, vous pouvez utiliser la syntaxe suivante.

Identifiants des informations CN

#n0(X)	Dernière position programmée X
#n0(Y)	Dernière position programmée Y
#n0(Z)	Dernière position programmée Z
#n0(C)	Dernière position programmée C
#n40(G)	Etat de la CRD (voir tableau à droite)
#n148(O)	Corrections d'usure actives (voir tableau à droite)
#n18(G)	Plan d'usinage actif (voir tableau à droite)
#n120(X)	Diamètre de référence X pour calcul CY
#n52(G)	Tenir compte de la surépaisseur G52_Géo: 0=non / 1=oui
#n57(X)	Surépaisseur en X
#n57(Z)	Surépaisseur en Z
#n58(P)	Surépaisseur équidistante
#n150(X)	Décalage largeur de l'arête de coupe X de G150/G151
#n150(Z)	Décalage largeur de l'arête de coupe Z de G150/G151
#n95(G)	Type d'avance programmée (G93/G94/G95)
#n95(Q)	Numéro de broche de la dernière avance programmée
#n95(F)	Dernière avance programmée
#n97(G)	Type de vitesse de rotation programmée (G96/G97)
#n97(Q)	Numéro de broche pour dernier type de vitesse de rotation programmé

Accès aux informations CN actuelles**Syntaxe: #nx(select)**

- x = numéro fonction G
- select = identifiant de l'information à lire

Etat de la CRD

#n40(G)	Etat CRD/CRF: <ul style="list-style-type: none"> ■ 40: G40 active ■ 41: G41 active ■ 42: G42 active
---------	--

Corrections d'usure actives

#n148(O)	Corrections d'usure actives (G148): <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: DX, DZ ■ 1: DS, DZ ■ 2: DX, DS
----------	---

Plan d'usinage actif

#n18(G)	Plan d'usinage actif: <ul style="list-style-type: none"> ■ 17: Plan XY (face frontale ou arrière) ■ 18: Plan XZ (tournage) ■ 19: Plan YZ (vue de dessus/enveloppe)
---------	---



Identifiants des informations CN

#n97(S)	Dernière vitesse de rotation programmée
#n47(P)	Distance de sécurité actuelle
#n147(I)	Distance de sécurité actuelle dans le plan d'usinage
#n147(K)	Distance de sécurité actuelle dans le sens de la plongée



Lire les informations CN générales

Utiliser la syntaxe suivante pour lire les informations CN d'ordre général.

Identifiants des informations d'outils	
#i1	Mode de fonctionnement actuel (voir tableau à droite)
#i2	Unité de mesure active (pouces/métrique)
#i3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Broche principale = 0 ■ Contre-broche avec image miroir en Z = 1 ■ Image miroir outil en Z = 2 ■ Outil + image miroir des déplacements en Z = 3
#i4	G16 active= 1 (non utilisée actuellement)
#i5	Dernier outil T programmé
#i6	Recherche séquence initiale active = 1
#i7	Système est DataPilot = 1
#i8	Langue sélectionnée
#i9	Si axe Y configuré = 1
#i10	Si axe B configuré = 1
#i11	Si la place de l'outil est réfléchi en X dans le système de la machine = 1
#i12	Lorsque l'axe U est programmable = 1
#i13	Lorsque l'axe V est programmable = 1
#i14	Lorsque l'axe W est programmable = 1
#i15	Si l'axe U est configuré = 1
#i16	Si l'axe V est configuré = 1
#i17	Si l'axe W est configuré = 1
#i18	Décalage du point zéro de l'axe Z
#i19	Décalage du point zéro de l'axe X
#i20	Dernière fonction programmée (G0, G1, G2...)
#i21	Nombre actuel de pièces (compteur de pièces)
#i99	Valeur de consigne de sous-programmes

Mode de fonctionnement actif

#i1	Mode de fonctionnement actif: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2: Machine ■ 3: Simulation ■ 5 : Menu TSF
-----	---

Unité de mesure active

#i2	Unité de mesure active: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Métrique [mm] ■ 1: Pouces [in]
-----	--

Langues

#i8	Langues possibles: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: ANGLAIS ■ 1: ALLEMAND ■ 2: TCHEQUE ■ 3: FRANCAIS ■ 4: ITALIEN ■ 5: ESPAGNOL ■ 6: PORTUGAIS ■ 7: SUEDOIS ■ 8: DANOIS ■ 9: FINNOIS ■ 10: NEERLANDAIS ■ 11: POLONAIS ■ 12: HONGROIS ■ 14: RUSSE ■ 15: CHINOIS ■ 16: CHINOIS_TRAD ■ 17: SLOVENE ■ 18: ESTONIEN ■ 19: COREEN ■ 20: LETTON ■ 21: NORVEGIEN ■ 22: ROUMAIN ■ 23: SLOVAQUE ■ 24: TURC ■ 25: LITUANIEN
-----	--



Lire les données de configuration - PARA

Vous lisez les données de configuration avec la fonction PARA. Utilisez pour cela les désignations de paramètres à partir des paramètres de configuration. Les paramètres utilisateurs peuvent être également lus avec les désignations utilisées dans les paramètres de configuration.

Lors de la lecture des paramètres optionnels, la valeur de retour doit être vérifiée dans sa validité. Selon le type de donnée du paramètre (REAL / STRING), la valeur „0” ou le texte „_EMPTY” est renvoyé lors de la lecture d'un attribut optionnel non initialisé.

Exemple: Fonction PARA

...	
N.. #110=PARA("", "CfgDisplayLanguage", "ncLanguage")	Lit le numéro de la langue actuelle
...	
N.. #11=PARA("", "CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")	Lit la distance de sécurité à l'extérieur d'une pièce finie [SAT]
...	
N.. #11=PARA("Z1", "CfgAxisProperties", "threadSafetyDist")	Lit la distance de sécurité du taraudage pour Z1
...	
N.. #11=PARA("", "CfgCoordSystem", "coordSystem")	Lit le numéro de l'orientation machine
...	
#x2=PARA("#x30", "CfgCAxisProperties", "relatedWpSpindle", 0)	Interrogation pour déterminer si le paramètre optionnel a été initialisé.
IF #x2<>"_EMPTY"	Exploitation:
THEN	
[Le paramètre relatedWpSpindle" a été mis à 1]	
ELSE	
[Le paramètre relatedWpSpindle" a été mis à 1]	
ENDIF	

Accès aux données de configuration

Syntaxe: PARA(Key, Entity, Attribut, Index)

- Key: Mot-clé
- Entity: Nom du groupe de configuration
- Attribut: Désignation de l'élément
- Index: Numéro Array si l'attribut appartient à un Array.



Déterminer l'indice d'un élément de paramètre - PARA

La recherche de l'indice d'un élément est activée si le nom de l'élément de la liste est rattaché à l'attribut avec une virgule.

Exemple:

On veut déterminer le numéro logique de l'axe de la broche S1

```
#c1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList,S1", 0)
```

La fonction délivre l'indice de l'élément "S1" dans l'attribut "axisList" de l'Entity "CfgAxes". L'indice de l'élément S1 est ici identique au numéro logique de l'axe.



Sans l'indice d'attribut „S1“, la fonction lit l'élément sur l'indice de liste „0“. Mais comme il s'agit ici d'un String, le résultat doit être aussi affecté à une variable String.

```
#x1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList", 0)
```

La fonction lit le numéro de String de l'élément sur l'indice de liste 0.

Accès aux données de configuration

Syntaxe: **PARA("Key", " Entity", " Attribut,Element", Index)**

- Key: Mot-clé
- Entity: Nom du groupe de configuration
- Attribut,Name: Nom d'attribut plus nom de l'élément
- Index: 0 (pas nécessaire)

Syntaxe de variables étendues CONST - VAR

En définissant les mots-clés **CONST** ou **VAR**, on peut attribuer des noms aux variables. Les mots-clés peuvent être utilisés dans le programme principal et dans le sous-programme. Si l'on utilise les définitions dans le sous-programme, la déclaration de constantes ou de variables doit se trouver avant le mots-clé **USINAGE**.

Règles pour les définitions de constantes et de variables:

Les noms de constantes et de variables doivent commencer par un tiret bas et comporter des minuscules, chiffres et tiret bas. La longueur max. ne doit pas dépasser 20 caractères.

Noms de variables avec VAR

Vous améliorez la lisibilité d'un programme CN en attribuant des noms aux variables. Pour cela, ajoutez la section de programme VAR. Dans cette section de programme, vous attribuez des désignations de variables aux variables.

Exemple : Variables avec texte libre

```
%abc.nc
VAR
#_rohdm=#l1 [#_rohdm est synonyme de #l1]
PIECE BRUTE
N..
PIECE FINIE
N..
USINAGE
N..
...
```

Exemple : Sous-programme

```
%SP1.ncS
VAR
#_wo = #c1 [orientation de l'outil]
USINAGE
N.. #_wo = #w0(WTL)
N.. G0 X(#_posx*2)
N.. G0 X#_start_x
...
```



Définition des constantes - CONST

Possibilités pour définir les constantes:

- Affectation directe des valeurs
- Informations interpréteur interne comme constante
- Affectation de nom aux variables de transfert au sous-programme

Utiliser les informations internes suivantes pour la définition des constantes dans la section CONST.

Informations internes pour définir les constantes	
__n0_x	768 Dernière position programmée X
__n0_y	769 Dernière position programmée Y
__n0_z	770 Dernière position programmée Z
__n0_c	771 Dernière position programmée C
__n40_g	774 Etat de la CRD
__n148_o	776 Corrections d'usure actives
__n18_g	778 Plan d'usinage actif
__n120_x	787 Diamètre de référence X pour calcul CY
__n52_g	790 Tenir compte de la surépaisseur G52_Géo: 0=non / 1=oui
__n57_x	791 Surépaisseur en X
__n57_z	792 Surépaisseur en Z
__n58_p	793 Surépaisseur équidistante
__n150_x	794 Décalage largeur plaquette X de G150/G151
__n150_z	795 Décalage largeur plaquette Z de G150/G151
__n95_g	799 Type d'avance programmée (G93/G94/G95)
__n95_q	796 Numéro de broche de l'avance programmée
__n95_f	800 Dernière avance programmée
__n97_g	Type de vitesse de rotation programmée (G96/G97)
__n97_q	797 Nr. de broche du type de vitesse de rotation programmée
__n97_s	Dernière vitesse de rotation programmée
__la-__z	Valeurs de transfert pour sous-programme



La constante „_pi“ est pré-définie avec la valeur 3,1415926535989 et peut être utilisée directement dans chaque programme CN.

Exemple : Programme principal

```
%abc.nc
CONST
_racine2 = 1.414213 [affectation directe de valeur]
_racine2 = SQRT(2) [affectation directe de valeur]
_posx = __n0_x [information interne]
VAR
...
PIECE BRUTE
N..
PIECE FINIE
N..
USINAGE
N..
...
```

Exemple : Sous-programme

```
%SP1.ncS
CONST
_start_x=__la [valeur de transfert sous-programme]
_posx = __n0_x [constante interne]
VAR
#_wo = #c1 [orientation de l'outil]
USINAGE
N.. #_wo = #w0(WTL)
N.. G0 X(#_posx*2)
N.. G0 X#_start_x
...
```



4.32 Exécution de séquence conditionnelle

Branchement de programme „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

Le „branchement conditionnel“ est composé des éléments suivants:

- IF (si) suivi de la condition. Pour la „condition“, des expressions de variables ou expressions mathématiques sont situées à gauche et à droite de l'„opérateur relationnel“.
- THEN (alors). Si la condition est remplie, la branche THEN est exécutée.
- ELSE (sinon). Si la condition n'est pas remplie, la branche ELSE est exécutée.
- ENDIF termine le „branchement conditionnel“.

Lecture de Bitset Vous pouvez également utiliser la fonction BITSET comme condition. Cette fonction délivre le résultat „1“ lorsque le bit interrogé est contenu dans la valeur numérique. Elle délivre le résultat „0“ lorsque le bit n'est pas contenu dans la valeur numérique.

Syntaxe: **BITSET (x,y)**

- x: Numéro de bit (0..15)
- y: Valeur numérique (0..65535)

La relation entre le numéro de Bit et la valeur numérique est représentée dans le tableau à droite. Vous pouvez également utiliser x, y comme variable.

Programmation:

- ▶ Sélectionner „Extras > DINplus mot...“ dans le menu. La Commande ouvre la liste de sélection „Insérer mot DIN PLUS“.
- ▶ Sélectionner „IF“
- ▶ Introduire la „condition“
- ▶ Insérer les séquences CN de la branche THEN
- ▶ Si nécessaire: Ajouter les séquences CN de la branche ELSE



- Les séquences CN contenant IF, THEN, ELSE, ENDIF ne doivent pas contenir d'autres commandes.
- Vous pouvez lier jusqu'à deux conditions.

Opérateurs relationnels

<	inférieur à
<=	inférieur ou égal à
<>	Différent de
>	supérieur à
>=	supérieur ou égal à
==	égal à

Lier les conditions:

AND	Liaison logique ET
OR	Liaison logique OU

Bit	correspond à la valeur numérique	Bit	correspond à la valeur numérique
0	1	8	256
1	2	9	512
2	4	10	1024
3	8	11	2048
4	16	12	4096
5	32	13	8192
6	64	14	16384
7	128	15	32768

Exemple : „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

```

N.. IF (#I1==1) AND (#g250>50)
N.. THEN
N..     G0 X100 Z100
N.. ELSE
N..     G0 X0 Z0
N.. ENDIF
...
N.. IF 1==BITSET(0,#I1)
N.. THEN
N..     PRINT(„Bit 0: OK“)
...

```



Lecture des variables et des constantes

Avec les éléments DEF, NDEF, et NVDEF, vous pouvez savoir si une valeur a été correctement attribuée à une variable ou une constante. Un variable non définie peut par exemple retourner la valeur „0“, de la même façon que la valeur „0“ peut également être affectée volontairement à une variable. Le contrôle des variables évitent des sauts de programme incontrôlés.

Programmation:

- ▶ Sélectionner „Extras > DINplus mot...” dans le menu. La Commande ouvre la liste de sélection „Insérer mot DIN PLUS”.
- ▶ Sélectionner l'instruction „IF”
- ▶ Introduire l'élément de lecture nécessaire (DEF, NDEF ou DVDEF)
- ▶ Introduire le nom de la variable ou de la constante



Introduisez le nom de la variable sans le caractère „#”, p. ex. **IF NDEF(__1a)**.

Éléments de lecture de variables et de constantes:

- DEF: une valeur a été affectée à une variable ou une constante
- NDEF: aucune valeur n'a été affectée à une variable ou une constante
- DVDEF: lecture d'une constante interne

Exemple : Lecture de variable dans un sous-programme

```
N.. IF DEF(__1a)
N.. THEN
N.. PRINT(„Valeur:”,# __1a)
N.. ELSE
N.. PRINT(„# __1a n'est pas définie”)
N.. ENDIF
...
```

Exemple : Lecture de variable dans un sous-programme

```
N.. IF NDEF(__1b)
N.. THEN
N.. PRINT(„# __1b n'est pas définie”)
N.. ELSE
N.. PRINT(„Valeur:”,# __1b)
N.. ENDIF
...
```

Exemple : Lecture de constante

```
N.. IF DVDEF(__n97_s)
N.. THEN
N.. PRINT(„__n97_s est définie”,# __n97_s)
N.. ELSE
N.. PRINT(„# __n97_s n'est pas définie”)
N.. ENDIF
...
```



Répétition de programme „WHILE..ENDWHILE“

La „répétition de programme“ comporte les éléments suivants:

- WHILE suivi de la condition. Pour la „condition“, des expressions de variables ou expressions mathématiques sont situées à gauche et à droite de l'„opérateur relationnel“.
- ENDWHILE ferme la „répétition de programme conditionnelle“

Les séquences CN situées entre WHILE et ENDWHILE sont exécutées tant que la „condition“ est remplie. Si la condition n'est pas remplie, la Commande poursuit l'opération avec la séquence suivant ENDWHILE.

Lecture de Bitset Vous pouvez également utiliser la fonction BITSET comme condition. Cette fonction délivre le résultat „1“ lorsque le bit interrogé est contenu dans la valeur numérique. Elle délivre le résultat „0“ lorsque le bit n'est pas contenu dans la valeur numérique.

Syntaxe: **BITSET (x,y)**

- x: Numéro de bit (0..15)
- y: Valeur numérique (0..65535)

La relation entre le numéro de Bit et la valeur numérique est représentée dans le tableau à droite. Vous pouvez également utiliser x, y comme variable.

Programmation:

- ▶ Sélectionner „Extras > DINplus mot...“ dans le menu. La Commande ouvre la liste de sélection „Insérer mot DIN PLUS“.
- ▶ Sélectionner „WHILE“
- ▶ Introduire la „condition“
- ▶ Insérer les séquences CN entre „WHILE“ et „ENDWHILE“.



- Vous pouvez lier jusqu'à deux conditions.
- Si la „condition“ contenue dans l'instruction WHILE est toujours remplie, vous obtenez une „boucle sans fin“. Ceci est une cause d'erreur fréquente dans les opérations de répétitions de programmes.

Opérateurs relationnels

<	inférieur à
<=	inférieur ou égal à
<>	différent de
>	supérieur à
>=	supérieur ou égal à
==	égal à

Lier les conditions:

AND	Liaison logique ET
OR	Liaison logique OU

Bit	correspond à la valeur numérique	Bit	correspond à la valeur numérique
0	1	8	256
1	2	9	512
2	4	10	1024
3	8	11	2048
4	16	12	4096
5	32	13	8192
6	64	14	16384
7	128	15	32768

Exemple : „WHILE..ENDWHILE“

```

...
N.. WHILE (#I4<10) AND (#I5>=0)
N..   GO Xi10
...
N.. ENDWHILE
...

```



SWITCH..CASE – Branchement de programme

L'„instruction Switch“ est constituée des éléments suivants:

- SWITCH suivi d'une variable. Le contenu de la variable est interrogé dans les instructions CASE suivantes.
- CASE x: Cette branche CASE est exécutée avec la valeur de variable x. CASE peut être programmée plusieurs fois.
- DEFAULT: Cette branche est exécutée si aucune instruction CASE n'a correspondu à la valeur de la variable. DEFAULT est inutile.
- BREAK: Ferme la branche CASE ou DEFAULT.

Programmation:

- ▶ Sélectionner „Extras > DINplus mot...“ dans le menu. La Commande ouvre la liste de sélection „Insérer mot DIN PLUS“.
- ▶ Sélectionner „SWITCH“
- ▶ Introduire la „variable Switch“
- ▶ Pour chaque branche CASE:
 - Sélectionner „CASE“ (dans „Extras > Mot DINplus...“)
 - Introduire la „condition SWITCH“ (valeur de variable) et insérer les séquences CN à exécuter
- ▶ Pour la branche DEFAULT: Insérer les séquences CN à exécuter

Exemple: SWITCH..CASE

...	
N.. SWITCH #g201	
N.. CASE 1 [exécutée avec #g201=1]	exécutée avec #g201=1
N.. G0 Xi10	
...	
N.. BREAK	
N.. CASE 2 [exécutée avec #g201=2]	exécutée avec #g201=2
N.. G0 Xi20	
...	
N.. BREAK	
N.. DEFAULT	aucune instruction CASE ne correspond à la valeur de la variable
N.. G0 Xi30	
...	
N.. BREAK	
N.. ENDSWITCH	
...	



4.33 Sous-programmes

Appel de sous-programme: L"xx" V1

L'appel de sous-programme contient les éléments suivants:

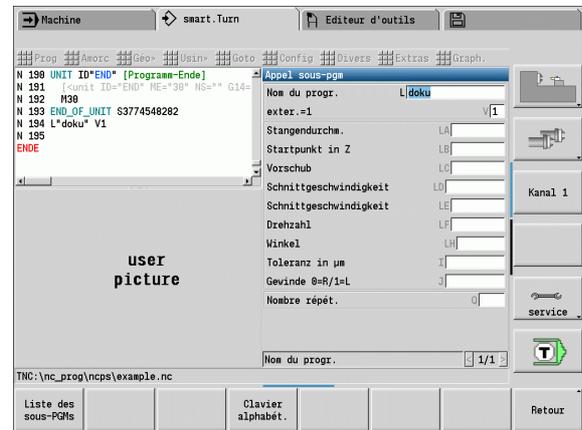
- L: lettre de code pour appel de sous-programme
- "xx": Nom du sous-programme – pour les sous-programmes externes, nom du fichier (16 chiffres ou lettres max.)
- V1: Identifiant pour le sous-programme **externe** – inutile pour les sous-programmes locaux

Remarques pour travailler avec les sous-programmes :

- Les sous-programmes externes sont stockés dans un fichier séparé. Ils sont appelés à partir de n'importe quels programmes principaux ou autres sous-programmes
- Les sous-programmes locaux sont stockés dans le fichier du programme principal. Ils ne peuvent être appelés qu'à partir du programme principal.
- Les sous-programmes peuvent avoir jusqu'à 6 niveaux d'„imbrication“. L'imbrication signifie qu'un autre sous-programme est appelé dans un sous-programme.
- Éviter les récurrences.
- Lors d'un appel de sous-programme, vous pouvez programmer jusqu'à 29 „valeurs de transfert“:
 - Désignations : LA à LF, LH, I, J, K, O, P, R, S, U, W, X, Y, Z, BS, BE, WS, AC, WC, RC, IC, KC et JC
 - Identifiant à l'intérieur du sous-programme: „#_..“ suivi de la désignation de paramètre en minuscules (exemple: #_la).
 - Vous pouvez utiliser ces valeurs de transfert à l'intérieur du sous-programme, dans le cadre de la programmation des variables.
 - Variables string : ID et AT
- Les variables #11 – #130 sont disponibles comme variables locales dans chaque sous-programme.
- Pour transmettre une variable au programme principal, vous devez la programmer derrière le mot RETURN. Dans le programme principal, l'information est disponible dans #i99.
- Si vous désirez exécuter plusieurs fois le même sous-programme, vous indiquez le facteur de répétition dans le paramètre „nombre de répétitions Q“.
- Un sous-programme se termine par RETURN.



Le paramètre „LN“ est réservé à l'attribution de numéros de séquences. Ce paramètre peut recevoir une nouvelle valeur lors de la renumérotation du programme CN.



Dialogues lors des appels de SP

Dans un sous-programme externe, vous pouvez définir jusqu'à 30 descriptions de paramètre situées devant/derrière les champs de saisie. Les unités de mesure sont définies au moyen de codes. La Commande affiche le texte (des unités de mesure) en fonction du réglage „métrique“ ou „inch“. Lors de l'appel d'un sous-programme qui contient une liste de paramètres, les paramètres qui ne figurent pas dans cette liste sont laissés de côté dans le dialogue d'appel.

A l'intérieur du sous-programme, la position de la description de paramètre est quelconque. La commande recherche les sous-programmes dans l'ordre suivant : projet actuel, répertoire standard et répertoire du constructeur de la machine.

Descriptions des paramètres (voir tableau de droite):

[/] – Début

[pn=n; s=texte paramètre (25 caractères max.)]

[/] – Fin

- pn: Code de paramètre (la, lb, ...)
- n: Code pour les unités de mesure
- 0: Sans dimension
 - 1: „mm“ ou „inch“
 - 2: „mm/tour“ ou „inch/tour“
 - 3: „mm/min.“ ou „inch/min.“
 - 4: „m/min.“ ou „feet/min.“
 - 5: „tours/min.“
 - 6: Degrés (°)
 - 7: „µm“ ou „µinch“

Exemple :

```

...
[/]
[la=1; s=diam.barre.]
[lb=1; s=point initial en Z]
[lc=1; s=chanf./arrondi (-/+)]
...
[/]
...

```

Figures d'aide pour les appels de SP

Les figures d'aide illustrent les paramètres d'appel des sous-programmes. La Commande place les figures d'aide à gauche de la boîte de dialogue de l'appel du sous-programme.

Si vous ajoutez au nom du fichier le caractère „_“ et le nom du champ Entry en majuscule (commençant avec „L“), une figure séparée est affichée pour le champ Entry. Pour les champs Entry, qui ne possèdent pas de figure, la figure du sous-programme (si elle existe) est affichée. La fenêtre d'aide n'est affichée par défaut que si une figure existe pour ce sous-programme. Vous devriez définir une figure pour le sous-programme même si vous souhaitez utiliser une figure unique pour la lettre d'adresse.

Format des figures:

- Images BMP, PNG, JPG
- Taille 440x320 pixels

Vous intégrez les figures d'aide des appels de SP de la façon suivante:

- ▶ Concernant le nom de fichier pour la figure d'aide, vous devez utiliser les noms des sous-programmes et les noms des champs Entry avec les extensions correspondantes (BMP, PNG, JPG).
- ▶ Transférez la figure d'aide dans le répertoire „\nc_prog\Pictures“



4.34 Commandes M

Commandes M pour gérer l'exécution du programme

L'effet des commandes machine dépend de la version de votre tour. Il est possible que des commandes différentes M existent sur votre machine pour les fonctions indiquées. Consultez le manuel de votre machine.

Sommaire : Commandes M pour gérer l'exécution du PGM

M00	Arrêt du programme Arrêt de l'exécution du programme. „Départ cycle” poursuit l'exécution du programme
M01	Arrêt optionnel Si la softkey „Déroul. continu” est active en mode Automatique, l'exécution du programme est arrêtée avec M01. „Départ cycle” poursuit l'exécution du programme Si „Déroul. continu” est activé, le programme se poursuit sans interruption.
M18	Impulsion de comptage
M30	Fin du programme M30 signifie „Fin de programme ” (Inutile de programmer M30). Si vous appuyez sur Départ cycle après M30, l'exécution du programme recommence à partir du début du programme.
M417	Activer la surveillance de zone de protection
M418	Désactiver la surveillance de zone de protection
M99 NS..	Fin de programme avec redémarrage M99 signifie „Fin du programme et redémarrage”. La Commande redémarre l'exécution du programme: <ul style="list-style-type: none"> ■ du début du programme si NS n'a pas été programmé ■ du numéro de séquence NS si NS a été programmé



Les fonctions modales (avance, vitesse de rotation, numéro d'outil, etc.) valides à la fin du programme conservent leur validité au moment de son redémarrage. Reprogrammez par conséquent les fonctions modales en début de programme ou à partir de la séquence Start (avec M99).

Fonctions auxiliaires

L'effet des commandes machine dépend de la version de votre tour. Le tableau suivant indique les fonctions M „couramment“ utilisées.

Fonctions M en tant que commandes machine

M03	Marche broche principale (cw)
M04	Marche broche principale (ccw)
M05	Arrêt broche principale
M12	Serrage frein broche principale
M13	Desserrage frein broche principale
M14	Axe C marche
M15	Axe C arrêt
M19..	Arrêt broche, orientée à „C“
M40	Commuter broche sur gamme 0 (position neutre)
M41	Commuter broche sur gamme 1
M42	Commuter broche sur gamme 2
M43	Commuter broche sur gamme 3
M44	Commuter broche sur gamme 4
Mx03	Broche x marche (cw)
Mx04	Broche x marche (ccw)
Mx05	Broche x arrêt



Consultez les fonctions-M dans le manuel de votre machine.



4.35 Fonctions G des commandes antérieures

Les fonctions décrites suivantes sont acceptées. Ainsi les programmes CN des commandes antérieures sont pris en compte. HEIDENHAIN conseille de ne plus utiliser ces fonctions pour les nouveaux programmes CN.

Définitions de contour dans la section Usinage

Dégagement G25

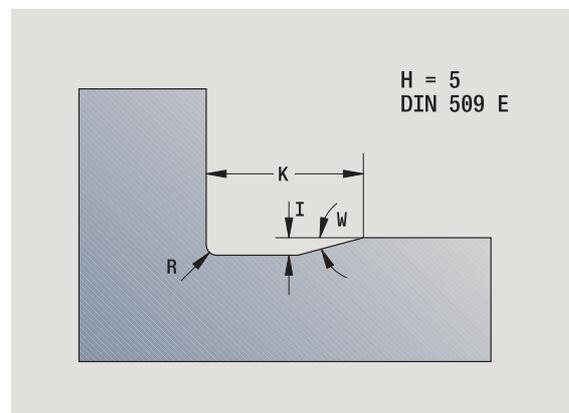
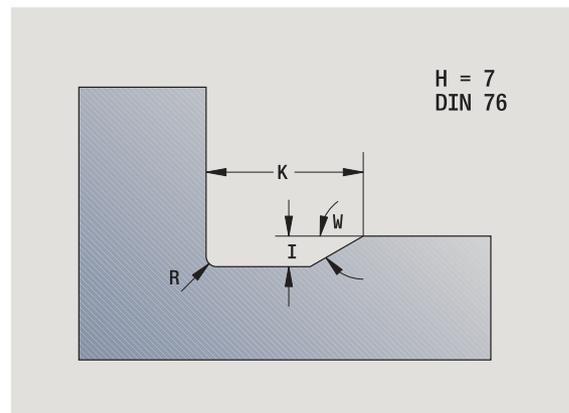
G25 crée l'élément de forme Dégagement (DIN 509 E, DIN 509 F, DIN 76) que vous pouvez intégrer dans la définition du contour des cycles d'ébauche ou de finition. La figure d'aide montre le paramétrage du dégagement.

Paramètres

- H Type de dégagement (par défaut: 0)
- H=0, 5: DIN 509 E
 - H=6: DIN 509 F
 - H=7: DIN 76
- I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- K Largeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- R Rayon du dégagement (par défaut: tableau standard)
- P Profondeur transversale (par défaut: tableau standard)
- W Angle du dégagement (par défaut: tableau standard)
- A Angle transversal (par défaut: tableau standard)
- FP Pas du filet - aucune introduction: Est calculé en fonction du diamètre du filetage
- U Surépaisseur de finition (par défaut: 0)
- E Avance réduite pour l'usinage du dégagement (par défaut: Avance active)

Sans indication de paramètre, la Commande calcule les valeurs suivantes à l'aide du diamètre ou du pas du filet issu du tableau standard:

- DIN 509 E: I, K, W, R
- DIN 509 F: I, K, W, R, P, A
- DIN 76: I, K, W, R (à l'aide du pas du filet)





- Les paramètres que vous programmez sont prioritaires – même si le tableau standard prévoit d'autres valeurs
- Dans les filetages intérieurs, indiquez le **pas du filet FP** car le diamètre de l'élément longitudinal ne correspond pas au diamètre du filet. Si la détermination du pas du filet est utilisée par la Commande, des écarts minimes sont à prévoir.

Exemple : G25

```
%25.nc  
[G25]  
N1 T1 G95 F0.4 G96 S150 M3  
N2 G0 X62 Z2  
N3 G819 P4 H0 I0.3 K0.1  
N4 G0 X13 Z0  
N5 G1 X16 Z-1.5  
N6 G1 Z-30  
N7 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 FP1.5  
N8 G1 X20  
N9 G1 X40 Z-35  
N10 G1 Z-55 B4  
N11 G1 X55 B-2  
N12 G1 Z-70  
N13 G1 X60  
N14 G80  
END
```



Cycles simples de tournage

Tournage longitudinal simple G81

G81 ébauche la zone de contour définie par la position courante de l'outil et par „X, Z“. Pour une pente, définissez l'angle avec I et K.

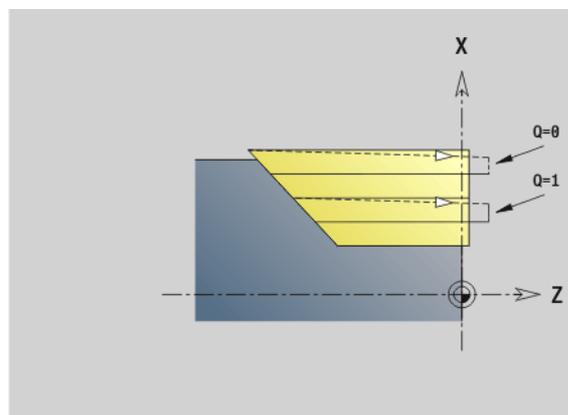
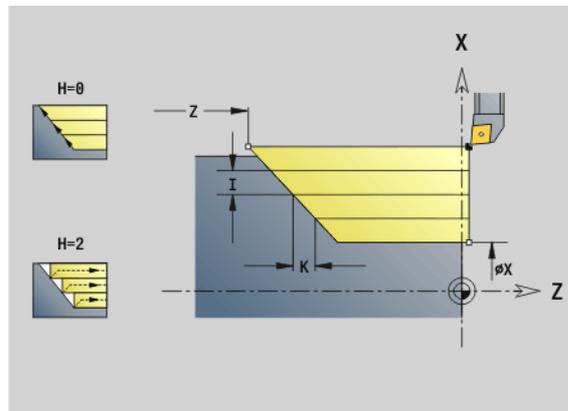
Paramètres

- X Point initial du contour X (cote de diamètre)
 Z Point final du contour
 I Plongée max. en X
 K Décalage dans le sens Z (par défaut: 0)
 Q Fonction G plongée (par défaut: 0)
- 0: Plongée avec G0 (avance rapide)
 - 1: Plongée avec G1 (avance d'usinage)
- V Type de dégagement (par défaut: 0)
- 0: Retour au point de départ du cycle en Z et dernière coordonnée de retrait en X
 - 1: Retour au point de départ du cycle
- H Type de sortie (par défaut: 0)
- 0: Usine le long du contour après chaque passe
 - 2: Dégage l'outil à 45° – pas de lissage du contour

La Commande reconnaît s'il s'agit d'un usinage extérieur/intérieur en fonction de la position du point-cible. La répartition des passes est calculée de manière à éviter une „passe de finition“ et à ce que la passe calculée soit \leq „I“.



- **Programmation X, Z:** en absolu, en incrémental ou modal
- La **Correction rayon de la dent** ne sera pas appliquée.
- **Distance de sécurité** après chaque passe: 1mm.
- Une **surépaisseur G57**
 - est appliquée en tenant compte du signe (surépaisseurs impossibles pour les usinages intérieurs)
 - reste active après la fin du cycle
- Une **surépaisseur G58** n'est pas appliquée.



Exemple : G81

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G81 X100 Z-70 I4 K4 Q0

N4 G0 X100 Z2

N5 G81 X80 Z-60 I-4 K2 Q1

N6 G0 X80 Z2

N7 G81 X50 Z-45 I4 Q1

...

Tournage transversal simple G82

G82 ébauche la zone de contour définie par la position courante de l'outil et par „X, Z”. Pour une pente, définissez l'angle avec I et K.

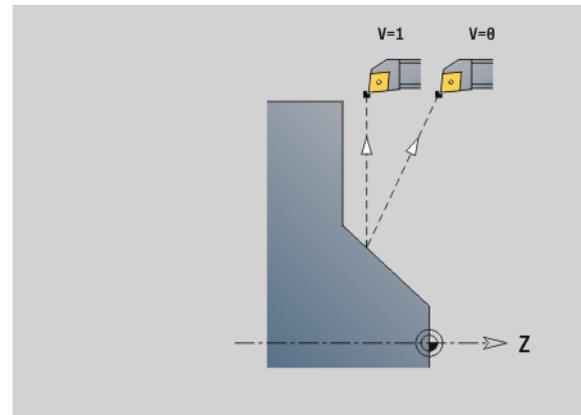
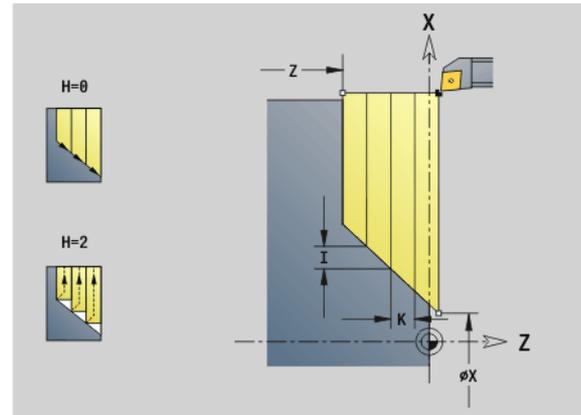
Paramètres

- X Point final du contour X (cote de diamètre)
- Z Premier point du contour
- I Décalage dans le sens de X (par défaut: 0)
- K Plongée max. en Z
- Q Fonction G plongée (par défaut: 0)
 - 0: Plongée avec G0 (avance rapide)
 - 1: Plongée avec G1 (avance d'usinage)
- V Type de dégagement (par défaut: 0)
 - 0: Retour au point de départ du cycle en X et dernière position de retrait en Z
 - 1: Retour au point de départ du cycle
- H Type de sortie (par défaut: 0)
 - 0: Usine le long du contour après chaque passe
 - 2: Dégage l'outil à 45° – pas de lissage du contour

La Commande reconnaît s'il s'agit d'un usinage extérieur/intérieur en fonction de la position du point-cible. La répartition des passes est calculée de manière à éviter une „passe de finition” et à ce que la passe calculée soit \leq „K”.



- **Programmation X, Z** : en absolu, en incrémental ou modal
- La **Correction rayon de la dent** ne sera pas appliquée.
- **Distance de sécurité** après chaque passe: 1mm.
- Une **surépaisseur G57**
 - est appliquée en tenant compte du signe (surépaisseurs impossibles pour les usinages intérieurs)
 - reste active après la fin du cycle
- Une **surépaisseur G58** n'est pas appliquée.



Exemple : G82

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G82 X20 Z-15 I4 K4 Q0
N4 G0 X120 Z-15
N5 G82 X50 Z-26 I2 K-4 Q1
N6 G0 X120 Z-26
N7 G82 X80 Z-45 K4 Q1
...

```



Cycle de répétition de contour G83

G83 exécute plusieurs fois les fonctions programmées dans les séquences suivantes (déplacements simples ou cycles sans définition du contour). G80 termine le cycle d'usinage.

Paramètres

- X Point-cible du contour (Cote de diamètre) – (par défaut: Validation de la dernière coordonnée X)
 Z Point-cible du contour (par défaut: Validation de la dernière coordonnée Z)
 I Plongée max. dans le sens de X (cote au rayon) – (par défaut: 0)
 K Plongée max. dans le sens de Z (par défaut: 0)

Si le nombre de passes est différent dans le sens de X et de Z, l'usinage se fait d'abord dans les deux sens avec les valeurs programmées. La passe est mise à zéro lorsque la valeur-cible est atteinte dans un sens.

Programmation:

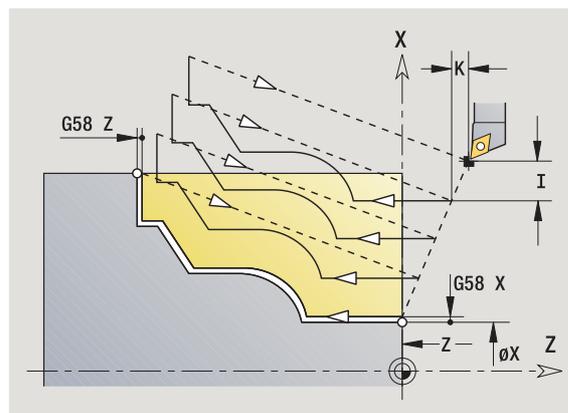
- G83 est seule dans la séquence
- G83 ne doit pas être imbriquée, et pas davantage par l'appel de sous-programmes.



- La **Correction rayon de la dent** ne sera pas appliquée. Vous pouvez programmer séparément la CRD avec G40..G42.
- **Distance de sécurité** après chaque passe: 1mm.
- Une **surépaisseur G57**
 - est appliquée en tenant compte du signe (surépaisseurs impossibles pour les usinages intérieurs)
 - reste active après la fin du cycle
- Une **surépaisseur G58**
 - est prise en compte si vous travaillez avec la CRD
 - reste active après la fin du cycle

**Attention, risque de collision!**

Après une coupe, l'outil retourne en diagonale afin de se positionner pour la coupe suivante. Si nécessaire, programmez un autre déplacement en avance rapide afin d'éviter une collision.

**Exemple : G83**

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G83 X80 Z0 I4 K0.3
N4 G0 X80 Z0
N5 G1 Z-15 B-1
N6 G1 X102 B2
N7 G1 Z-22
N8 G1 X90 Zi-12 B1
N9 G1 Zi-6
N10 G1 X100 A80 B-1
N11 G1 Z-47
N12 G1 X110
N13 G0 Z2
N14 G80

```

Gorge G86

G86 permet de créer des gorges simples radiales et axiales avec chanfreins. La Commande calcule une gorge radiale/axiale ou interne/externe en fonction de la „position d'outil“.

Paramètres

- X Coin au fond (Cote au diamètre)
 Z Coint au fond
 I Gorge radiale: Surépaisseur
 ■ I>0: Surépaisseur (ébauche et finition)
 ■ I=0: Pas de finition
 Gorge axiale: Largeur de gorge
 ■ I>0: Largeur de gorge
 ■ Pas d'introduction: Largeur de la gorge = largeur de l'outil
 K Gorge radiale: Largeur de gorge
 ■ K>0: Largeur de gorge
 ■ Pas d'introduction: Largeur de la gorge = largeur de l'outil
 Gorge axiale: Surépaisseur
 ■ K>0: Surépaisseur (ébauche et finition)
 ■ K=0: Pas de finition
 E Temporisation (durée de rotation à vide): (par défaut: Durée d'une rotation)
 ■ Avec surépaisseur de finition: Seulement pour la finition
 ■ Sans surépaisseur de finition: A chaque plongée

„Surépaisseur“ programmée: Ebauche d'abord, puis finition

G86 réalise des chanfreins sur les bords de la gorge. Si des chanfreins ne sont pas souhaités, vous devez positionner l'outil suffisamment en avant de la gorge. Calcul de la position initiale XS (Cote de diamètre):

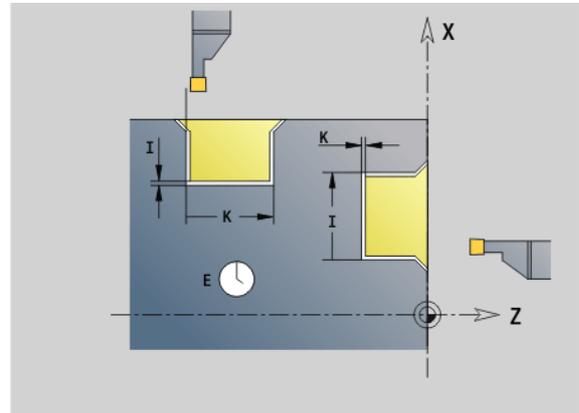
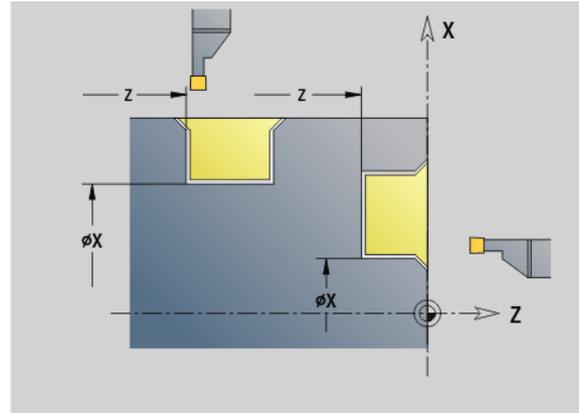
$$XS = XK + 2 * (1,3 - b)$$

XK: Diamètre du contour

b: Largeur du chanfrein



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliquées.

**Exemple : G86**

```

...
N1 T30 G95 F0.15 G96 S200 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G86 X54 Z-30 I0.2 K7 E2 [radial]
N4 G14 Q0
N5 T38 G95 F0.15 G96 S200 M3
N6 G0 X120 Z1
N7 G86 X102 Z-4 I7 K0.2 E1 [axial]
...

```



Cycle rayon G87

G87 crée des rayons de transition aux angles droits intérieurs et extérieurs définis par des parallèles aux axes. Le sens résulte de la „position/du sens d'usinage“ de l'outil.

Paramètres

- X Coin, sommet d'angle (cote de diamètre)
 Z Coin (sommet d'angle)
 B Rayon
 E Avance réduite (par défaut: Avance active)

L'élément longitudinal ou transversal précédent est usiné si l'outil est situé, avant l'exécution du cycle, sur la coordonnée X ou Z du coin (sommet d'angle).



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliquées.

Cycle chanfrein G88

G88 crée des chanfreins aux angles droits extérieurs définis par des parallèles aux axes. Le sens résulte de la „position/du sens d'usinage“ de l'outil.

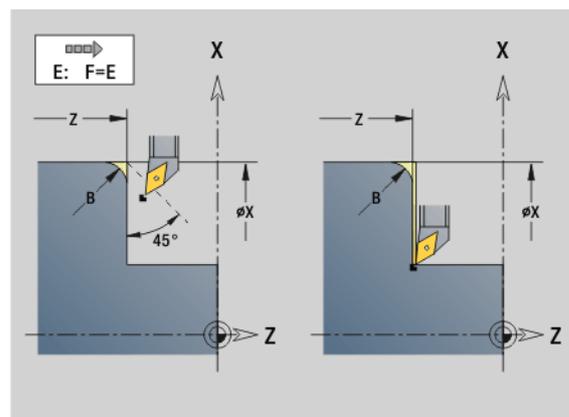
Paramètres

- X Coin, sommet d'angle (cote de diamètre)
 Z Coin (sommet d'angle)
 B Largeur du chanfrein
 E Avance réduite (par défaut: Avance active)

L'élément longitudinal ou transversal précédent est usiné si l'outil est situé, avant l'exécution du cycle, sur la coordonnée X ou Z du coin (sommet d'angle).



- La **Correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliquées.

**Exemple : G87**

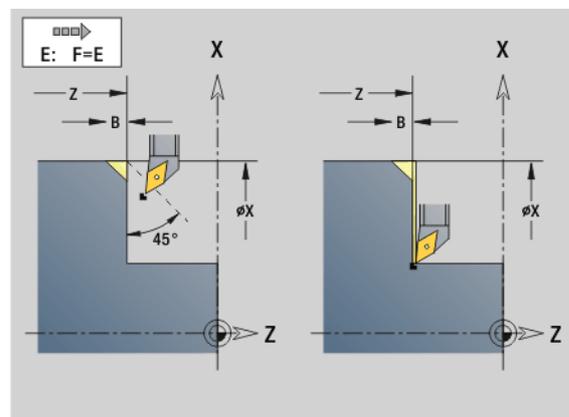
...

```
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
```

```
N2 G0 X70 Z2
```

```
N3 G1 Z0
```

```
N4 G87 X84 Z0 B2 [rayon]
```

**Exemple : G88**

...

```
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
```

```
N2 G0 X70 Z2
```

```
N3 G1 Z0
```

```
N4 G88 X84 Z0 B2 [chanfrein]
```

Cycles de filetage (4110)

Filetage longitudinal, simple filet G350

G350 réalise des filets longitudinaux (intérieurs ou extérieurs). Le filet débute à la position courante de l'outil et termine au „point final Z“.

Paramètres

- Z Coin du filet
- F Pas du filet
- U Profondeur du filet
 - $U > 0$: Filetage intérieur
 - $U < 0$: Filetage extérieur
 - $U = +999$ ou -999 : La profondeur du filet sera calculée
- I Passe max. (pas d'introduction: I est calculé en fonction du pas du filet et de la profondeur)

Filet intérieur ou extérieur: voir signe de „U“

Superposition avec la manivelle (si votre machine est équipée pour cela): Les superpositions sont limitées:

- **Sens X:** Dépend de la profondeur de coupe actuelle (le point initial/final du filet ne sera pas dépassé)
- **Sens Z:** 1 filet max. (le point initial/final du filet ne sera pas dépassé)



- **Arrêt cycle** agit à la fin d'une passe de filetage.
- Les potentiomètres d'avance et de broche sont inactifs pendant l'exécution du cycle.
- Avec les cycles de filetage, la superposition de la manivelle ne peut être réalisée que si votre machine est prévue pour cela.
- **Pré-commande** est désactivée



Filet longitudinal simple, multi-filets G351

G351 réalise un filetage longitudinal simple filet ou multi-filets (filets intérieurs ou extérieurs) avec pas variable. Le filet débute à la position courante de l'outil et termine au „point final Z“.

Paramètres

- Z Coin du filet
 F Pas du filet
 U Profondeur du filet
- U>0: Filetage intérieur
 - U<0: Filetage extérieur
 - U= +999 ou -999: La profondeur du filet sera calculée
- I Passe max. (pas d'introduction: I est calculé en fonction du pas du filet et de la profondeur)
- A Angle de prise de passe (par défaut: 30°; plage: -60° < A < 60°)
- A>0: Passe flanc droit
 - A<0: Passe flanc gauche
- D Nombre de filets (par défaut: 1)
- J Profondeur de coupe restante (par défaut: 1/100 mm)
- E Pas variable (par défaut: 0)
- E>0: Augmente le pas de E par tour
 - E<0: Réduit le pas de E par tour

Filet intérieur ou extérieur: voir signe de „U“

Répartition de passe: La première passe est „I“. A chaque passe suivante, la profondeur de passe est réduite jusqu'à ce que „J“ soit atteint.

Superposition avec la manivelle (si votre machine est équipée pour cela): Les superpositions sont limitées:

- **Sens X:** Dépend de la profondeur de coupe actuelle (le point initial/final du filet ne sera pas dépassé)
- **Sens Z:** 1 filet max. (le point initial/final du filet ne sera pas dépassé)



- **Arrêt cycle** agit à la fin d'une passe de filetage.
- Les potentiomètres d'avance et de broche sont inactifs pendant l'exécution du cycle.
- Avec les cycles de filetage, la superposition de la manivelle ne peut être réalisée que si votre machine est prévue pour cela.
- **Pré-commande** est désactivée

4.36 Exemple de programmation DINplus

Exemple: Sous-programme avec répétitions de contour

Répétitions de contour, y compris sauvegarde du contour

EN-TETE PROGRAMME	
#CHARIOT \$1	
TOURELLE 1	
T2 ID „121-55-040.1“	
T3 ID „111-55.080.1“	
T4 ID „161-400.2“	
T8 ID „342-18.0-70“	
T12 ID „112-12-050.1“	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X100 Z120 K1	
Pièce finie	
N2 G0 X19.2 Z-10	
N3 G1 Z-8.5 BR0.35	
N4 G1 X38 BR3	
N5 G1 Z-3.05 BR0.2	
N6 G1 X42 BR0.5	
N7 G1 Z0 BR0.2	
N8 G1 X66 BR0.5	
N9 G1 Z-10 BR0.5	
N10 G1 X19.2 BR0.5	
USINAGE	
N11 G26 S2500	
N12 G14 Q0	
N13 G702 Q0 H1	Sauvegarder le contour
N14 L"1" V0 Q2	„Qx“ = nombre de répétitions
N15 M30	
SOUS-PROGRAMME "1"	
N16 M108	



4.36 Exemple de programmation DINplus

N17 G702 Q1 H1	Charger le contour sauvegardé
N18 G14 Q0	
N19 T8	
N20 G97 S2000 M3	
N21 G95 F0.2	
N22 G0 X0 Z4	
N23 G147 K1	
N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0	
N25 G14 Q0	
N26 T3	
N27 G96 S300 G95 F0.35 M4	
N28 G0 X72 Z2	
N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3	
N30 G14 Q0	
N31 T12	
N32 G96 S250 G95 F0.22	
N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0 W180 Q0	
N34 G14 Q2	
N35 T2	
N36 G96 S300 G95 F0.08	
N37 G0 X69 Z2	
N38 G47 P1	
N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3	
N40 G47 P1	
N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0	
N42 G14 Q0	
N43 T12	
N44 G0 X44 Z2	
N45 G890 NS7 NE3	
N46 G14 Q2	
N47 T4	Installer l'outil de tronçonnage
N48 G96 S160 G95 F0.18 M4	
N49 G0 X72 Z-14	
N50 G150	Init. point de réf. sur côté droit de la plaquette
N51 G1 X60	
N52 G1 X72	
N53 G0 Z-9	
N54 G1 X66 G95 F0.18	



N55 G42	Activer la CRD
N56 G1 Z-10 B0.5	
N57 G1 X17	
N58 G0 X72	
N59 G0 X80 Z-10 G40	Désactiver la CRD
N60 G14 Q0	
N61 G56 Z-14.4	Décalage incrémental du point zéro
RETURN	
END	



4.37 Relation entre les commandes de géométrie et d'usinage

Opération de tournage

Fonction	Géométrie	Usinage
Eléments uniques	<ul style="list-style-type: none"> ■ G0..G3 ■ G12/G13 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G810 Cycle d'ébauche longitudinale ■ G820 Cycle d'ébauche transversale ■ G830 Cycle d'ébauche parallèle au contour ■ G835 Parallèle contour avec outil neutre ■ G860 Cycle universel d'usinage de gorges ■ G869 Cycle de tournage de gorge ■ G890 Cycle de finition
Gorge	<ul style="list-style-type: none"> ■ G22 (standard) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G860 Cycle universel d'usinage de gorges ■ G870 Cycle simple de gorges ■ G869 Cycle de tournage de gorge
Gorge	<ul style="list-style-type: none"> ■ G23 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G860 Cycle universel d'usinage de gorges ■ G869 Cycle de tournage de gorge
Filetage avec dégagement	<ul style="list-style-type: none"> ■ G24 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G810 Cycle d'ébauche longitudinale ■ G820 Cycle d'ébauche transversale ■ G830 Cycle d'ébauche parallèle au contour ■ G890 Cycle de finition ■ G31 Cycle de filetage
Dégagement	<ul style="list-style-type: none"> ■ G25 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G810 Cycle d'ébauche longitudinale ■ G890 Cycle de finition
Filetage	<ul style="list-style-type: none"> ■ G34 (standard) ■ G37 (général) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G31 Cycle de filetage
Perçage	<ul style="list-style-type: none"> ■ G49 (centre de rotation) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G71 Cycle simple de perçage ■ G72 Alésage, lamage, etc. ■ G73 Cycle taraudage ■ G74 Cycle perçage profond



Usinage axe C – Face frontale/arrière

Fonction	Géométrie	Usinage
Éléments uniques	■ G100..G103	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Figures	■ G301 Rainure linéaire ■ G302/G303 Rainure circulaire ■ G304 Cercle entier ■ G305 Rectangle ■ G307 Polygone régulier	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Perçage	■ G300	■ G71 Cycle simple de perçage ■ G72 Alésage, lamage, etc. ■ G73 Cycle taraudage ■ G74 Cycle perçage profond

Usinage axe C – Enveloppe

Fonction	Géométrie	Usinage
Éléments uniques	■ G110..G113	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Figures	■ G311 Rainure linéaire ■ G312/G313 Rainure circulaire ■ G314 Cercle entier ■ G315 Rectangle ■ G317 Polygone régulier	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Perçage	■ G310	■ G71 Cycle simple de perçage ■ G72 Alésage, lamage, etc. ■ G73 Cycle taraudage ■ G74 Cycle perçage profond



4.38 Usinage intégral

Principes de l'usinage intégral

Pour l'usinage intégral, l'usinage sur la face avant et sur la face arrière est défini dans **un** programme CN. La commande gère l'usinage intégral pour tous les types standard de machines. A cet effet, elle dispose de fonctions telles que le transfert de pièces avec synchronisation angulaire et broche en rotation, le déplacement en butée fixe, le tronçonnage contrôlé et la transformation du système de coordonnées. Un usinage intégral optimisé et une programmation simple sont ainsi garantis.

Dans un programme CN, vous définissez la trajectoire de tournage, les contours pour l'axe C ainsi que l'usinage intégral. Pour le desserrage, vous disposez de programmes experts qui tiennent compte de la configuration du tour.

Vous pouvez également profiter des avantages de l'usinage intégral sur des tours qui ne possèdent qu'une broche principale.

Contours sur face arrière, axe C: L'orientation de l'axe XK et aussi celle de l'axe C sont „liées à la pièce”. Pour la face arrière, il en résulte donc:

- Orientation de l'axe XK: „Vers la gauche” (face frontale: „vers la droite”)
- Orientation de l'axe C: „Dans le sens horaire”
- Sens de rotation pour arcs de cercle G102: „sens anti-horaire”
- Sens de rotation pour arcs de cercle G103: „sens horaire”

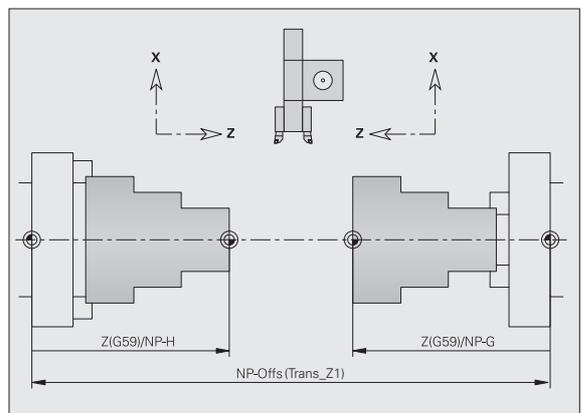
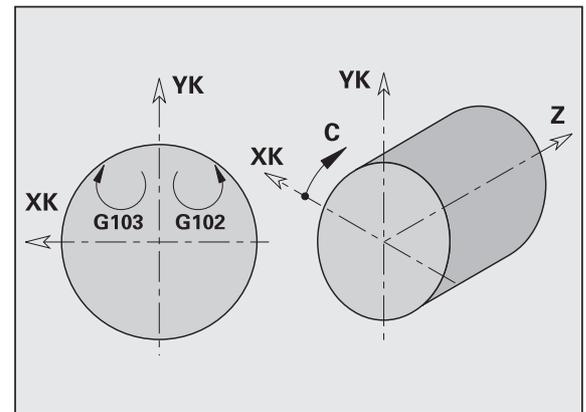
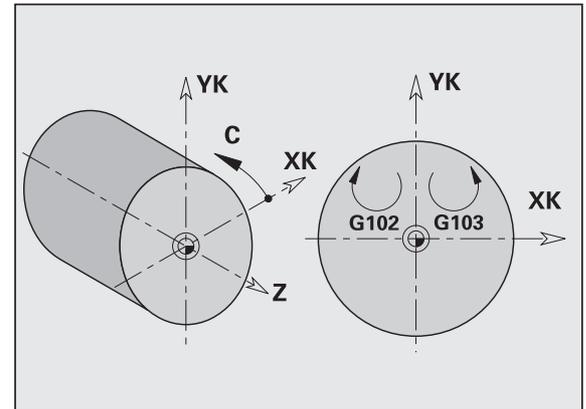
Tournage: La commande gère l'usinage intégral avec les fonctions de conversion et d'image miroir. Les sens de déplacement habituels sont ainsi conservés lors de l'usinage en face arrière.

- Les déplacements dans le **sens +** éloignent l'outil de la pièce
- déplacements dans le **sens -** se dirigent vers la pièce

En général, le constructeur de la machine propose sur votre tour des **programmes experts** adaptés au transfert des pièces.

Points de référence et système de coordonnées: La position des points zéro machine et pièce ainsi que les systèmes de coordonnées pour la broche principale et la contre-broche sont illustrés sur la figure ci-dessous. Dans cette configuration de tour, il est conseillé de n'inverser que l'axe Z. Vous pouvez ainsi obtenir que le principe „déplacements dans le sens positif s'éloignent de la pièce” s'applique aussi aux opérations d'usinage sur la contre-broche.

Le programme expert comporte généralement l'inversion de l'axe Z et le décalage du point zéro de la valeur du „décalage point zéro”.



Programmation de l'usinage intégral

Lors de la programmation du contour de la face arrière, il convient de tenir compte de l'orientation de l'axe XK (ou de l'axe X) et du sens de rotation pour les arcs de cercle.

Tant que vous utilisez les cycles de perçage et de fraisage, vous n'avez à tenir compte d'aucunes particularités pour l'usinage sur la face arrière car ces cycles se réfèrent à des contours préalablement définis.

Lors de l'usinage sur la face arrière avec les commandes de base G100..G103, les conditions sont les mêmes que celles des contours sur la face arrière.

Tournage: Les programmes experts de desserrage contiennent des fonctions de conversion et d'image miroir. Règles en vigueur pour l'usinage sur la face arrière (2ème serrage):

- Sens +: Eloignement de la pièce
- Sens -: Approche de la pièce
- G2/G12: Arcs de cercle „sens horaire“
- G3/G13: Arcs de cercle „sens anti-horaire“

Travail sans programmes experts

Si vous n'utilisez pas les fonctions de conversion et d'inversion, le principe suivant est de rigueur:

- **Sens +:** On s'éloigne de la broche principale
- **Sens -:** En direction de la broche principale
- **G2/G12:** Arcs de cercle „sens horaire“
- **G3/G13:** Arcs de cercle „sens anti-horaire“



Usinage intégral avec contre-broche

G30: Le programme expert commute la cinématique de la contre-broche. G30 active l'image miroir de l'axe Z et convertit d'autres fonctions (p. ex. arcs de cercle (G2, G3).

G99: Le programme expert décale le contour et inverse le système de coordonnées (axe Z). Une autre programmation de G99 est généralement inutile pour l'usinage de la face arrière (2^{ème} serrage).

Exemple: La pièce est usinée sur la face frontale, transmise à la contre-broche via le programme expert, puis terminée sur la face arrière (voir figures).

Le programme expert prend en charge les opérations suivantes:

- Transférer la pièce en synchronisation angulaire à la contre-broche
- Inverser les trajectoires pour l'axe Z
- Activer la liste de conversions
- Inverser la définition du contour et la décaler pour le 2^{ème} serrage

Usinage intégral sur machine avec contre-broche

TETE PROGRAMME	
#MATIERE ACIER	
#UNITE METRIC	
TOURELLE	
T1 ID „512-600.10“	
T2 ID „111-80-080.1“	
T102 ID „115-80-080.1“	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X100 Z100 K1	
Pièce terminée	
...	
FRONT Z0	
N 13 G308 ID"Ligne" P-1	
N 14 G100 XK-15 YK10	
N 15 G101 XK-10 YK12 BR2	
N 16 G101 XK-4.0725 YK-12.6555 BR4	
N 18 G101 XK10	
N 19 G309	
FACE ARR. Z-98	
...	
USINAGE	

N27 G59 Z233	Décalage du point zéro pour 1er serrage
N28 G0 W#iS18	Contre-broche en position d'usinage
N30 G14 Q0	
N31 G26 S2500	
N32 T2	
...	
N63 M5	
N64 T1	
N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103	Usinage axe C à la broche principale
N66 M14	
N67 M107	
N68 G0 X36.0555 Z3	
N69 G110 C146.31	
N70 G147 I2 K2	
N71 G840 Q0 NS15 NE18 I0.5 R0 P1	
N72 G0 X31.241 Z3	
N73 G14 Q0	
N74 M105 M109	
N76 M15	Désactiver Axe C
N80 L"DESERRAGE" V1 LA.. LB LC	Prog. expert pour transmission de la pièce au moyen des fonctions suivantes : G720 Synchronisation des broches G916 Déplacement en butée G30 Commutation de la cinématique G99 Image miroir et décalage du contour de la pièce
N90 G59 Z222	Décalage point zéro 2 ème serrage
...	
N91 G14 Q0	
N92 T102	
N93 G396 S220 G395 F0.2 M304	Données technologiques pour la contre-broche
N94 M107	Tournage à la contre-broche
N95 G0 X120 Z3	
N96 G810	Cycle d'usinage
N97 G30 Q0	Désactivation usinage sur face arrière
...	
N129 M30	
FIN	



Usinage intégral avec une broche

G30: n'est généralement pas nécessaire

G99: Le programme expert inverse le contour. Une autre programmation de G99 est généralement inutile pour l'usinage de la face arrière (2^{ème} serrage).

Exemple: L'usinage sur la face frontale et sur la face arrière est exécuté par **un** programme CN. La pièce est usinée sur la face frontale; puis desserrage manuel. La face arrière est ensuite usinée.

Le programme expert inverse et décale le contour pour le 2^{ème} serrage.

Usinage intégral avec une machine équipée d'une broche

TETE PROGRAMME	
#MATIERE ACIER	
#UNITE METRIC	
TOURELLE	
T1 ID „512-600.10“	
T2 ID „111-80-080.1“	
T4 ID „121-55-040.1“	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X100 Z100 K1	
Pièce terminée	
...	
FRONT Z0	
...	
FACE ARR. Z-98	
N20 G308 ID"R" P-1	
N21 G100 XK5 YK-10	
N22 G101 YK15	
N23 G101 XK-5	
N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5	
N25 G101 XK-12 YK-10	
N26 G309	
USINAGE	



N27 G59 Z233	Décalage du point zéro pour 1er serrage
...	
N82 M15	Préparer le desserrage
N86 G99 H1 V0 K-98	Image miroir du contour et décalage pour desserrage manuel
N87 M0	Arrêt pour desserrage
N88 G59 Z222	Décalage du point zéro pour 2ème serrage
...	
N125 M5	Fraisage - Face arrière
N126 T1	
N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
N128 M14	
N130 M107	
N131 G0 X22.3607 Z3	
N132 G110 C-116.565	
N134 G147 I2 K2	
N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1	
N136 G0 X154 Z-95	
N137 G0 X154 Z3	
N138 G14 Q0	
N139 M105 M109	
N142 M15	
N143 G30 Q0	Désactivation usinage sur face arrière
N144 M30	
FIN	







5

Cycles palpeurs



5.1 Généralités sur les cycles palpeurs (option de logiciel)



La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation des palpeurs 3D. Consultez le manuel de votre machine.

Notez que HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN !

Fonctionnement des cycles palpeurs

Si vous exécutez un cycle palpeur, le palpeur 3D est prépositionné selon l'avance de positionnement. Partant de là, le déplacement de palpation à proprement parlé est exécuté en avance de palpation. Le constructeur de la machine définit l'avance de positionnement du palpeur dans un paramètre machine. Vous définissez l'avance de palpation dans le cycle palpeur concerné.

Dès que la tige de palpation touche la pièce,

- le palpeur 3D émet un signal à la commande : les coordonnées de la position palpée sont mémorisés.
- le palpeur 3D s'arrête et
- retourne en avance de positionnement à la position de départ de l'opération de palpation.

Si la tige de palpation n'est pas déviée sur la course définie, la commande délivre un message d'erreur.



Cycles palpeurs en mode automatique

La commande propose de nombreux cycles de palpéage pour différentes utilisations.

- Etalonnage du palpeur à commutation
- Mesurer le cercle, le cercle gradué, l'angle et la position de l'axe C
- Compensation d'alignement
- Mesure un point, mesure deux points
- Chercher un trou ou un tenon
- Initialiser le point zéro dans l'axe Z ou l'axe C
- Etalonnage automatique d'outils

Les cycles palpeurs sont programmés en DIN PLUS par le biais des fonctions G. Tout comme les cycles d'usinage, les cycles palpeurs utilisent des paramètres de transfert.

Pour simplifier la programmation, la TNC affiche un écran d'aide pendant la définition du cycle. L'écran d'aide affiche les paramètres d'introduction (voir figure de droite).

Les cycles palpeurs enregistrent les informations d'état et le résultat des mesures dans la variable #i99. En fonction des paramètres d'introduction dans le cycle palpeur, vous pouvez consulter les valeurs suivantes.

Résultat #i99	Signification
< 999997	Résultat de la mesure
999999	Palpeur non dévié
-999999	Programmation d'un axe de mesure non valide
999998	Dépassement de l'écart maximal WE
999997	Dépassement de la valeur de correction maximale E



Programmation d'un cycle palpeur en DIN PLUS

Mode
DIN/ISO

- ▶ Sélectionner la programmation DIN PLUS et placer le curseur dans la section de programme USINAGE.
- ▶ Sélectionner le groupe de menu „Usinage“.
- ▶ Sélectionner le groupe de menu „Menu G“.
- ▶ Sélectionner le groupe de menu „Cycles de palpage“.
- ▶ Sélectionner le groupe des cycles de mesure.
- ▶ Sélectionner le cycle.

Groupe des cycles de mesure	Page
Mesures un point	Page 437
Mesures deux points	Page 445
Cycles d'étalonnage	Page 453
Opération de palpage	Page 457
Cycles de recherche	Page 462
Etalonnage circulaire	Page 470
Position angulaire	Page 474
Mesure en cours de processus	Page 478

Exemple : Cycle palpeur dans le programme DIN PLUS

EN-TETE DE PROGRAMME	
#MATIERE	Acier
#UNITE	METRIC
TOURELLE 1	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"111-80-080.1"	
...	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X120 Z120 K2	
PIECE FINIE	
N2 G0 X60 Z-115	
N3 G1 Z-105	
...	
USINAGE	
N19 T1	
N19 G0 X0 Z5	
N20 G771 R1 D0 K-30 AC0 BD2 Q0 P0 H0	
N1 T2 G97 S1000 G95 F0.2 M3	
N2 G0 X0 Z5	
N3 G71 Z-25 A5 V2 [perçage]	
...	
FIN	



5.2 Cycles palpeurs pour mesure un point

Mesure un point, correction d'outil G770

Le cycle G770 permet de mesurer avec l'axe programmé, dans le sens indiqué. Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart calculé, soit en tant que valeur de correction d'outil, soit en tant que valeur de correction additionnelle. Le résultat de la mesure est en plus mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
- 1 : correction **DX/DZ** de l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2 : outil pour gorges **Dx/DS**
 - 4 : fraise **DD**
- D Axe de mesure : axe permettant d'effectuer la mesure
- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- AC Position cible valeur nominale : coordonnée du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- WT Numéro de correction **T** ou **G149**
- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
 - **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).
- E Valeur maximale pour la correction d'outil
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.

Exemple : G770 Mesure un point, correction d'outil

```

...
USINAGE
N3 G770 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 WT3 V1 O1 Q0
P0 H0
...

```



Paramètres

- V Mode de retrait
- 0 : sans : ne repositionner le palpeur au point de départ que s'il a été dévié.
 - 1 : automatique : repositionner systématiquement le palpeur au point de départ.
- O Evaluation d'erreur
- 0 : programme : ne pas interrompre le déroulement du programme, ne pas délivrer de message d'erreur.
 - 1 : automatique : interrompre le déroulement du programme et délivrer un message d'erreur si le palpeur n'est pas dévié pas dans les limites de la course de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- P Sorties PRINT
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.
- AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Mesure un point, point zéro G771

Le cycle G771 permet de mesurer avec l'axe programmé, dans le sens indiqué. Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que décalage du point zéro. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

R Type de décalage du point zéro

- 1 : tableau et G59 : activer le décalage du point zéro et le mémoriser en plus dans le tableau de points zéro. Le décalage du point zéro reste actif même après le déroulement du programme.
- 2 : avec G59, activer le décalage du point zéro pour la suite du déroulement du programme. Le décalage du point zéro n'est plus actif dès que le déroulement du programme est terminé.

D Axe de mesure : axe permettant d'effectuer la mesure

K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.

AC Position cible valeur nominale : coordonnée du point de palpation

BD Tolérance +/- : plage pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction

WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.

F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.

Exemple : G771 Mesure un point, correction d'outil

```

...
USINAGE
N3 G771 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...

```



Paramètres

- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- P Sorties PRINT
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.
- AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Point zéro axe C simple G 772

Le cycle G772 permet de mesurer avec l'axe C, dans le sens indiqué. Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que décalage du point zéro. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, l'élément à palper bouge en direction du palpeur, sous l'action d'une rotation de l'axe C. Dès que la pièce touche la tige de palpation, la valeur de mesure est enregistrée et la pièce revient à sa position.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

R Type de décalage du point zéro

- 1 : tableau et G152 : activer le décalage du point zéro et le mémoriser en plus dans le tableau de points zéro. Le décalage du point zéro reste actif même après le déroulement du programme.
- 2 : avec G152, activer le décalage du point zéro pour la suite du déroulement du programme. Le décalage du point zéro cesse d'être actif dès que le déroulement du programme est terminé.

C Course de mesure en incrémental avec sens : course de mesure de l'axe C (en degré) à partir de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.

AC Position cible valeur nominale : coordonnée absolue du point de palpation, en degré

BD Tolérance +/- : plage (en degré) pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction

KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est additionnée au résultat du point zéro

WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.

F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.

Exemple : G772 Mesure un point, point zéro axe C

```

...
USINAGE
N3 G772 R1 C20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...

```



Paramètres

- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- P Sorties PRINT
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.
- AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Point zéro axe C milieu objet G773

Le cycle G773 permet de mesurer, avec l'axe C, un élément de deux faces opposées et définit le milieu de l'élément à une position déterminée. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, l'élément à palper bouge en direction du palpeur, sous l'action d'une rotation de l'axe C. Dès que la pièce touche la tige de palpation, la valeur de mesure est enregistrée et la pièce revient à sa position. Ensuite, le palpeur est prépositionné pour effectuer l'opération de palpation en face. Après avoir calculé la seconde valeur, le cycle calcule la moyenne des deux valeurs de mesure et définit un décalage du point zéro dans l'axe C. La position nominale **AC** définie dans le cycle se situe alors au milieu de l'élément palpé.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, chaque point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
- 1 : tableau et G152 : activer le décalage du point zéro et le mémoriser en plus dans le tableau de points zéro. Le décalage du point zéro reste actif même après le déroulement du programme.
 - 2 : avec G152, activer le décalage du point zéro pour la suite du déroulement du programme. Le décalage du point zéro cesse d'être actif dès que le déroulement du programme est terminé.
- C Course de mesure en incrémental avec sens : course de mesure de l'axe C (en degré) à partir de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- E Axe de contournage : axe décalé de RB permettant de contourner l'élément
- RB Décalage sens de contournage : valeur de retrait dans l'axe de contournage **E** pour prépositionner le palpeur à la prochaine position de palpation
- RC Décalage angulaire axe C : différence dans l'axe C entre la première et la deuxième position de mesure
- AC Position cible valeur nominale : coordonnée absolue du point de palpation, en degré
- BD Tolérance +/- : plage (en degré) pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est additionnée au résultat du point zéro
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.

Exemple : G773 Mesure un point axe C milieu élément

```

. . .
USINAGE
N3 G773 R1 C20 E0 RB20 RC45 AC30 BD0.2 Q0
P0 H0
. . .

```



Paramètres

- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- P Sorties PRINT
 - 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.
- AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



5.3 Cycles palpeurs pour mesure deux points

Mesure deux points G18 plan G775

Le cycle G775 permet de mesurer deux points se faisant face, dans le plan X/Z avec l'axe X. Si les valeurs de tolérance définies dans le cycle sont dépassées, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que correction d'outil ou de correction additionnelle. Le résultat est également mémorisé dans la variable #I99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Pour le prépositionnement en vue d'effectuer la deuxième opération de mesure, le cycle déplace d'abord le palpeur en tenant compte du décalage dans le sens de contournage **RB**, puis du décalage dans le sens de mesure **RC**. Le cycle exécute la deuxième opération de palpation dans le sens opposé, enregistre le résultat et repositionne le palpeur avec l'axe de contournage, selon la valeur de contournage.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, les points de mesure sont chacun abordés deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
- 1 : correction **DX/DZ** de l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2 : outil pour gorges **Dx/DS**
 - 3 : fraise **DX/DD**
 - 4 : fraise **DD**
- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- E Axe de contournage : sélection de l'axe pour le retrait entre les positions palpées
- 0 : axe Z
 - 2 : axe Y
- RB Décalage sens de contournage : écart
- RC Décalage X : écart pour le prépositionnement avant d'effectuer la seconde opération de mesure
- XE Position cible valeur nominale X : coordonnée absolue du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage pour le résultat de la première mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction

Exemple : G775 Mesure deux points, correction d'outil

```
...
USINAGE
N3 G775 R1 K20 E1 XE30 BD0.2 X40 BE0.3
WT5 Q0 P0 H0
...
```



Paramètres

- X Largeur nominale X : coordonnée pour la deuxième position de palpation
- BE Tolérance largeur +/- : plage pour le résultat de la deuxième mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- WT Numéro de correction **T** ou **G149** premier bord :
- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
 - **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).
- AT Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième bord :
- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
 - **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).
- FP Correction max. admissible
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- P Sorties PRINT
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.
- AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Le cycle calcule la valeur de correction **WT** à partir du résultat de la première mesure et la valeur de correction **AT** à partir du résultat de la deuxième mesure.



Mesure deux points G18 long G776

Le cycle G776 permet de mesurer deux points se faisant face, dans le **plan X/Z** avec l'**axe Z**. Si les valeurs de tolérance définies dans le cycle sont dépassées, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que correction d'outil ou correction additionnelle. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Pour le prépositionnement en vue d'effectuer la deuxième opération de mesure, le cycle déplace d'abord le palpeur en tenant compte du décalage dans le sens de contournage **RB**, puis du décalage dans le sens de mesure **RC**. Le cycle exécute la deuxième opération de palpation dans le sens opposé, enregistre le résultat et repositionne le palpeur avec l'axe de contournage, selon la valeur de contournage.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, les points de mesure sont chacun abordés deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
- 1 : correction **DX/DZ** de l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2 : outil pour gorges **Dx/DS**
 - 3 : fraise **DX/DD**
 - 4 : fraise **DD**
- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- E Axe de contournage : sélection de l'axe pour le retrait entre les positions palpées
- 0 : axe X
 - 2 : axe Y
- RB Décalage sens de contournage : écart
- RC Décalage Z : écart pour le prépositionnement avant d'effectuer la seconde opération de mesure
- ZE Position cible valeur nominale Z : coordonnée absolue du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage pour le résultat de la première mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- Z Largeur nominale Z : coordonnée pour la deuxième position de palpation
- BE Tolérance largeur +/- : plage pour le résultat de la deuxième mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction

Exemple : G776 Mesure deux points, correction d'outil

```

. . .
USINAGE
N3 G776 R1 K20 E1 ZE30 BD0.2 Z40 BE0.3
WT5 Q0 P0 H0
. . .

```



Paramètres

WT Numéro de correction **T** ou **G149** premier bord :

- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
- **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).

AT Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième bord :

- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
- **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).

FP Correction max. admissible

WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpéage à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure

F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpéage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.

Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpéage, orienter le palpeur dans le sens de palpéage programmé (fonction machine).

P PRINT sorties

- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
- 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.

H INPUT au lieu de mesure

- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
- 1 : test PC : simuler le cycle de palpéage sur le poste de programmation.

AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Le cycle calcule la valeur de correction **WT** à partir du résultat de la première mesure et la valeur de correction **AT** à partir du résultat de la deuxième mesure.



Mesure deux points G17 long G777

Le cycle G777 permet de mesurer deux points se faisant face, dans le **plan X/Y** avec l'**axe Y**. Si les valeurs de tolérance définies dans le cycle sont dépassées, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que correction d'outil ou correction additionnelle. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Pour le prépositionnement en vue d'effectuer la deuxième opération de mesure, le cycle déplace d'abord le palpeur en tenant compte du décalage dans le sens de contournage **RB**, puis du décalage dans le sens de mesure **RC**. Le cycle exécute la deuxième opération de palpation dans le sens opposé, enregistre le résultat et repositionne le palpeur avec l'axe de contournage, selon la valeur de contournage.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, les points de mesure sont chacun abordés deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
- 1 : correction **DX/DZ** de l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2 : outil pour gorges **Dx/DS**
 - 3 : fraise **DX/DD**
 - 4 : fraise **DD**
- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- RB Décalage sens de contournage : écart dans le sens de contournage X
- RC Décalage Z : écart pour le prépositionnement avant d'effectuer la seconde opération de mesure
- YE Position cible valeur nominale Y : coordonnée absolue du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage pour le résultat de la première mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- Y Largeur nominale Z : coordonnée pour la deuxième position de palpation
- BE Tolérance largeur +/- : plage pour le résultat de la deuxième mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction

Exemple : G777 Mesure deux points, correction d'outil

```

. . .
USINAGE
N3 G777 R1 K20 YE10 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5
Q0 P0 H0
. . .

```



Paramètres

WT Numéro de correction **T** ou **G149** premier bord :

- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
- **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).

AT Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième bord :

- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
- **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).

FP Correction max. admissible

WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpéage à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.

F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpéage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.

Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpéage, orienter le palpeur dans le sens de palpéage programmé (fonction machine).

P PRINT sorties

- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
- 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.

H INPUT au lieu de mesure

- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
- 1 : test PC : simuler le cycle de palpéage sur le poste de programmation.

AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Le cycle calcule la valeur de correction **WT** à partir du résultat de la première mesure et la valeur de correction **AT** à partir du résultat de la deuxième mesure.



Mesure deux points G19 long G778

Le cycle G778 permet de mesurer deux points se faisant face, dans le **plan Y/Z** avec l'**axe Y**. Si les valeurs de tolérance définies dans le cycle sont dépassées, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que correction d'outil ou correction additionnelle. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Pour le prépositionnement en vue d'effectuer la deuxième opération de mesure, le cycle déplace d'abord le palpeur en tenant compte du décalage dans le sens de contournage **RB**, puis du décalage dans le sens de mesure **RC**. Le cycle exécute la deuxième opération de palpation dans le sens opposé, enregistre le résultat et repositionne le palpeur avec l'axe de contournage, selon la valeur de contournage.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, les points de mesure sont chacun abordés deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
- 1 : correction **DX/DZ** de l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2 : outil pour gorges **Dx/DS**
 - 3 : fraise **DX/DD**
 - 4 : fraise **DD**
- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- RB Décalage sens de contournage : écart dans le sens de contournage X
- RC Décalage Y : écart pour le prépositionnement avant d'effectuer la seconde opération de mesure
- ZE Position cible valeur nominale Y : coordonnée absolue du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage pour le résultat de la première mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- Z Largeur nominale Y : coordonnée pour la deuxième position de palpation
- BE Tolérance largeur +/- : plage pour le résultat de la deuxième mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction

Exemple : G778 Mesure deux points, correction d'outil

```

. . .
USINAGE
N3 G778 R1 K20 YE30 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5
Q0 P0 H0
. . .

```



Paramètres

WT Numéro de correction **T** ou **G149** premier bord :

- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
- **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).

AT Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième bord :

- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
- **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).

FP Correction max. admissible

WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpée à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure

F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpée. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.

Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpée, orienter le palpeur dans le sens de palpée programmé (fonction machine).

P PRINT sortie

- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
- 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.

H INPUT au lieu de mesure

- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
- 1 : test PC : simuler le cycle de palpée sur le poste de programmation.

AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Le cycle calcule la valeur de correction **WT** à partir du résultat de la première mesure et la valeur de correction **AT** à partir du résultat de la deuxième mesure.



5.4 Etalonnage du palpeur

Etalonnage du palpeur standard G747

Le cycle G747 mesure avec l'axe programmé et calcule, en fonction de la méthode d'étalonnage choisie, la cote de réglage du palpeur ou le diamètre de la bille. Si les valeurs de tolérance définies dans le cycle sont dépassées, le cycle corrige les données du palpeur. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Méthode d'étalonnage
- 0 : modifier le diamètre de la bille
 - 1: modifier la cote de réglage
- D Axe de mesure : axe permettant d'effectuer la mesure
- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- AC Position cible valeur nominale : coordonnée du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.

Exemple : G747 Etalonnage du palpeur

```
...
USINAGE
N3 G747 R1 K20 AC10 BD0.2 Q0 P0 H0
...
```



Paramètres

- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- P PRINT sorties
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.
- AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Etalonnage du palpeur deux points G748

Le cycle G748 mesure deux points se faisant face et calcule la cote de réglage du palpeur et le diamètre de la bille. Si les valeurs de tolérance définies dans le cycle sont dépassées, le cycle corrige les données du palpeur. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Pour le prépositionnement en vue d'effectuer la deuxième opération de mesure, le cycle déplace d'abord le palpeur en tenant compte du décalage dans le sens de contournage **RB**, puis du décalage dans le sens de mesure **RC**. Le cycle exécute la deuxième opération de palpation dans le sens opposé et enregistre le résultat.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, les points de mesure sont chacun abordés deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- RB Décalage sens de contournage : écart
- RC Décalage sens de mesure : écart pour le prépositionnement avant d'effectuer la seconde opération de mesure
- AC Position cible valeur nominale : coordonnée absolue du point de palpation
- EC Largeur nominale : coordonnée pour la deuxième position de palpation
- BE Tolérance largeur +/- : plage pour le résultat de la deuxième mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- P PRINT sorties
 - 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.

Exemple : G748 Etalonnage du palpeur avec deux points

...
USINAGE
N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0
...



Paramètres

H INPUT au lieu de mesure

- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
- 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.

AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



5.5 Mesurer avec les cycles de palpage

Palpage paraxial G764

Le cycle G764 mesure avec l'axe programmé et affiche les valeurs obtenues sur l'écran de la commande. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpage touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée.

Paramètres

- D Axe de mesure : axe permettant d'effectuer la mesure
- K Course de mesure en incrémental avec sens (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- V Mode de retrait
 - 0 : sans : ne repositionner le palpeur au point de départ que s'il a été dévié.
 - 1 : automatique : repositionner systématiquement le palpeur au point de départ.
- O Evaluation d'erreur
 - 0 : programme : ne pas interrompre le déroulement du programme, ne pas délivrer de message d'erreur.
 - 1 : automatique : interrompre le déroulement du programme et délivrer un message d'erreur si le palpeur n'est pas dévié pas dans les limites de la course de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).
- P PRINT sorties
 - 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.

Exemple : G764 Palpage paraxial

```

...
USINAGE
N3 G764 D0 K20 V1 O1 Q0 P0 H0
...

```



Palpage axe C G765

Le cycle G765 mesure avec l'axe C et affiche les valeurs obtenues sur l'écran de la commande. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique” à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, l'élément à palper bouge en direction du palpeur, sous l'action d'une rotation de l'axe C. Dès que la pièce touche la tige de palpement, la valeur de mesure est enregistrée et la pièce revient à sa position.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée.

Paramètres

- C Course de mesure en incrémental avec sens : course de mesure de l'axe C (en degré) à partir de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpement.
- V Mode de retrait
 - 0 : sans : ne repositionner le palpeur au point de départ que s'il a été dévié.
 - 1 : automatique : repositionner systématiquement le palpeur au point de départ.
- O Evaluation d'erreur
 - 0 : programme : ne pas interrompre le déroulement du programme, ne pas délivrer de message d'erreur.
 - 1 : automatique : interrompre le déroulement du programme et délivrer un message d'erreur si le palpeur n'est pas dévié pas dans les limites de la course de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpement. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpement, orienter le palpeur dans le sens de palpement programmé (fonction machine).
- P PRINT sorties
 - 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpement sur le poste de programmation.

Exemple : G765 Palpage axe C

...

USINAGE

N3 G765 C20 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...



Palpéage deux axes G766

Le cycle G766 mesure dans le **plan X/Z** la position programmée dans le cycle et affiche les valeurs obtenues sur l'écran de la commande. Dans le paramètre **NF**, vous pouvez définir les variables dans lesquelles doivent être enregistrés les résultats de mesure.

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure. Dès que la tige de palpéage touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée.

Paramètres

- Z Point cible Z : coordonnée Z du point de mesure
- X Point cible X : coordonnée X du point de mesure
- V Mode de retrait
 - 0 : sans : ne repositionner le palpeur au point de départ que s'il a été dévié.
 - 1 : automatique : repositionner systématiquement le palpeur au point de départ.
- O Evaluation d'erreur
 - 0 : programme : ne pas interrompre le déroulement du programme, ne pas délivrer de message d'erreur.
 - 1 : automatique : interrompre le déroulement du programme et délivrer un message d'erreur si le palpeur n'est pas dévié pas dans les limites de la course de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpéage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpéage, orienter le palpeur dans le sens de palpéage programmé (fonction machine).
- P PRINT sorties
 - 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpéage sur le poste de programmation.

Exemple : G766 Palpéage deux axes dans le plan X/Z

```

...
USINAGE
N3 G766 Z-5 X30 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...

```



Palpage deux axes G768

Le cycle G765 mesure dans le **plan Z/Y** la position programmée dans le cycle et affiche les valeurs obtenues sur l'écran de la commande. Dans le paramètre **NF**, vous pouvez définir les variables dans lesquelles doivent être enregistrés les résultats de mesure.

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée.

Paramètres

- Z Point cible Z : coordonnée Z du point de mesure
- Y Point cible Y : coordonnée Y du point de mesure
- V Mode de retrait
 - 0 : sans : ne repositionner le palpeur au point de départ que s'il a été dévié.
 - 1 : automatique : repositionner systématiquement le palpeur au point de départ.
- O Evaluation d'erreur
 - 0 : programme : ne pas interrompre le déroulement du programme, ne pas délivrer de message d'erreur.
 - 1 : automatique : interrompre le déroulement du programme et délivrer un message d'erreur si le palpeur n'est pas dévié pas dans les limites de la course de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- NF N° de variable résultat : numéro de la première variable globale dans laquelle est mémorisé le résultat (pas de valeur introduite = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P PRINT sorties
 - 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.

Exemple : G768 Palpage deux axes dans le plan Z/Y

...

USINAGE

N3 G768 Z-5 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...



Palpage deux axes G769

Le cycle G765 mesure dans le **plan X/Y** la position programmée dans le cycle et affiche les valeurs obtenues sur l'écran de la commande. Dans le paramètre **NF**, vous pouvez définir les variables dans lesquelles doivent être enregistrés les résultats de mesure. .

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée.

Paramètres

- X Point cible X : coordonnée X du point de mesure
- Y Point cible Y : coordonnée Y du point de mesure
- V Mode de retrait
 - 0 : sans : ne repositionner le palpeur au point de départ que s'il a été dévié.
 - 1 : automatique : repositionner systématiquement le palpeur au point de départ.
- O Evaluation d'erreur
 - 0 : programme : ne pas interrompre le déroulement du programme, ne pas délivrer de message d'erreur.
 - 1 : automatique : interrompre le déroulement du programme et délivrer un message d'erreur si le palpeur n'est pas dévié pas dans les limites de la course de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpation. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction machine).
- NF N° de variable résultat : numéro de la première variable globale dans laquelle est mémorisé le résultat (pas de valeur introduite = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P PRINT sorties
 - 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpation sur le poste de programmation.

Exemple : G769 Palpation deux axes dans le plan X/Y

```

...
USINAGE
N3 G769 X25 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...

```



5.6 Cycles de recherche

Chercher trou front C G780

Le cycle G780 palpe, avec l'axe Z, la face frontale d'une pièce à plusieurs reprises. Avant chaque opération de palpation, le palpeur est décalé d'une distance définie dans le cycle jusqu'à ce qu'un trou soit trouvé. En option, le cycle calcule la valeur moyenne en effectuant deux palpations à l'intérieur du trou.

Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que décalage du point zéro. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99.

Résultat #i99	Signification
< 999997	Résultat de la première mesure
999999	L'écart entre les valeurs de palpation était supérieur à l'écart maximal WE programmé dans le paramètre.

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, avec l'axe **Z**. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Ensuite, le cycle fait tourner l'axe C selon l'angle défini dans le paramètre **RC** et exécute une nouvelle opération de palpation avec l'axe Z. Cette procédure se répète jusqu'à ce que soit trouvé un trou. A l'intérieur du trou, le cycle exécute deux déplacements de palpation avec l'axe C, calcule le milieu du trou et initialise le point zéro dans l'axe C.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

R Type de décalage du point zéro

- 1 : activer le tableau et G152 Décalage du point zéro, mémoriser en plus dans le tableau de points zéro. Le décalage du point zéro reste actif même après le déroulement du programme.
- 2 : avec G152, activer le décalage du point zéro pour la suite du déroulement du programme. Le décalage du point zéro cesse d'être actif dès que le déroulement du programme est terminé.

Exemple : G780 Chercher trou front C

...

USINAGE

N3 G780 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...



Paramètres

- D Résultat
- 1 : position : initialiser le point zéro sans définir le centre du trou. Pas de palpage à l'intérieur du trou
 - 2 : milieu objet : avant d'initialiser le point zéro, déterminer le centre du trou en effectuant deux opérations de palpage avec l'axe C.
- K Course de mesure en incrémental Z (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- C Position de départ C : position de l'axe C pour la première opération de palpage
- RC Grillage de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les palpages suivants
- A Nombre de points : nombre maximal de palpages
- IC Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degré) à partir de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- AC Position cible valeur nominale : coordonnée absolue du point de palpage, en degré
- BD Tolérance +/- : plage (en degré) pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est additionnée au résultat du point zéro
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpage à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.
- F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).
- NF N° de variable résultat : numéro de la première variable globale dans laquelle est mémorisé le résultat (pas de valeur introduite = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P PRINT sorties
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.
- AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Chercher trou enveloppe C G781

Le cycle G780 palpe, avec l'axe X, l'enveloppe d'une pièce à plusieurs reprises. Avant chaque opération de palpation, l'axe C tourne sur une distance définie dans le cycle jusqu'à ce qu'un trou soit trouvé. En option, le cycle calcule la valeur moyenne en effectuant deux opérations de palpation à l'intérieur du trou.

Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que décalage du point zéro. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99.

Résultat #i99	Signification
< 999997	Résultat de la première mesure
999999	L'écart entre les valeurs de palpation était supérieur à l'écart maximal WE programmé dans le paramètre.

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, avec l'axe **X**. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Ensuite, le cycle fait tourner l'axe C selon l'angle défini dans le paramètre Quadrillage de recherche **RC** et exécute une nouvelle opération de palpation avec l'axe X. Cette procédure se répète jusqu'à ce que soit trouvé un trou. À l'intérieur du trou, le cycle exécute deux déplacements de palpation avec l'axe C, calcule le milieu du trou et initialise le point zéro dans l'axe C.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

R Type de décalage du point zéro

- 1 : activer le tableau et G152 Décalage du point zéro, mémoriser en plus dans le tableau de points zéro. Le décalage du point zéro reste actif même après le déroulement du programme.
- 2 : avec G152, activer le décalage du point zéro pour la suite du déroulement du programme. Le décalage du point zéro cesse d'être actif dès que le déroulement du programme est terminé.

D Résultat

- 1 : position : initialiser le point zéro sans définir le centre du trou. Pas de palpation à l'intérieur du trou
- 2 : milieu objet : avant d'initialiser le point zéro, déterminer le centre du trou en effectuant deux opérations de palpation avec l'axe C.

Exemple : G780 Chercher trou front C

...

USINAGE

N3 G781 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...



Paramètres

- K** Course de mesure en incrémental X (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- C** Position de départ C : position de l'axe C pour la première opération de palpage
- RC** Grillage de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les palpages suivants
- A** Nombre de points : nombre maximal de palpages
- IC** Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degré) à partir de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- AC** Position cible valeur nominale : coordonnée absolue du point de palpage, en degré
- BD** Tolérance +/- : plage (en degré) pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- KC** Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est additionnée au résultat du point zéro
- WE** Ecart max. : effectuer l'opération de palpage à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.
- F** Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q** Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).
- P** PRINT sorties
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H** INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.
- AN** Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Chercher tenon front C G782

Le cycle G782 palpe, avec l'axe Z, la face frontale d'une pièce à plusieurs reprises. Avant chaque opération de palpation, l'axe C pivote sur une distance définie dans le cycle jusqu'à ce qu'un tenon soit trouvé. En option, le cycle calcule la valeur moyenne en effectuant deux opérations de palpation sur le diamètre du tenon.

Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que décalage du point zéro. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99.

Résultat #i99	Signification
< 999997	Résultat de la première mesure
999999	L'écart entre les valeurs de palpation était supérieur à l'écart maximal WE programmé dans le paramètre.

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, avec l'axe **X**. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Ensuite, le cycle fait tourner l'axe C selon l'angle défini dans le paramètre Quadrillage de recherche **RC** et exécute une nouvelle opération de palpation avec l'axe X. Cette procédure se répète jusqu'à ce que soit trouvé un tenon. Sur le diamètre du tenon, le cycle exécute deux déplacements de palpation avec l'axe C, calcule le milieu du trou et initialise le point zéro dans l'axe C.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les deux valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

R Type de décalage du point zéro

- 1 : activer le tableau et G152 Décalage du point zéro, mémoriser en plus dans le tableau de points zéro. Le décalage du point zéro reste actif même après le déroulement du programme.
- 2 : avec G152, activer le décalage du point zéro pour la suite du déroulement du programme. Le décalage du point zéro cesse d'être actif dès que le déroulement du programme est terminé.

D Résultat

- 1 : position : initialiser le point zéro sans définir le centre du tenon. Pas de palpation sur le diamètre du tenon
- 2 : milieu objet : avant d'initialiser le point zéro, déterminer le centre du tenon en effectuant deux opérations de palpation avec l'axe C.

Exemple : G782 Chercher tenon front C

...

USINAGE

N3 G782 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...



Paramètres

- K** Course de mesure en incrémental X (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- C** Position de départ C : position de l'axe C pour la première opération de palpage
- RC** Grille de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les palpages suivants
- A** Nombre de points : nombre maximal de palpages
- IC** Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degré) à partir de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- AC** Position cible valeur nominale : coordonnée absolue du point de palpage, en degré
- BD** Tolérance +/- : plage (en degré) pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- KC** Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est additionnée au résultat du point zéro
- WE** Ecart max. : effectuer l'opération de palpage à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.
- F** Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q** Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).
- P** PRINT sorties
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H** INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.
- AN** Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Chercher tenon enveloppe C G783

Le cycle G783 palpe, avec l'axe X, la face frontale d'une pièce à plusieurs reprises. Avant chaque opération de palpation, le palpeur est décalé d'une distance définie dans le cycle jusqu'à ce qu'un tenon soit trouvé. En option, le cycle calcule la valeur moyenne en effectuant deux opérations de palpation sur le diamètre du tenon.

Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart calculé en tant que décalage du point zéro. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99.

Résultat #i99	Signification
< 999997	Résultat de la première mesure
999999	L'écart entre les valeurs de palpation était supérieur à l'écart maximal WE programmé dans le paramètre.

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, avec l'axe Z. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Ensuite, le cycle fait tourner l'axe C selon l'angle défini dans le paramètre Quadrillage de recherche **RC** et exécute une nouvelle opération de palpation avec l'axe Z. Cette procédure se répète jusqu'à ce que soit trouvé un tenon. Sur le diamètre du tenon, le cycle exécute deux déplacements de palpation avec l'axe C, calcule le milieu du tenon et initialise le point zéro dans l'axe C.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

R Type de décalage du point zéro

- 1 : activer le tableau et G152 Décalage du point zéro, mémoriser en plus dans le tableau de points zéro. Le décalage du point zéro reste actif même après le déroulement du programme.
- 2 : avec G152, activer le décalage du point zéro pour la suite du déroulement du programme. Le décalage du point zéro cesse d'être actif dès que le déroulement du programme est terminé.

D Résultat

- 1 : position : initialiser le point zéro sans définir le centre du tenon. Pas de palpation sur le diamètre du tenon
- 2 : milieu objet : avant d'initialiser le point zéro, déterminer le centre du tenon en effectuant deux opérations de palpation avec l'axe C.

Exemple : G783 Chercher tenon enveloppe C

...

USINAGE

N3 G783 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...



Paramètres

- K** Course de mesure en incrémental Z (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- C** Position de départ C : position de l'axe C pour la première opération de palpage
- RC** Grillage de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les palpages suivants
- A** Nombre de points : nombre maximal de palpages
- IC** Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degré) à partir de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- AC** Position cible valeur nominale : coordonnée absolue du point de palpage, en degré
- BD** Tolérance +/- : plage (en degré) pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction
- KC** Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est additionnée au résultat du point zéro
- WE** Ecart max. : effectuer l'opération de palpage à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.
- F** Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q** Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).
- P** PRINT sorties
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H** INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.
- AN** Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



5.7 Mesurer un cercle

Mesurer un cercle

Le cycle G785 calcule le diamètre et le centre du cercle en effectuant trois opérations de palpage dans le plan programmé et affiche les valeurs obtenues sur l'écran de la commande. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique“ à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, dans le plan défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Deux autres opérations de palpation sont effectuées avec l'incrément angulaire défini. Si un diamètre initial **D** est programmé, le cycle positionne le palpeur sur une trajectoire circulaire avant chaque palpation.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
- 0 : plan X/Y G17 : palper le cercle dans le plan X/Y.
 - 1 : plan Z/X G18 : palper le cercle dans le plan Z/X.
 - 2 : plan Y/Z G19 : palper le cercle dans le plan Y/Z.
- BR Intérieur/extérieur
- 0 : intérieur : palper le diamètre à l'intérieur.
 - 1 : extérieur : palper le diamètre à l'extérieur.
- K Course de mesure en incrémental (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- C Angle 1ère mesure : angle pour la première opération de palpation
- RC Angle en incrémental : incrément angulaire pour les palpations suivantes
- D Diamètre initial : diamètre sur lequel est prépositionné le palpeur avant les mesures
- WB Position sens de plongée : hauteur à laquelle est positionné le palpeur avant la mesure Pas de saisie : le cercle est palpé à partir de la position actuelle.
- I Centre de cercle axe 1 : position nominale du centre du cercle, premier axe
- J Centre de cercle axe 2 : position nominale du centre du cercle, deuxième axe
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.

Exemple : G785 Mesurer un cercle

...

USINAGE

N3 G785 R0 BR0 K2 C0 RC60 I0 J0 Q0 P0 H0

...



Paramètres

- F** Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q** Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).
- NF** N° de variable résultat : numéro de la première variable globale dans laquelle est mémorisé le résultat (pas de valeur introduite = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P** PRINT sorties
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H** INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.
- AN** Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Définition d'un cercle gradué G786

Le cycle G786 calcule le diamètre et le centre d'un cercle de trous en mesurant trois trous et affiche les valeurs obtenues sur l'écran de la commande. Le résultat est également mémorisé dans la variable #199 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique“ à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, dans le plan défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Deux autres opérations de palpation sont effectuées avec l'incrément angulaire défini. Si un diamètre initial **D** est programmé, le cycle positionne le palpeur sur une trajectoire circulaire avant chaque palpation.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
- 0 : plan X/Y G17 : palper le cercle dans le plan X/Y.
 - 1 : plan Z/X G18 : palper le cercle dans le plan Z/X.
 - 2 : plan Y/Z G19 : palper le cercle dans le plan Y/Z.
- K Course de mesure en incrémental : course de mesure maximale pour l'opération de mesure dans les trous
- C Angle 1er trou : angle pour la première opération de palpation
- AC Angle 2ème trou : angle pour la deuxième opération de palpation
- RC Angle 3ème trou : angle pour la troisième opération de palpation
- WB Position sens de plongée : hauteur à laquelle est positionné le palpeur avant la mesure Pas de saisie : le trou est palpé à partir de la position actuelle.
- I Centre du cercle gradué axe 1 : position nominale du centre du cercle gradué, premier axe
- J Centre du cercle gradué axe 2 : position nominale du centre du cercle gradué, deuxième axe
- D Diamètre nominal : diamètre sur lequel est prépositionné le palpeur avant les mesures
- WS Cote maximale diamètre cercle gradué
- WC Cote minimale diamètre cercle gradué
- BD Tolérance centre premier axe
- BE Tolérance centre deuxième axe
- WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpation à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure

Exemple : G786 Définition d'un cercle gradué

...

USINAGE

N3 G786 R0 K8 I0 J0 D50 WS50.1 WC49.9
BD0.1 BE0.1 P0 H0

...



Paramètres

- F** Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.
- Q** Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).
- NF** N° de variable résultat : numéro de la première variable globale dans laquelle est mémorisé le résultat (pas de valeur introduite = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P** PRINT sorties
- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
 - 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.
- H** INPUT au lieu de mesure
- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
 - 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.
- AN** Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



5.8 Mesure d'angle

Mesure angulaire G787

Le cycle G787 exécute deux opérations de palpation dans le sens programmé et calcule l'angle. Si la valeur de tolérance définie dans le cycle est dépassée, le cycle enregistre l'écart obtenu pour la compensation d'alignement qui a lieu ultérieurement. Programmez ensuite le cycle G788 pour activer la compensation d'alignement. Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 (Voir „Cycles palpeurs en mode automatique“ à la page 435.).

Mode opératoire du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure, selon l'axe défini. Dès que la tige de palpation touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position. Ensuite, le palpeur est prépositionné pour effectuer la deuxième mesure et la pièce est palpée.

La commande délivre un message d'erreur si le palpeur n'atteint pas le point à palper dans les limites de la course indiquée. Si un écart maximal **WE** est programmé, le point de mesure est abordé deux fois et c'est la valeur moyenne qui est enregistrée en tant que résultat. Si la différence entre les valeurs de mesure est supérieure à l'écart maximal **WE**, le déroulement du programme est interrompu et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Exploitation
- 1 : préparer la correction d'outil et la compensation d'alignement.
 - 2 : préparer la compensation d'alignement.
 - 3 : angle sortie
- D Sens
- 0 : mesure X, décalage Z
 - 1 : mesure Y, décalage Z
 - 2 : mesure Z, décalage X
 - 3 : mesure Y, décalage X
 - 4 : mesure Z, décalage Y
 - 5 : mesure X, décalage Y
- K Course de mesure en incrémental (signe) : course de mesure maximale pour l'opération de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- WS Position du premier point de mesure
- WC Position du deuxième point de mesure
- AC Angle nominal de la surface mesurée
- BE Tolérance angle +/- : plage (en degré) pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction.
- RC Position cible première mesure : valeur nominale premier point de mesure
- BD Tolérance première mesure +/- : plage pour le résultat de mesure sur laquelle n'est assurée aucune correction

Exemple : G787 Mesure angulaire

...

USINAGE

N3 G787 R1 D0 BR0 K2 WS-2 WC15 AC170 BE1
RC0 BD0.2 WT3 Q0 P0 H0

...



Paramètres

WT Numéro de correction **T** ou **G149** premier bord :

- **T** : corriger l'outil en position sur la tourelle **T** en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale.
- **G149** : corriger la valeur de correction additionnelle D9xx en tenant compte de la différence par rapport à la valeur nominale (uniquement possible avec **R** = 1).

FP Correction max. admissible

WE Ecart max. : effectuer l'opération de palpage à deux reprises et contrôler la dispersion des valeurs de mesure.

F Avance de mesure : avance pour l'opération de palpage. Au cas où aucune valeur ne serait introduite, c'est l'avance de mesure indiquée dans le tableau des palpeurs qui est appliquée. Si l'avance introduite **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, c'est l'avance du tableau qui est prise en compte.

Q Orientation de l'outil : avant chaque opération de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction machine).

NF N° de variable résultat : numéro de la première variable globale dans laquelle est mémorisé le résultat (pas de valeur introduite = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.

P PRINT sorties

- 0 : OFF : ne pas afficher le résultat des mesures.
- 1 : ON : afficher à l'écran le résultat des mesures.

H INPUT au lieu de mesure

- 0 : standard : calculer les valeurs de mesure en palpant.
- 1 : test PC : simuler le cycle de palpage sur le poste de programmation.

AN Protocole n° : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99, le tableau peut être agrandi si nécessaire).



Compensation d'alignement après la mesure angulaire G788

Le cycle G788 active une compensation d'alignement qui a été calculée avec le cycle G787 "Mesure angulaire".

Paramètres

NF N° de variable résultat : numéro de la première variable globale dans laquelle est mémorisé le résultat (pas de valeur introduite = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.

P Compensation

- 0 : OFF : ne pas effectuer de compensation d'alignement.
- 1 : ON : effectuer la compensation d'alignement.

Exemple : G788 compensation d'alignement après la mesure angulaire

```
...  
USINAGE  
N3 G788 NF1 P0  
...
```



5.9 Mesure en cours de processus

Mesurer les pièces (option)

La mesure de la pièce avec un palpeur qui se trouve dans un porte-outil de la machine est appelé également mesure en cours de processus. Créer dans la liste d'outils un nouvel outil pour la définition de votre palpeur. Utiliser pour cela le type d'outil „Palpeur”. Les cycles de "mesure en cours de processus" ci-après énumérés sont des cycles de base pour les fonctions de palpation qui vous permettent de programmer des déroulements de palpation selon vos besoins.

Lancer la mesure G910

G910 active le palpeur sélectionné.

Paramètres

- H Direction de la mesure (sans fonction)
 V Type de mesure
- 0 : palpeur (mesure la pièce)
 - 1 : palpeur de table (mesure l'outil)

Exemple : Mesure en cours de processus

```

. . .
N1 G0 X105 Z-20
N2 G94 F500
N3 G910 H0 V0
N4 G911 V0
N4 G1 Xi-10
N5 G914
N4 G912 Q1
N4 G913
N4 G0 X115
N4 #I1=#a9(X,0)
N4 IF NDEF(#I1)
N4 THEN
N4 PRINT("Palpeur inaccessible")
N4 ELSE
N4 PRINT ("Résultat de mesure :",#I1)
N4 ENDIF
. . .

```



Surveillance de déplacement G911

G911 active la surveillance de déplacement. Un seul déplacement en avance d'usinage est ensuite possible.

Paramètres

- V
- 0 : les axes restent immobiles avec le palpeur dévié
 - 1 : les axes reculent automatiquement après la déviation du palpeur

Validation de la valeur de mesure G912

G912 transfère les positions de palpation dans les variables de résultat.

Paramètres

- Q Exploitation d'erreur si le palpeur est inaccessible
- 0 : message d'erreur de la CN, arrêt du programme
 - 1 : exploitation des erreurs dans le programme CN, résultats de mesure = "NDEF"

Les résultats de mesure sont disponibles dans les variables suivantes :

#a9(axe,canal)

axe = nom d'axe

canal = numéro de canal, 0 = canal act.

Exemple : Résultats de mesure :

...

N1 #I1=#a9(X,0) [valeur X du canal actuel]

N2 #I2=#a9(Z,1) [valeur Z du canal 1]

N3 #I3=#a9(Y,0) [valeur Y du canal actuel]

N4 #I4=#a9(C,0) [valeur C du canal actuel]

...

Désactiver la mesure en cours de processus G913

G913 termine le processus de mesure.

Désactiver la surveillance de déplacement G914

G914 désactive la surveillance de déplacement.



Mesure en cours de processus, exemple : mesurer et corriger une pièce.

La Commande met à disposition les sous-programmes suivants pour mesurer les pièces :

- `measure_pos.ncs` (texte de dialogue en allemand)
- `measure_pos_e.ncs` (texte de dialogue en anglais)

Ces programmes requièrent un palpeur comme outil. Partant de la position actuelle ou d'une position initiale définie, la Commande se déplace sur une course de mesure, dans la direction indiquée de l'axe. Une fois l'opération terminée, retour à la position précédente. Le résultat de la mesure peut être directement exploité pour une correction.

Les sous-programmes suivants sont utilisés :

- `measure_pos_move.ncs`
- `_Print_txt_lang.ncs`

Paramètres

- LA Point de départ de la mesure en X (cote de diamètre) - pas d'introduction, position actuelle
- LB Point de départ de la mesure en Z (pas d'introduction, position actuelle)
- LC Type d'approche au point de départ de la mesure
- 0 : en diagonale
 - 1 : d'abord X, puis Z
 - 2 : d'abord Z, puis X
- LD Axe de mesure
- 0 : axe X
 - 1 : axe Z
 - 2 : axe Y
- LE Course de mesure incrémentale, le signe indique la direction du déplacement.
- LF Avance de mesure en mm/min (Si aucune donnée n'est introduite, c'est l'avance du tableau des palpeurs qui est utilisée.)
- LH Cote nominale de la position cible
- LI Tolérance +/-, si l'écart mesuré reste à l'intérieur de cette tolérance, la correction indiquée ne change pas.
- LJ 1 : le résultat de mesure est émis avec PRINT.
- LK Numéro de correction de la correction à modifier
- 1-xx numéro de place dans la tourelle pour l'outil à corriger
 - 901-916 numéro de correction additionnelle
 - Numéro T actuel pour l'étalonnage du palpeur
- LO Nombre de mesures:
- >0: les mesures sont réparties avec M19 d'une manière régulière sur le pourtour.
 - <0 : les mesures sont exécutées à la même position.



Paramètres

- LP Différence maximale admissible entre les résultats de mesure à une position. Le programme s'arrête en cas de dépassement.
- LR Valeur de correction maximale admissible, <10 mm
- LS 1 : le programme fonctionne sur PC, les résultats de mesure sont lus via INPUT. Pour des raisons de test

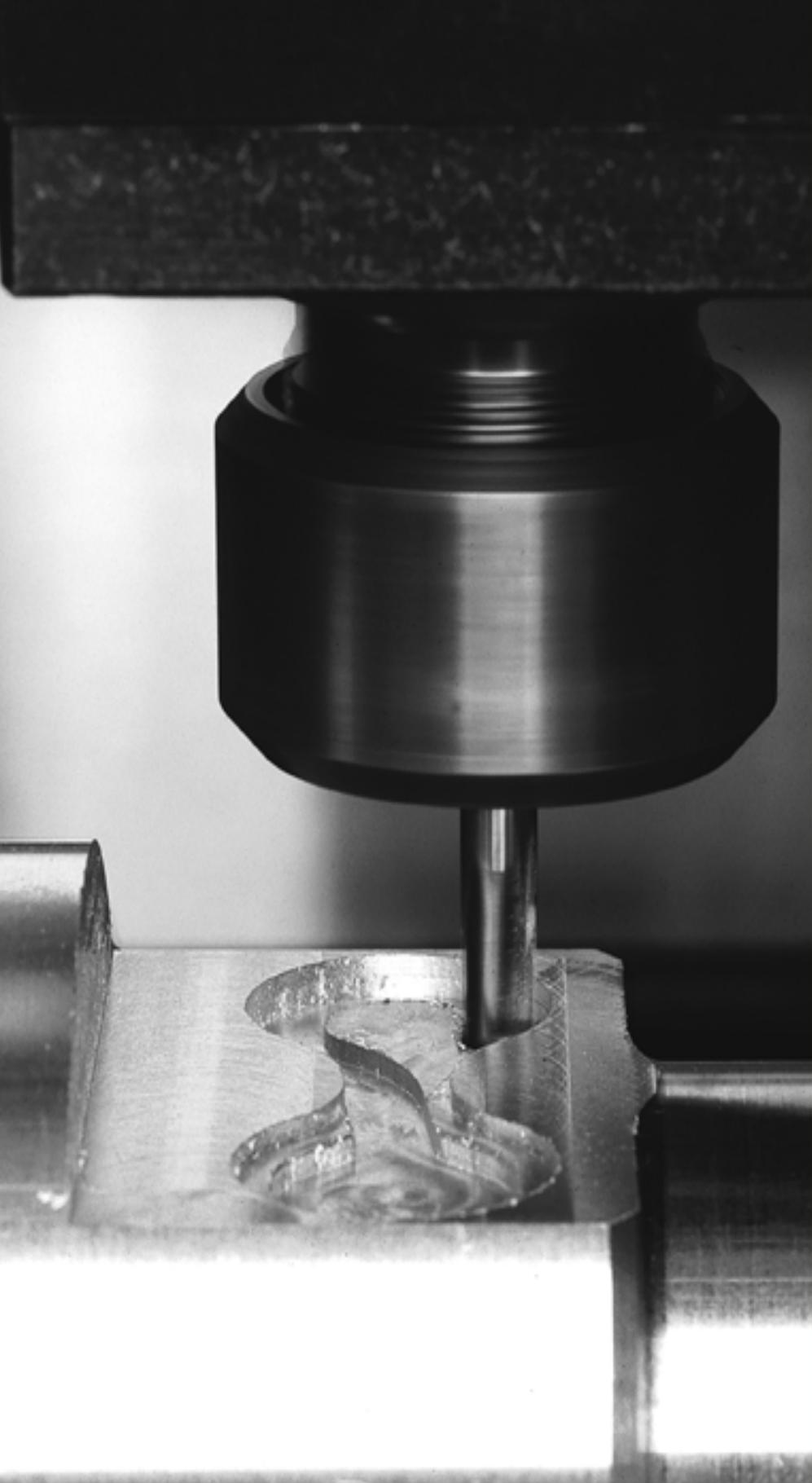
Mesure en cours de processus, exemple : mesurer et corriger une pièce (`measure_pos_move.ncs`).

Vous devez utiliser un palpeur comme outil pour le programme „`measure_pos_move.ncs`“. La commande déplace le palpeur de sa position actuelle dans la direction indiquée de l'axe. Une fois l'opération terminée, retour à la position précédente. Le résultat de mesure peut alors être exploité.

Paramètres

- LA Axe de mesure
- 0 : axe X
 - 1 : axe Z
 - 2 : axe Y
 - 3 : axe C
- LB Course de mesure incrémentale, le signe indique la direction du déplacement.
- LC Avance de mesure en mm/min
- LD Type de retrait
- 0 : avec G0, retour au point de départ
 - 1 : retour automatique au point de départ
- LO Message d'erreur et arrêt du programme si le palpeur ne dévie pas sur la course définie
- 0 : une sortie PRINT est émise, le programme continue. Autre réaction possible dans le programme
 - 1 : le programme s'arrête avec un message d'erreur CN.
- LF 1 : le résultat de mesure est émis avec PRINT.
- LS 1 : le programme fonctionne sur PC, les résultats de mesure sont lus via INPUT. Pour des raisons de test





6

**Programmation DIN
pour l'axe Y**



6.1 Contours axe Y– Principes de base

Position des contours de fraisage

Vous définissez le plan de référence ou le diamètre de référence dans l'indicatif de section. Vous définissez la profondeur et la position d'un contour de fraisage (poche, îlot) de la manière suivante dans la définition du contour:

- avec **Profondeur P** dans le cycle G308 précédemment programmé
- en alternative pour les figures: Paramètre de cycle **Profondeur P**

Le **signe de „P”** détermine la position du contour de fraisage:

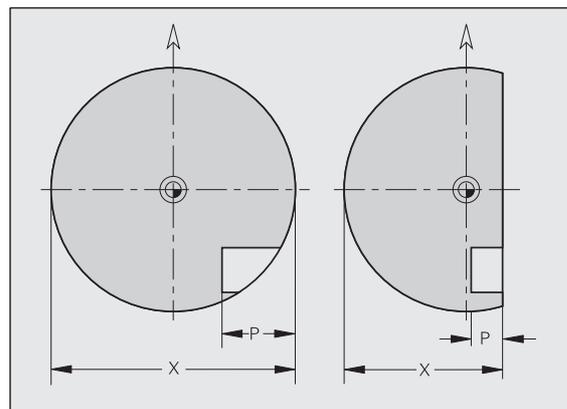
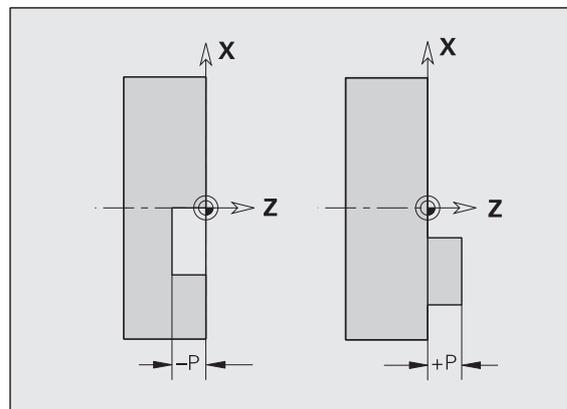
- P<0: Poche
- P>0: Îlot

Position du contour de fraisage			
Section	P	Surface	Fond de fraisage
FRONT	P<0	Z	Z+P
	P>0	Z+P	Z
FACE ARRIERE	P<0	Z	Z-P
	P>0	Z-P	Z
ENVELOPPE	P<0	X	X+(P*2)
	P>0	X+(P*2)	X

- X: Diamètre de référence issu de l'indicatif de section
- Z: Plan de référence issu de l'indicatif de section
- P: Profondeur issue de G308 ou de la définition de la figure

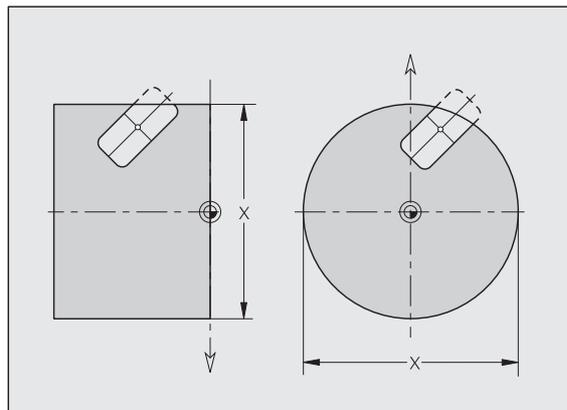


Les cycles de surfaçage usinent la surface décrite dans la définition du contour. **Les îlots** à l'intérieur de cette surface ne sont pas pris en compte.



Limitation de coupe

Si des parties du contour de fraisage sont situées hors du contour de tournage, vous délimitez la surface à usiner avec le **diamètre surface X** / **diamètre de référence X** (paramètres de l'indicatif de section ou de la définition de la figure).



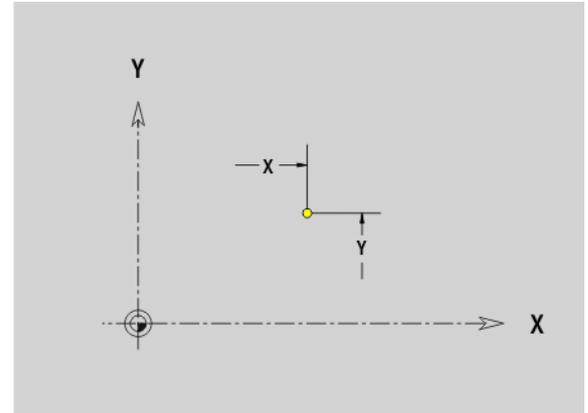
6.2 Contours dans le plan XY

Point initial du contour, plan XY G170-Géo

G170 définit le point initial d'un contour dans le plan XY.

Paramètres

- X Point initial du contour (cote de rayon)
- Y Point initial du contour

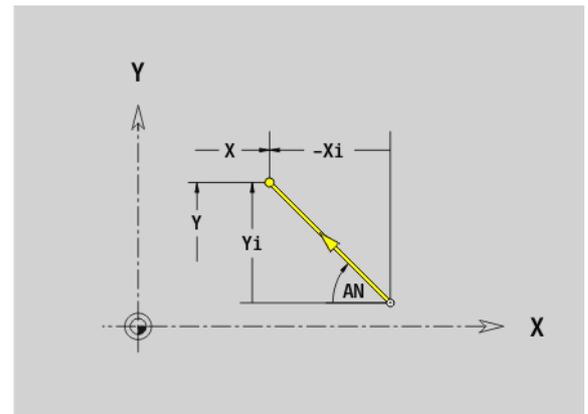


Droite plan XY G171-Géo

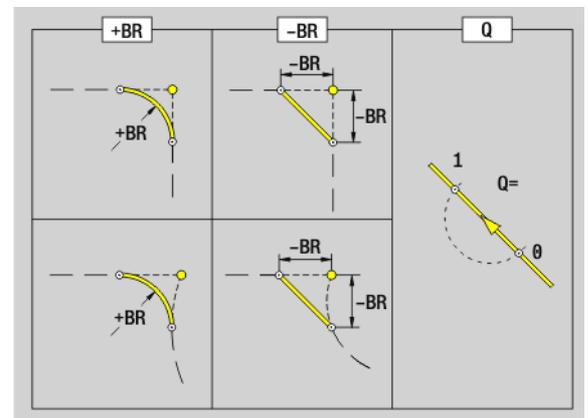
G171 définit un élément linéaire d'un contour du plan XY.

Paramètres

- X Point final (cote de rayon)
- Y Point final
- AN Angle avec l'axe X (sens de l'angle, voir figure d'aide)
- Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - aucune introduction : raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein



Programmation X, Y: en absolu, en incrémental, avec effet modal ou „?“



Arc de cercle plan XY, G172-/G173-Géo

G172/G173 définit un arc de cercle d'un contour du plan XY. Sens de rotation: voir figure d'aide

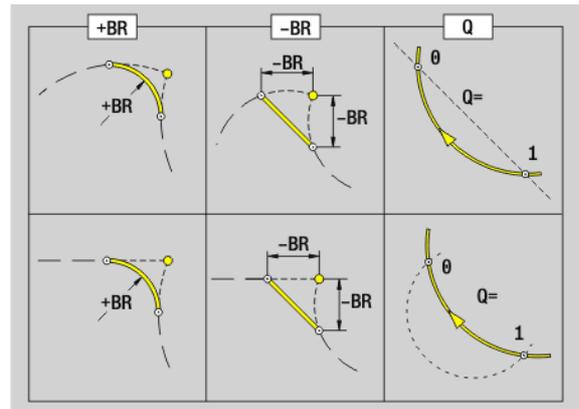
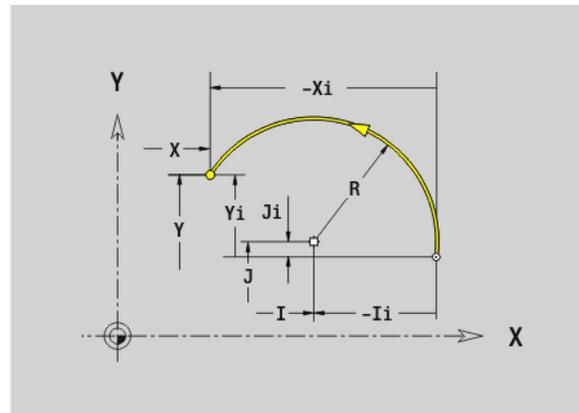
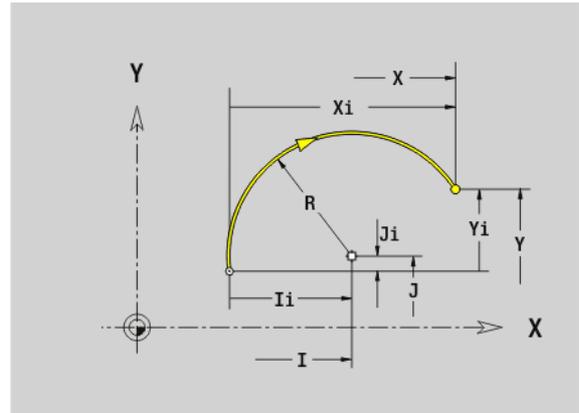
Paramètres

- X Point final (cote de rayon)
- Y Point final
- R Rayon
- I Centre dans le sens X (cote de rayon)
- J Centre dans le sens Y
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - aucune introduction : raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein



Programmation

- **X, Y:** en absolu, en incrémental, avec effet modal ou „?“
- **I, J:** en absolu ou en incrémental
- Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).

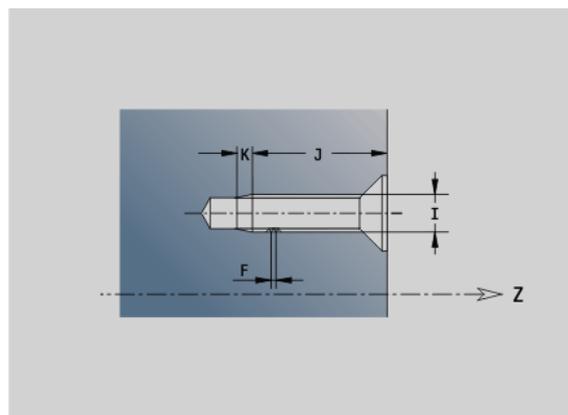
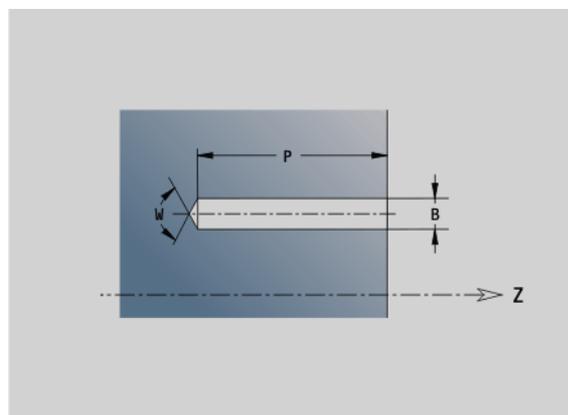
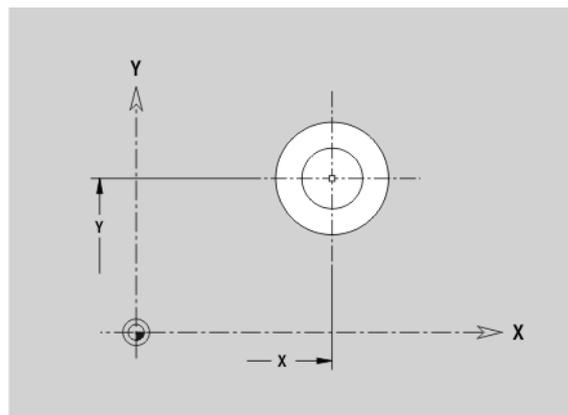


Perçage plan XY G370 Géo

G370 définit un trou avec lamage et taraudage dans le plan XY.

Paramètres

- X Centre du trou (cote de rayon)
- Y Centre du trou
- B Diamètre de perçage
- P Profondeur de perçage (sans pointe)
- W Angle de pointe (par défaut: 180°)
- R Diamètre de lamage
- U Profondeur de lamage
- E Angle de lamage
- I Diamètre de filetage
- J Profondeur du filet
- K Attaque du filet (longueur en sortie)
- F Pas du filet
- V Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0)
 - 0 : filet à droite
 - 1 : filet à gauche
- A Angle avec l'axe Z. Inclinaison du trou
 - Face frontale (plage: $-90^\circ < A < 90^\circ$; par défaut: 0°)
 - Face arrière (plage: $90^\circ < A < 270^\circ$; par défaut: 180°)
- O Diamètre de centrage

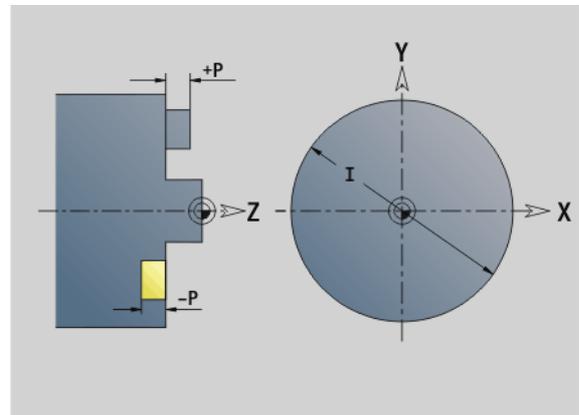
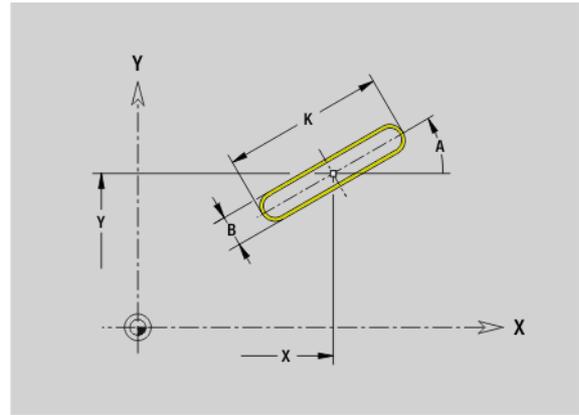


Rainure linéaire plan XY G371 Géo

G371 définit une rainure linéaire dans le plan XY.

Paramètres

- X Centre de la rainure (cote de rayon)
- Y Centre de la rainure
- K Longueur de la rainure
- B Largeur de la rainure
- A Position angulaire (référence: Axe X positif; par défaut: 0°)
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Îlot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „I” remplace „X” issu de l'indicatif de section



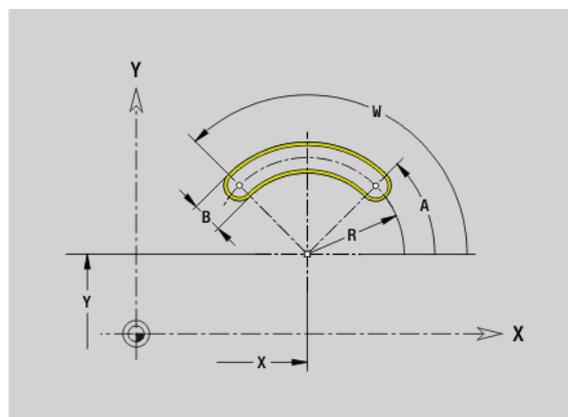
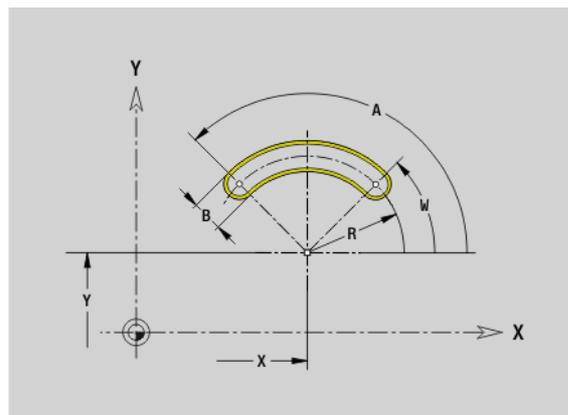
Rainure circulaire, plan XY G372/G373-Géo

G372/G373 définit une rainure circulaire dans le plan XY.

- G372: Rainure circulaire sens horaire
- G373: Rainure circulaire sens anti-horaire

Paramètres

- X Centre de courbure de la rainure (cote de rayon)
- Y Centre de courbure de la rainure
- R Rayon de courbure (référence: Centre de la rainure)
- A Angle initial (référence: Axe X positif (par défaut: 0°))
- W Angle final (référence: Axe X positif (par défaut: 0°))
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issue de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune introduction: „X” de l'indicatif de section
 - „I” remplace „X” issu de l'indicatif de section

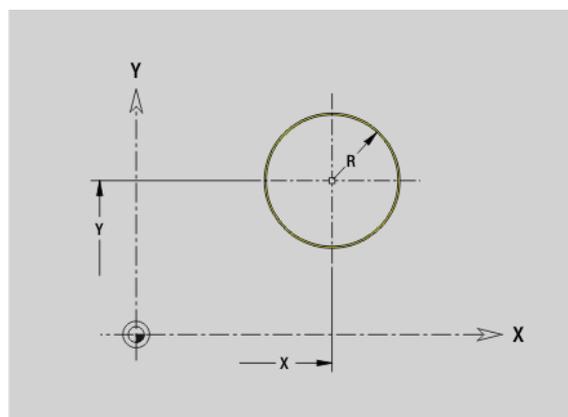


Cercle entier plan XY G374 Géo

G374 définit un cercle entier dans le plan XY.

Paramètres

- X Centre du cercle (cote de rayon)
- Y Centre du cercle
- R Rayon du cercle
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issue de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Îlot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune introduction: „X” de l'indicatif de section
 - „I” remplace „X” issu de l'indicatif de section

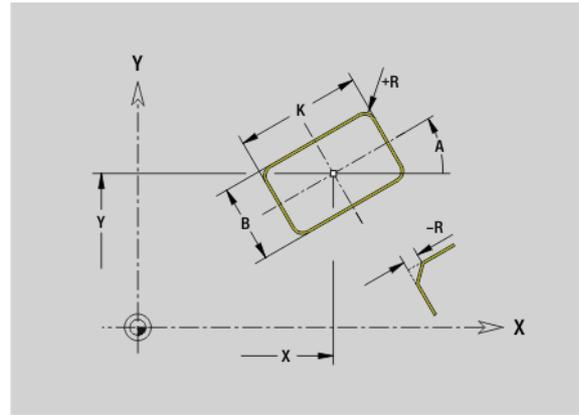


Rectangle plan XY G375 Géo

G375 définit un rectangle dans le plan XY.

Paramètres

- X Centre du rectangle (cote de rayon)
- Y Centre du rectangle
- A Position angulaire (référence: Axe X positif; par défaut: 0°)
- K Longueur du rectangle
- B Largeur du rectangle
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0)
 - $R > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: Largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Îlot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune introduction: „X” de l'indicatif de section
 - „I” remplace „X” issu de l'indicatif de section

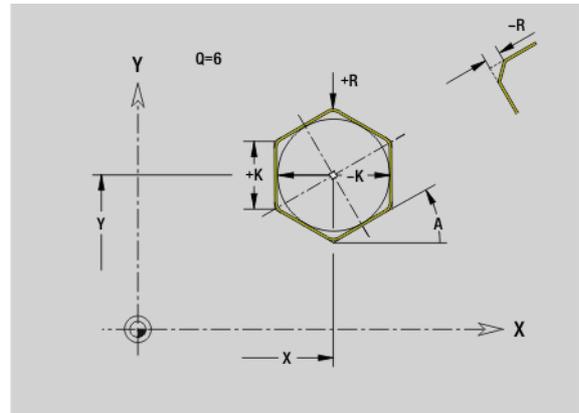


Polygone plan XY G377-Géo

G377 définit un polygone régulier dans le plan XY.

Paramètres

- X Centre du polygone (cote de rayon)
- Y Centre du polygone
- Q Nombre de côtés ($Q \geq 3$)
- A Position angulaire (référence: Axe X positif; par défaut: 0°)
- K Longueur arête/cote sur plat
 - $K > 0$: Longueur d'arête
 - $K < 0$: Cote sur plat (diamètre intérieur)
- R Chanfrein/arrondi – par défaut: 0
 - $R > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: Largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P” issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Îlot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „I” remplace „X” issu de l'indicatif de section



Modèle linéaire dans le plan XY G471 Géo

G471 définit un modèle linéaire de trous dans le plan XY. G471 agit sur le trou ou la figure défini(e) dans la séquence suivante (G370..375, G377).

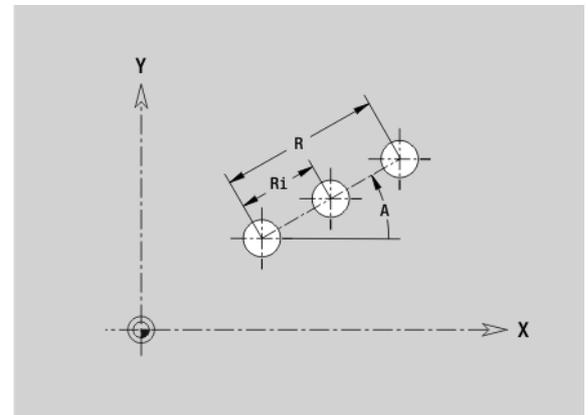
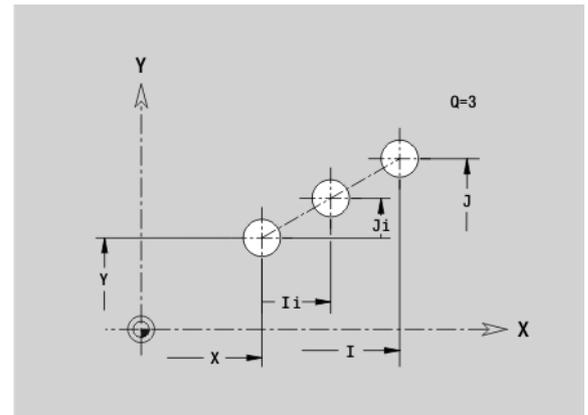
Paramètres

- Q Nombre de figures
- X 1er point du modèle (cote de rayon)
- Y 1er point du modèle
- I Point final du modèle (sens X; cote de rayon)
- J Point final du modèle (sens Y)
- Ii Distance entre deux figures dans le sens X
- Ji Distance entre deux figures dans le sens Y
- A Position angulaire axe longitudinal du modèle (référence: axe X positif)
- R Longueur (totale du modèle)
- Ri Distance modèle (distance entre deux figures)



Remarques sur la programmation

- Programmez le perçage/la figure dans la séquence suivante, sans le centre.
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.



Modèle circulaire dans le plan XY G472 Géo

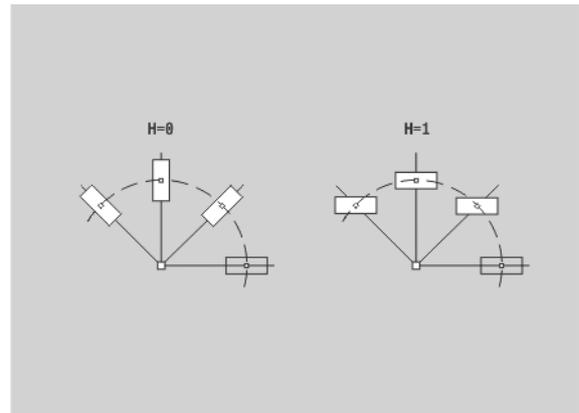
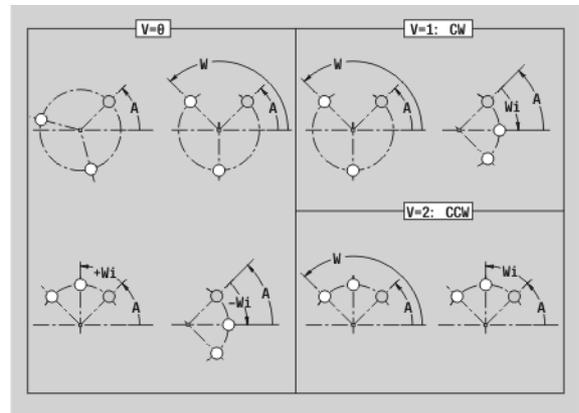
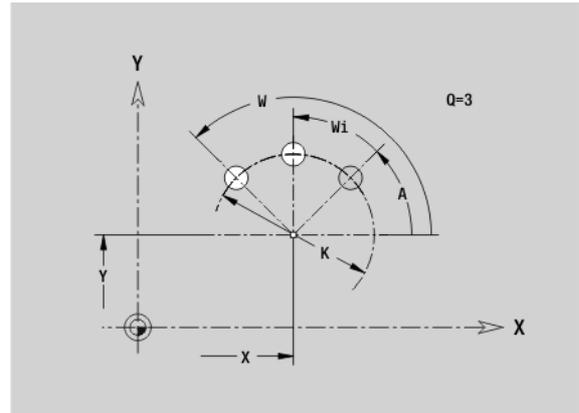
G472 définit un modèle circulaire dans le plan XY. G472 agit sur la figure définie dans la séquence suivante (G370..375, G377).

Paramètres

- Q Nombre de figures
- K Diamètre (Diamètre du modèle)
- A Angle initial – Position de la première figure (référence: Axe X positif; par défaut: 0°)
- W Angle final – Position de la dernière figure (référence: Axe X positif; par défaut: 360°)
- Wi Angle entre deux figures
- V Sens – Orientation (par défaut: 0)
 - V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - V=1, avec W: Sens horaire
 - V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - V=2, avec W: Sens anti-horaire
 - V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)
- X Centre du modèle (cote de rayon)
- Y Centre du modèle
- H Position des figures (par défaut: 0)
 - 0 : normal – les figures subissent une rotation autour du centre du cercle
 - 1 : Position standard – la position de la figure par rapport au système de coordonnées reste inchangée (translation)



- Programmez le perçage/la figure dans la séquence suivante, sans le centre. Exception: **rainure circulaire**.
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.



Surface unique plan XY G376 Géo

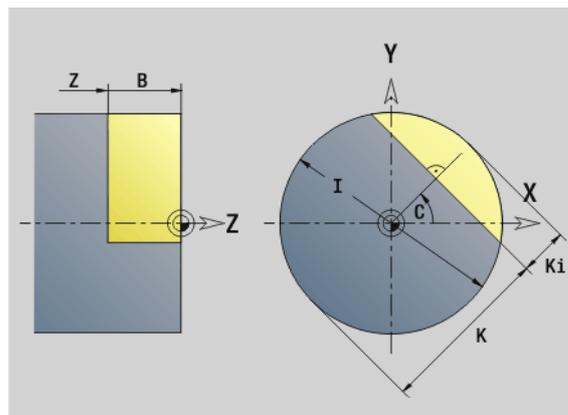
G376 définit une surface (méplat) dans le plan XY.

Paramètres

- Z Arête de référence (par défaut: „Z” issu de l’indicatif de section)
- K Epaisseur restante
- Ki Profondeur
- B Largeur (référence: Arête de référence Z)
- $B < 0$: Surface dans le sens négatif de Z
 - $B > 0$: face dans le sens positif de Z
- I Diamètre de limitation (pour la limitation de coupe et comme référence pour K/Ki)
- aucune introduction: „X” issu de l’indicatif de section
 - „I” remplace „X” issu de l’indicatif de section
- C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut: „C” issu de l’indicatif de section)



Le signe de la „largeur B” est exploité indépendamment du fait que la surface soit située sur la face frontale ou sur la face arrière.



Multi-pans plan XY G477 Géo

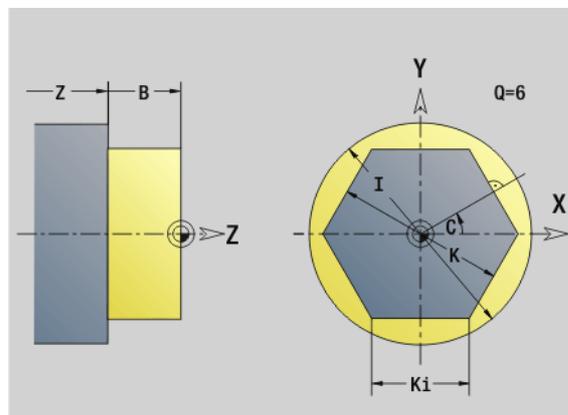
G477 définit des multi-pans dans le plan XY.

Paramètres

- Z Arête de référence (par défaut: „Z” issu de l’indicatif de section)
- K Cote sur plats (diamètre cercle inscrit)
- Ki Longueur d’arête
- B Largeur (référence: Arête de référence Z)
- $B < 0$: Surface dans le sens négatif de Z
 - $B > 0$: face dans le sens positif de Z
- C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut: „C” issu de l’indicatif de section)
- Q Nombre de pans ($Q \geq 2$)
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
- aucune introduction: „X” de l’indicatif de section
 - „I” remplace „X” issu de l’indicatif de section



Le signe de la „largeur B” est exploité indépendamment du fait que la surface soit située sur la face frontale ou sur la face arrière.



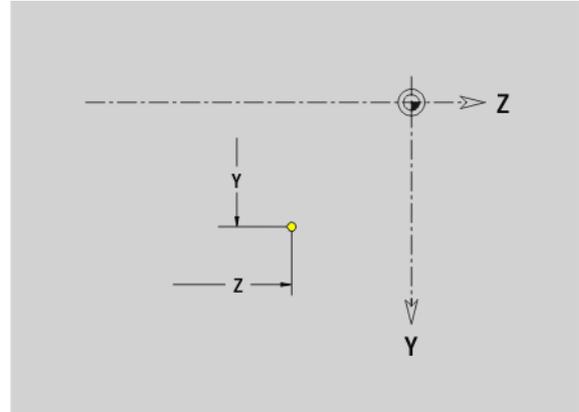
6.3 Contours dans le plan YZ

Point initial du contour, plan YZ G180 Géo

G180 définit le point initial d'un contour dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Point initial du contour
Z Point initial du contour

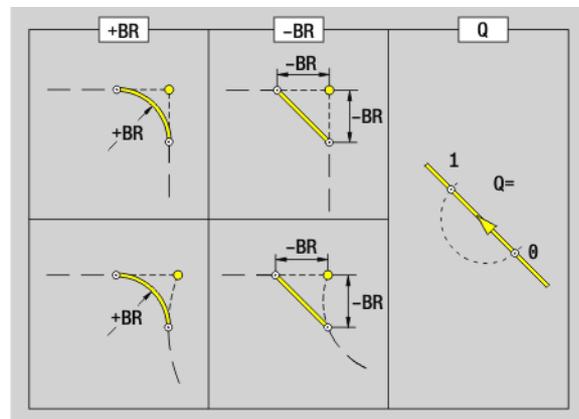
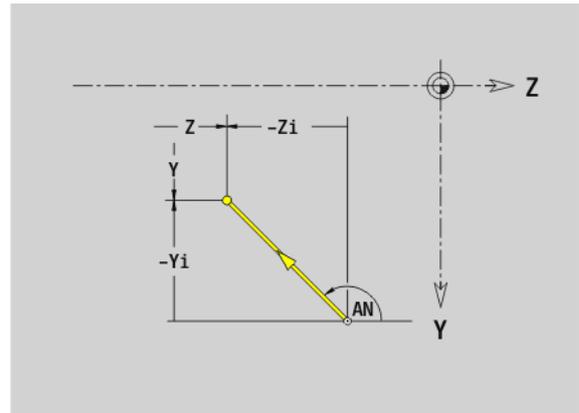


Droite plan YZ G181 Géo

G181 définit un élément linéaire dans un contour du plan YZ.

Paramètres

- Y Point final
Z Point final
AN Angle avec l'axe positif Z
Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
- 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- aucune introduction : raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein



Programmation Y, Z: en absolu, en incrémental, avec effet modal ou „?“

Arc de cercle plan YZ G182/G183 Géo

G182/G183 définit un arc de cercle dans un contour du plan YZ. Sens de rotation: voir figure d'aide

Paramètres

Y Point final (cote de rayon)
 Z Point final
 J Centre (sens Y)
 K Centre (sens Z)
 R Rayon
 Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):

- 0: point d'intersection proche
- 1: point d'intersection éloigné

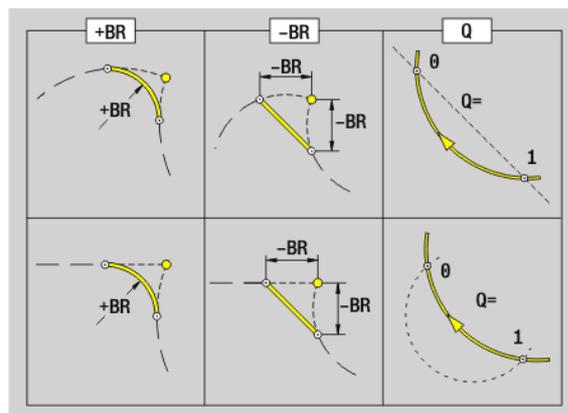
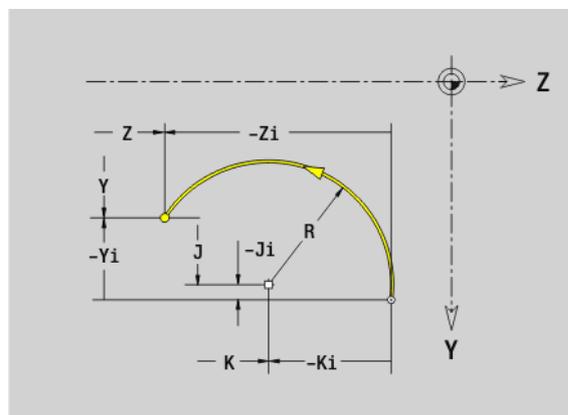
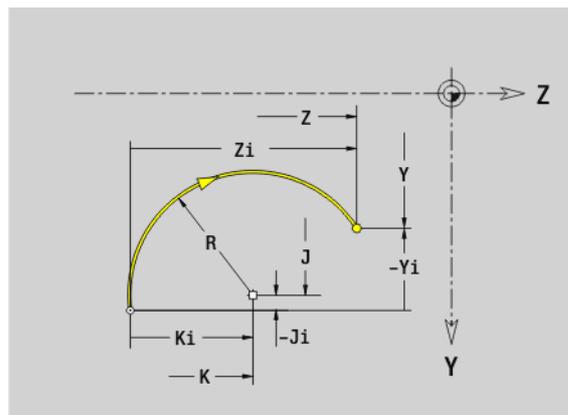
BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction : raccordement tangentiel
- BR=0: Raccordement non tangentiel
- BR>0: Rayon de l'arrondi
- BR<0: Largeur du chanfrein



Programmation

- Y, Z: en absolu, en incrémental, avec effet modal ou „?“
- J, K: en absolu ou en incrémental
- Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).

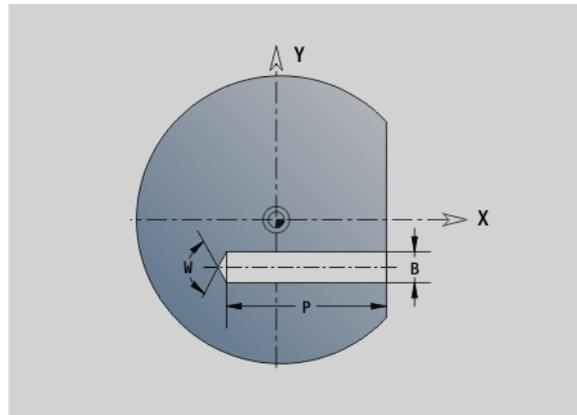
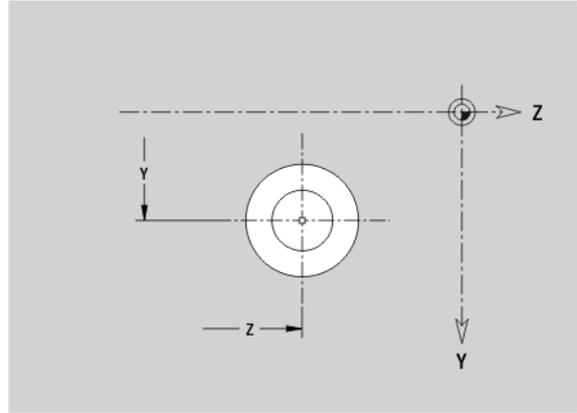


Perçage plan YZ G380 Géo

G380 définit un trou unique avec lamage et taraudage dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre du trou
 Z Centre du trou
 B Diamètre de perçage
 P Profondeur de perçage (sans pointe)
 W Angle de pointe (par défaut: 180°)
 R Diamètre de lamage
 U Profondeur de lamage
 E Angle de lamage
 I Diamètre de filetage
 J Profondeur du filet
 K Attaque du filet (longueur en sortie)
 F Pas du filet
 V Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0)
- 0 : filet à droite
 - 1 : filet à gauche
- A Angle avec l'axe X (plage: $-90^\circ < A < 90^\circ$)
 O Diamètre de centrage

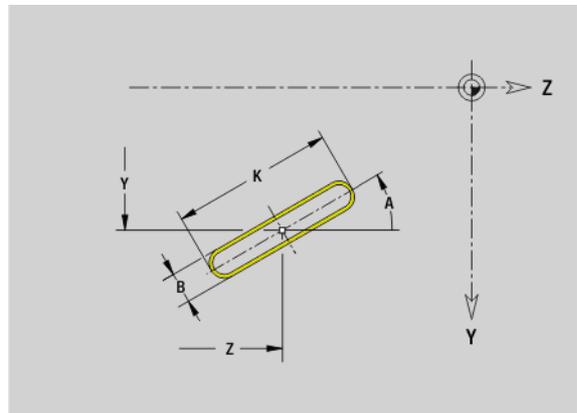


Rainure linéaire plan YZ G381 Géo

G381 définit une rainure linéaire dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre de la rainure
 Z Centre de la rainure
 X Diamètre de référence
- aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „X” remplace „X” issu de l'indicatif de section
- A Position angulaire (référence: Axe Z positif; par défaut: 0°)
 K Longueur de la rainure
 B Largeur de la rainure
 P Profondeur de la poche (par défaut: „P” issue de G308)



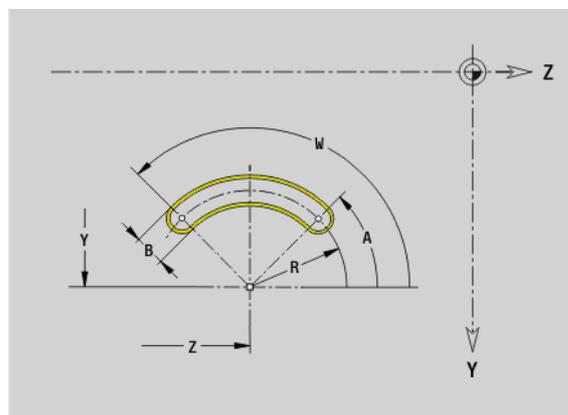
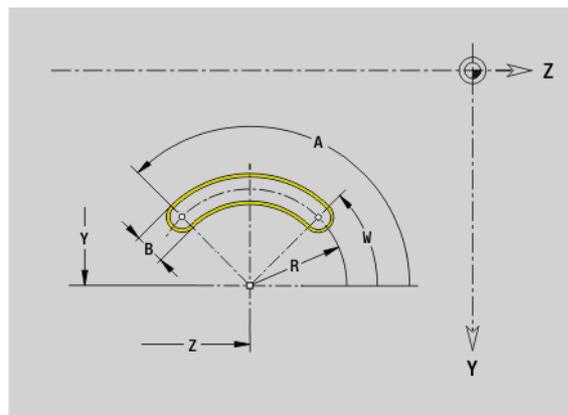
Rainure circulaire plan YZ G382/G383 Géo

G382/G383 définit une rainure circulaire dans le plan YZ.

- G382: Rainure circulaire sens horaire
- G383: Rainure circulaire sens anti-horaire

Paramètres

- Y Centre de courbure de la rainure
 Z Centre de courbure de la rainure
 X Diamètre de référence
- aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „X” remplace „X” issu de l'indicatif de section
- R Rayon (référence: Centre de la rainure)
 A Angle initial (référence: axe X; par défaut: 0°)
 W Angle final (référence: axe X; par défaut: 0°)
 B Largeur de la rainure
 P Profondeur de la poche (par défaut: „P” issue de G308)

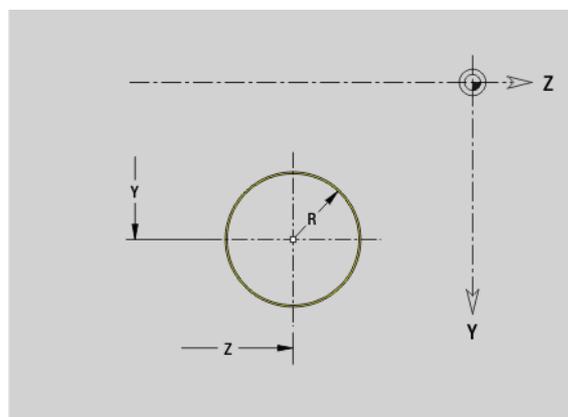


Cercle entier plan YZ G384 Géo

G384 définit un cercle entier dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre du cercle
 Z Centre du cercle
 X Diamètre de référence
- aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „X” remplace „X” issu de l'indicatif de section
- R Rayon du cercle
 P Profondeur de la poche (par défaut: „P” issue de G308)

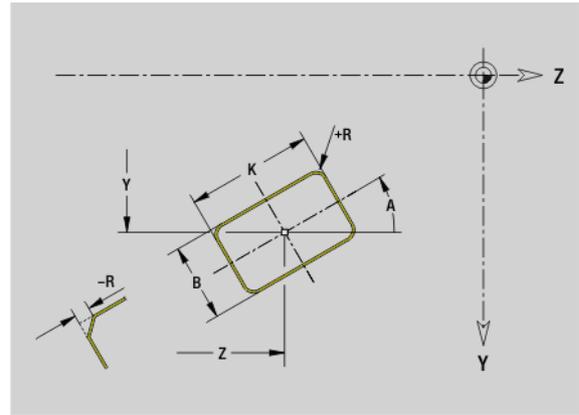


Rectangle plan YZ G385 Géo

G385 définit un rectangle dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre du rectangle
 Z Centre du rectangle
 X Diamètre de référence
- aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „X” remplace „X” issu de l'indicatif de section
- A Position angulaire (référence: Axe Z positif; par défaut: 0°)
 K Longueur du rectangle
 B Largeur du rectangle
 R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0)
- $R > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: Largeur du chanfrein
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P” issue de G308)

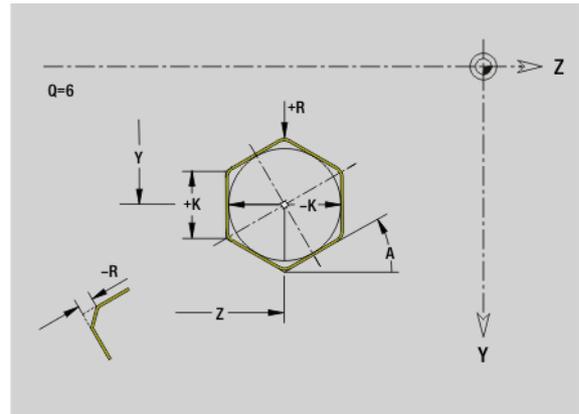


Polygone plan YZ G387 Géo

G387 définit un polygone régulier dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre du polygone
 Z Centre du polygone
 X Diamètre de référence
- aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „X” remplace „X” issu de l'indicatif de section
- Q Nombre de côtés ($Q \geq 3$)
 A Position angulaire (référence: Axe Z positif; par défaut: 0°)
 K Longueur arête/cote sur plat
- $K > 0$: Longueur d'arête
 - $K < 0$: Cote sur plat (diamètre intérieur)
- R Chanfrein/arrondi – par défaut: 0
- $R > 0$: Rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: Largeur du chanfrein
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P” issue de G308)



Modèle linéaire dans le plan YZ G481 Géo

G481 définit un modèle linéaire dans le plan YZ. G481 agit sur la figure définie dans la séquence suivante (G380..385, G387).

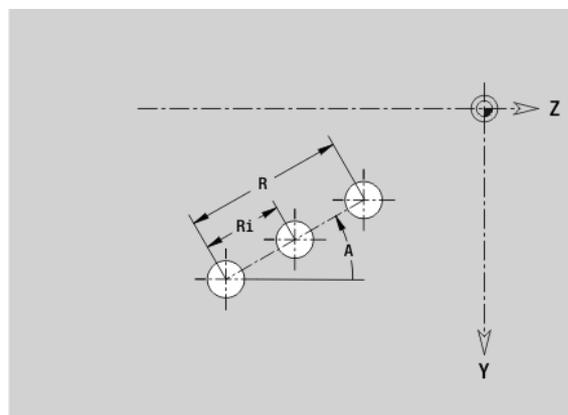
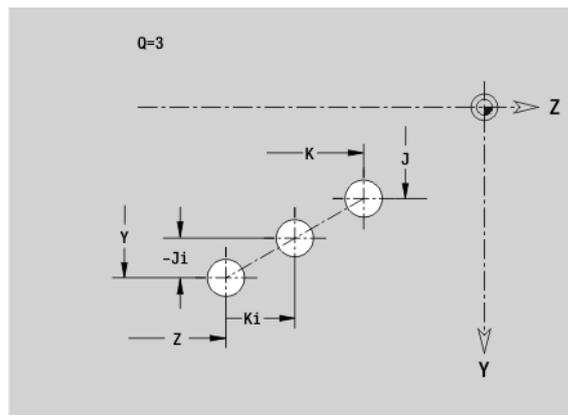
Paramètres

Q	Nombre de figures
Y	1er point du modèle
Z	1er point du modèle
J	Point final du modèle (sens Y)
K	Point final du modèle (sens Z)
Ji	Distance entre deux figures (dans le sens Y)
Ki	Distance entre deux figures (dans le sens Z)
A	Position angulaire axe longitudinal du modèle (référence: axe Z positif)
R	Longueur (totale du modèle)
Ri	Distance modèle (distance entre deux figures)



Remarques sur la programmation

- Programmer le perçage/la figure dans la séquence suivante sans centre.
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.



Modèle circulaire dans le plan YZ G482 Géo

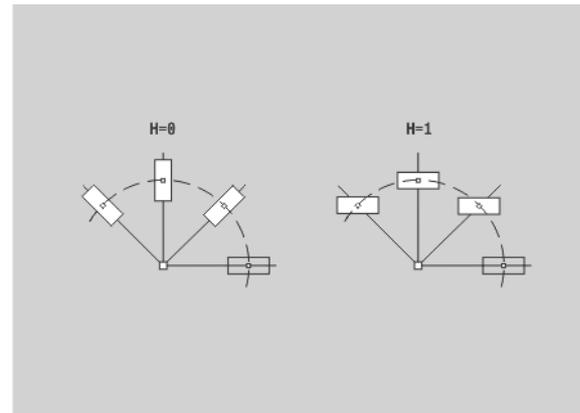
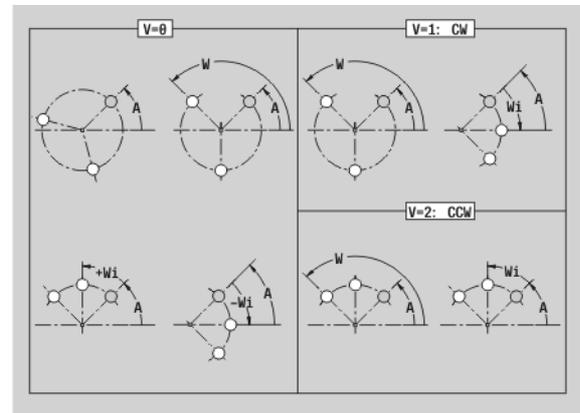
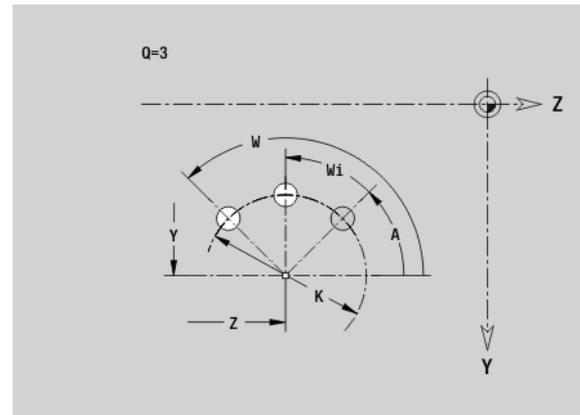
G482 définit un modèle de trous circulaires dans le plan YZ. G482 agit sur la figure définie dans la séquence suivante (G380..385, G387).

Paramètres

- Q Nombre de figures
 K Diamètre (Diamètre du modèle)
 A Angle initial – Position de la première figure; référence: Axe Z (par défaut: 0°)
 W Angle final – Position de la dernière figure; référence: Axe Z (par défaut: 360°)
 Wi Angle entre deux figures
 V Sens – Orientation (par défaut: 0)
- V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
 - V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
 - V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
 - V=1, avec W: Sens horaire
 - V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
 - V=2, avec W: Sens anti-horaire
 - V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)
- Y Centre du modèle
 Z Centre du modèle
 H Position des figures (par défaut: 0)
- 0 : normal – les figures subissent une rotation autour du centre du cercle
 - 1 : Position standard – la position de la figure par rapport au système de coordonnées reste inchangée (translation)



- Programmez le perçage/la figure dans la séquence suivante, sans le centre. **Exception rainure circulaire.**
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.

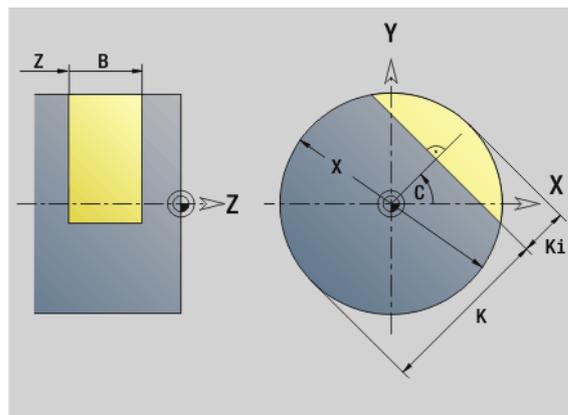


Surface unique plan YZ G386-Géo

G386 définit une surface dans le plan YZ.

Paramètres

- Z Arête de référence
 K Epaisseur restante
 Ki Profondeur
 B Largeur (référence: Arête de référence Z)
- $B < 0$: Surface dans le sens négatif de Z
 - $B > 0$: face dans le sens positif de Z
- X Diamètre de référence
- aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „X” remplace „X” issu de l'indicatif de section
- C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut: „C” issu de l'indicatif de section)



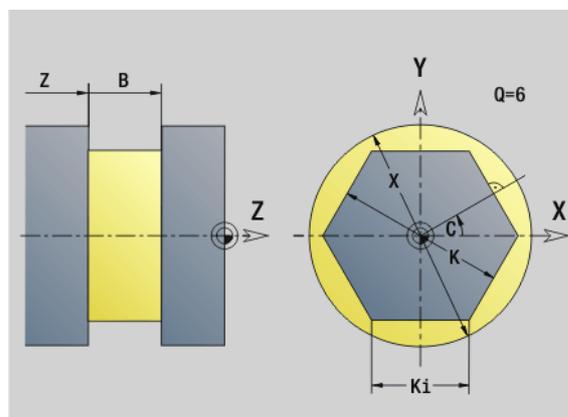
Le **diamètre de référence X** délimite la surface à usiner.

Multi-pans plan YZ G487-Géo

G487 définit des Multi-pans dans le plan YZ.

Paramètres

- Z Arête de référence
 K Cote sur plats (diamètre cercle inscrit)
 Ki Longueur d'arête
 B Largeur (référence: Arête de référence Z)
- $B < 0$: Surface dans le sens négatif de Z
 - $B > 0$: face dans le sens positif de Z
- X Diamètre de référence
- aucune introduction: „X” issu de l'indicatif de section
 - „X” remplace „X” issu de l'indicatif de section
- C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut: „C” issu de l'indicatif de section)
- Q Nombre de surfaces ($Q \geq 2$)



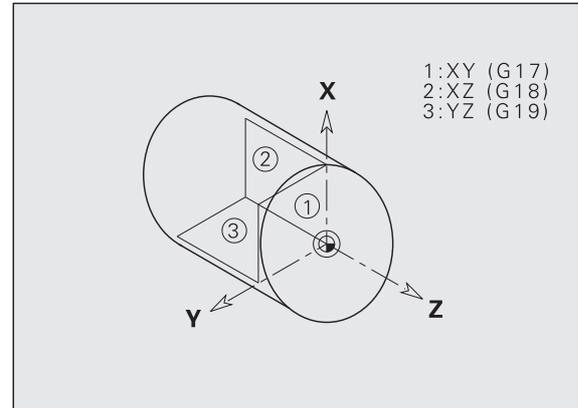
Le **diamètre de référence X** délimite la surface à usiner.

6.4 Plans d'usinage

Usinage avec axe Y

Vous définissez le plan d'usinage lorsque vous programmez des opérations de perçage ou de fraisage avec l'axe Y.

Si vous ne programmez pas le plan d'usinage, la Commande exécute par défaut le tournage ou le fraisage avec l'axe C (G18 plan XZ).



G17 Plan XY (face frontale ou arrière)

L'usinage avec les cycles de fraisage a lieu dans le plan XY, la passe dans le sens Z pour les cycles de fraisage et de perçage.

G18 Plan XZ (tournage)

Le „tournage normal“ ainsi que le perçage et le fraisage sont effectués dans le plan XZ avec l'axe C.

G19 Plan YZ (vue de dessus/enveloppe)

L'usinage avec les cycles de fraisage a lieu dans le plan YZ; la passe dans le sens X pour les cycles de fraisage et de perçage.

Inclinaison du plan d'usinage G16

G16 exécute les transformations et rotations suivantes :

- décale le système de coordonnées à la position I, K
- fait pivoter le système de coordonnées de la valeur de l'angle B ; point de référence : I, K
- décale (si cette opération est programmée) le système de coordonnées de la valeur de U et W dans le système de coordonnées pivoté

Paramètres

- B Angle du plan ; référence : axe Z positif
- I Référence du plan dans le sens X (cote de rayon)
- K Référence du plan dans le sens Z
- U Décalage dans le sens X
- W Décalage dans le sens Z
- Q Activer/désactiver l'inclinaison du plan d'usinage
- 0 : désactiver l'„inclinaison du plan d'usinage“.
 - 1 : incliner le plan d'usinage
 - 2 : commuter à nouveau sur l'inclinaison G16 précédente

G16 Q0 réinitialise le plan d'usinage. Le point zéro et le système de coordonnées définis avant la fonction G16 redeviennent valides.

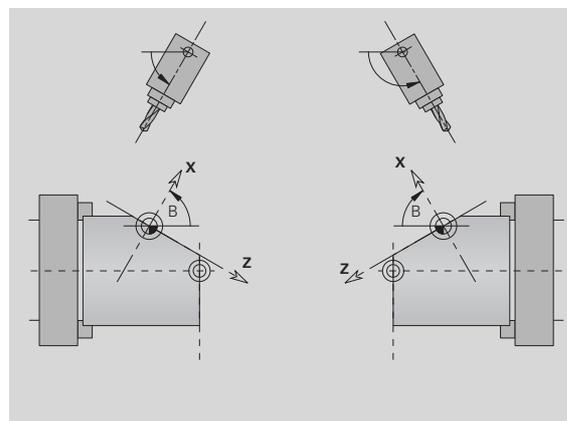
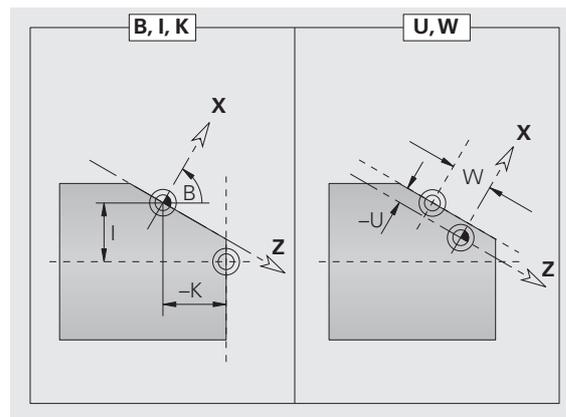
G16 Q2 commute à nouveau sur l'inclinaison G16 précédente.

L'axe de référence pour l'„angle du plan B“ est l'axe Z positif. Ceci est valable aussi dans le système de coordonnées réfléchi.



Remarque :

- Dans le système de coordonnées incliné, X correspond à l'axe de plongée. Les coordonnées X sont des coordonnées de diamètre.
- L'inversion du système de coordonnées n'a aucune répercussion sur l'axe de référence de l'angle d'inclinaison ("angle d'axe B" de l'appel d'outil).
- Tant que G16 reste activée, les autres décalages de point zéro ne sont pas admis.



Exemple : G16

...

USINAGE

...

N.. G19

N.. G15 B130

N.. G16 B130 I59 K0 Q1

N.. G1 x.. Z.. Y..

N.. G16 Q0

...

6.5 Positionner l'outil axe Y

Avance rapide G0

G0 déplace en rapide selon le chemin le plus court au „point-cible X, Y, Z”.

Paramètres

- X Diamètre - point-cible
- Z Longueur – point-cible
- Y Longueur – point-cible



Programmation X, Y, Z: en absolu, en incrémental ou avec effet modal

Aborder le point de changement d'outil G14

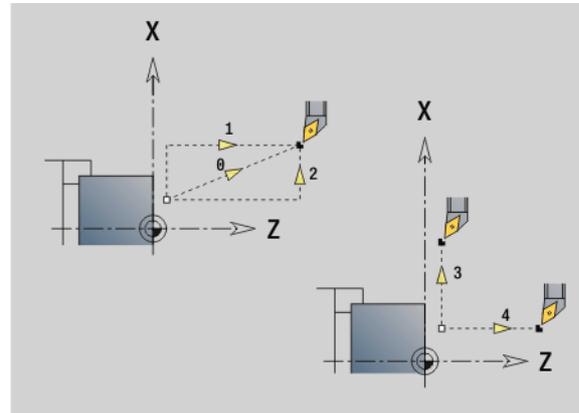
G14 déplacement en rapide jusqu'au point de changement d'outil. Les coordonnées du point de changement d'outil sont définies en mode Réglage.

Paramètres

- Q Mode de dégagement (défaut : 0)
- 0: Déplacement simultané des axes X et Z (en diagonale)
 - 1: D'abord sens X, puis Z
 - 2: D'abord sens Z, puis X
 - 3: Sens X seulement, Z inchangé
 - 4: Sens Z seulement, X inchangé
 - 5: Seulement dans le sens Y
 - 6: Déplacement simultané des axes X, Y et Z (en diagonale)



Avec Q=0...4, l'axe Y ne se déplace pas.



Avance rapide en coordonnées machine G701

G701 déplace en rapide selon le chemin le plus court au „point-cible X, Y, Z”.

Paramètres

X Point final (cote de diamètre)
Y Point final
Z Point final



„X, Y, Z” se réfèrent au **point zéro machine** et au **point de référence du chariot**.



6.6 Déplacements linéaires et circulaires axes Y

Fraisage : déplacement linéaire G1

G1 interpolation linéaire en avance travail jusqu'au „point final“. G1 est exécutée en fonction du **plan d'usinage**:

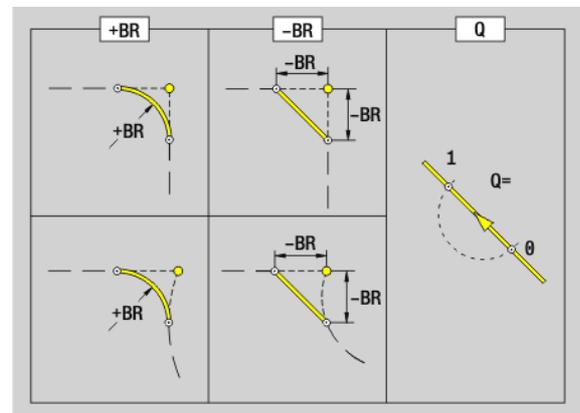
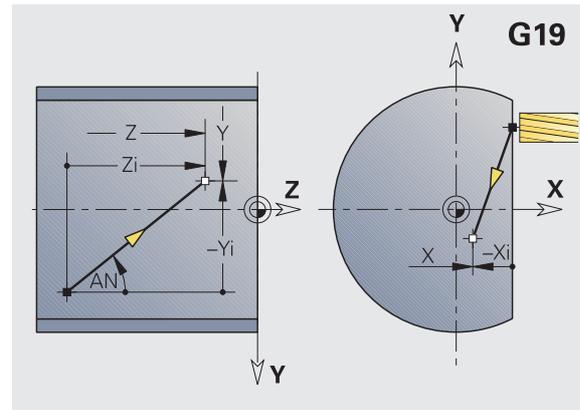
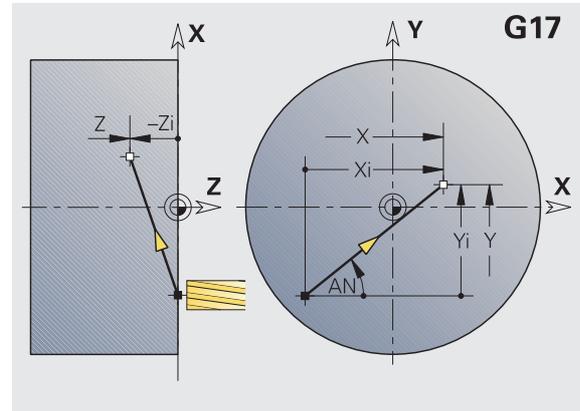
- G17 Interpolation dans le plan XY
 - Plongée dans le sens Z
 - Référence angle A: axe X positif
- G18 Interpolation dans le plan XZ
 - Plongée dans le sens Y
 - Référence angle A: axe Z négatif
- G19 Interpolation dans le plan YZ
 - Plongée dans le sens X
 - Référence angle A: axe Z positif

Paramètres

- X Point final (cote de diamètre)
 Y Point final
 Z Point final
 AN Angle (référence: dépend du plan d'usinage)
 Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
- 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- BE Facteur d'avance spéciale pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1)
 Avance spéciale = avance active * BE (0 < BE <= 1)



Programmation X, Y, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“



Fraisage : déplacement circulaire G2, G3 – cotation du centre en incrémental

G2/G3 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final“.

G2/G3 sont exécutées en fonction du **plan d'usinage**:

- G17 Interpolation dans le plan XY
 - Plongée dans le sens Z
 - Définition du centre: avec I, J
- G18 Interpolation dans le plan XZ
 - Plongée dans le sens Y
 - Définition du centre: avec I, K
- G19 Interpolation dans le plan YZ
 - Plongée dans le sens X
 - Définition du centre: avec J, K

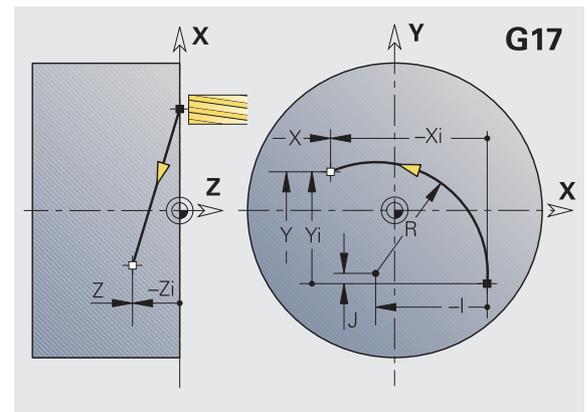
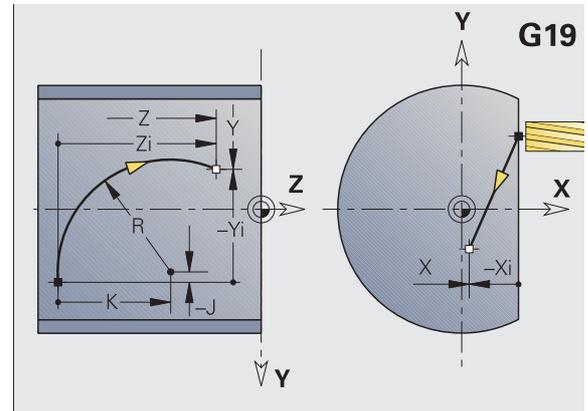
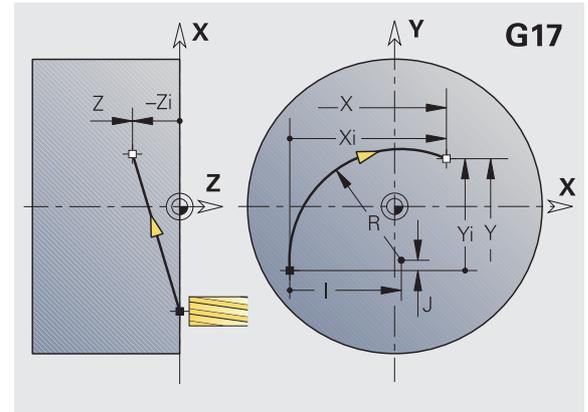
Paramètres

- X Point final (cote de diamètre)
- Y Point final
- Z Point final
- I Centre en incrémental (cote de rayon)
- J Centre incrémental
- K Centre incrémental
- R Rayon
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
 - 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
 - Aucune introduction : Raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- BE Facteur d'avance spéciale pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1)
 Avance spéciale = avance active * BE (0 < BE <= 1)

Si le centre du cercle n'a pas été programmé, la Commande calcule le centre correspondant à l'arc de cercle le plus court.



Programmation X, Y, Z : en absolu, en incrémental, modal ou „?“



Fraisage : déplacement circulaire G12, G13 – cotation du centre en absolu

G12/G13 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final“.

G12/G13 sont exécutées en fonction du **plan d'usinage**:

- G17 Interpolation dans le plan XY
 - Plongée dans le sens Z
 - Définition du centre : avec I, J
- G18 Interpolation dans le plan XZ
 - Plongée dans le sens Y
 - Définition du centre : avec I, K
- G19 Interpolation dans le plan YZ
 - Plongée dans le sens X
 - Définition du centre : avec J, K

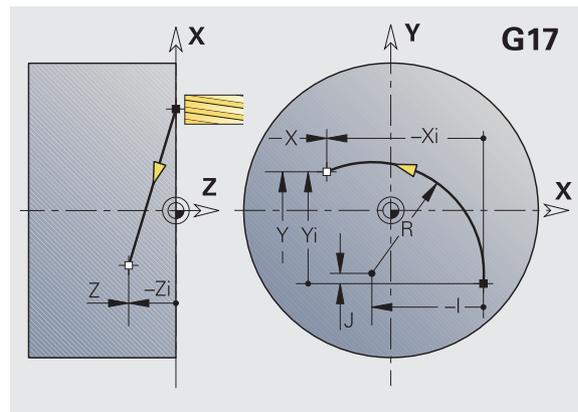
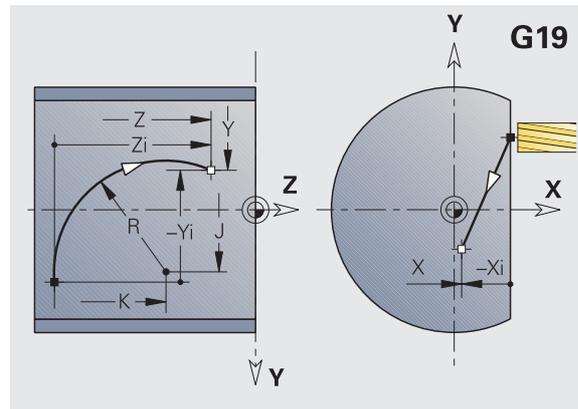
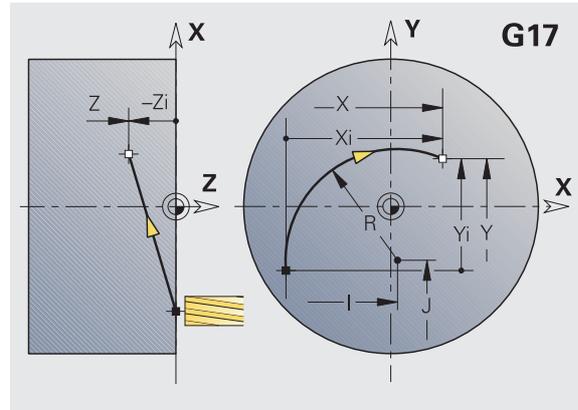
Paramètres

- X Point final (cote de diamètre)
 Y Point final
 Z Point final
 I Centre absolu (cote de rayon)
 J Centre absolu
 K Centre absolu
 R Rayon
 Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):
- Q=0: Point d'intersection proche
 - Q=1: Point d'intersection éloigné
- B Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- aucune introduction : raccordement tangentiel
 - B=0: Raccordement non tangentiel
 - B>0: Rayon de l'arrondi
 - B<0: Largeur du chanfrein
- E Facteur d'avance spéciale pour le chanfrein/arrondi (par défaut: 1)
- Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)

Si le centre du cercle n'a pas été programmé, la Commande calcule le centre correspondant à l'arc de cercle le plus court.



Programmation X, Y, Z : en absolu, en incrémental, modal ou „?“



6.7 Cycles de fraisage axe Y

Surfaçage, ébauche G841

G841 effectue l'ébauche avec G376 Géo (plan XY) ou G386 Géo (plan YZ) de surfaces définies. Le cycle fraise de l'extérieur vers l'intérieur. La prise de passe a lieu en dehors de la matière.

Paramètres

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
 NS Numéro de séquence – référence à la description du contour
 P Profondeur de fraisage (Passe max. dans le plan)
 I Surépaisseur dans le sens X
 K Surépaisseur dans le sens Z
 U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5).
 $\text{Recouvrement} = U * \text{diamètre de la fraise}$
 V Facteur de dépassement. Définit la valeur du dépassement du rayon extérieur par la fraise (par défaut: 0,5).
 $\text{Dépassement} = V * \text{diamètre de la fraise}$
 F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut: Avance active)
 RB Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)
- Plan XY: Position de retrait dans le sens Z
 - Plan YZ: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)

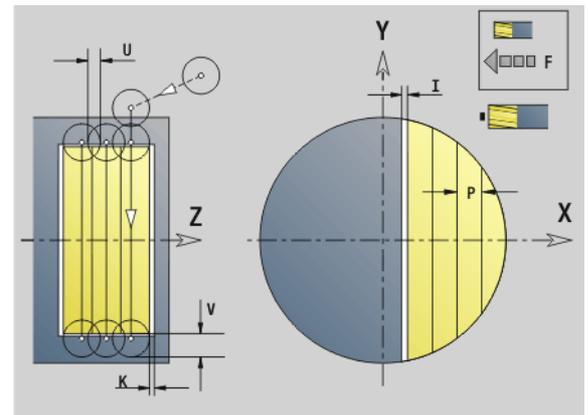
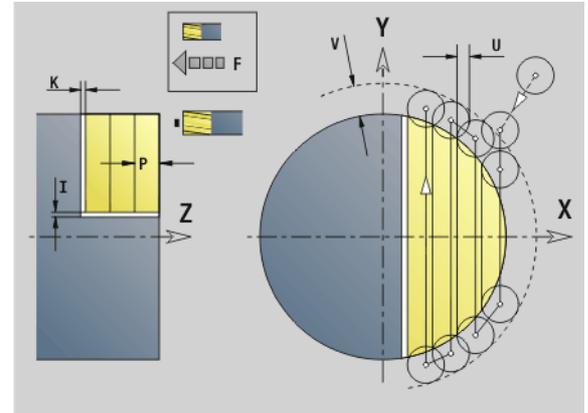


Les surépaisseurs sont prises en compte:

- G57: Surépaisseur dans le sens X, Z
- G58: Surépaisseur équidistante dans le plan de fraisage

Déroulement du cycle

- 1 La position initiale (X, Y, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcule la répartition des passes (passe dans le plan, passe en profondeur)
- 3 Déplace l'outil à la distance d'approche et le positionne à la première profondeur de fraisage
- 4 Fraisage d'un niveau
- 5 Relève l'outil à la distance d'approche, avance et plonge à la profondeur de fraisage suivante
- 6 Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 Rétracte l'outil en fonction du „plan de retrait RB“

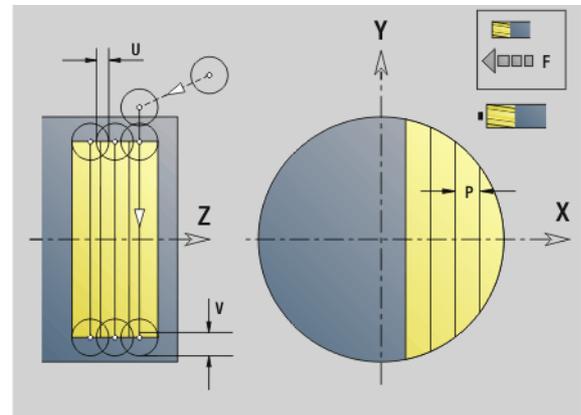
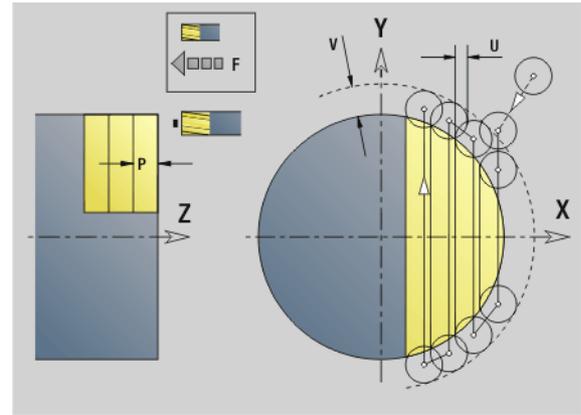


Surfaçage, finition G842

G842 effectue la finition avec G376 Géo (plan XY) ou G386 Géo (plan YZ) de surfaces définies. Le cycle fraise de l'extérieur vers l'intérieur. La prise de passe a lieu en dehors de la matière.

Paramètres

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
 NS Numéro de séquence – référence à la description du contour
 P Profondeur de fraisage (Passe max. dans le plan)
 H Mode de fraisage se référant à l'usinage des flancs (par défaut: 0)
- H=0: Usinage en opposition
 - H=1: Usinage en avalant
- U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut : 0,5).
 Recouvrement = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- V Facteur de dépassement. Définit la valeur du dépassement du rayon extérieur par la fraise (par défaut : 0,5).
 Dépassement = $V \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut : avance active)
- RB Plan de retrait (par défaut : retour à la position initiale)
- Plan XY : position de retrait dans le sens Z
 - Plan YZ : position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)



Mode opératoire du cycle

- 1 La position initiale (X, Y, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcul de la répartition des passes (passe dans le plan, passe en profondeur)
- 3 Déplacement de l'outil à la distance d'approche et plongée pour assurer la première profondeur de fraisage
- 4 Fraisage d'un niveau
- 5 L'outil revient à la distance d'approche, accoste et plonge pour assurer la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 Rétraction de l'outil au „plan de retrait RB“



Ebauche multi-pan G843

G843 effectue l'ébauche de multi-pan avec G477 Géo (plan XY) ou G487 Géo (plan YZ). Le cycle fraise de l'extérieur vers l'intérieur. La prise de passe a lieu en dehors de la matière.

Paramètres

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
 NS Numéro de séquence – référence à la description du contour
 P Profondeur de fraisage (Passe max. dans le plan)
 I Surépaisseur dans le sens X
 K Surépaisseur dans le sens Z
 U Facteur de recouvrement (min.). définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut : 0,5).
 $\text{Recouvrement} = U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
 V Facteur de dépassement. Définit la valeur du dépassement du rayon extérieur par la fraise (par défaut : 0,5).
 $\text{Dépassement} = V \cdot \text{diamètre de la fraise}$
 F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut : avance active)
 RB Plan de retrait (par défaut : retour à la position initiale)
- Plan XY : position de retrait dans le sens Z
 - Plan YZ : position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)

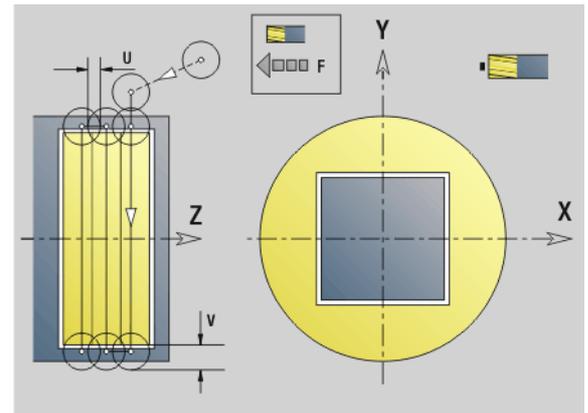
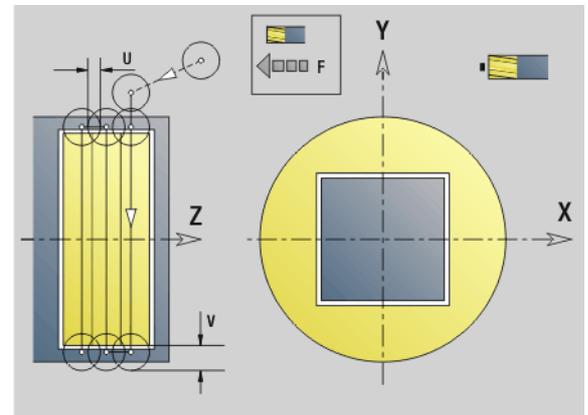
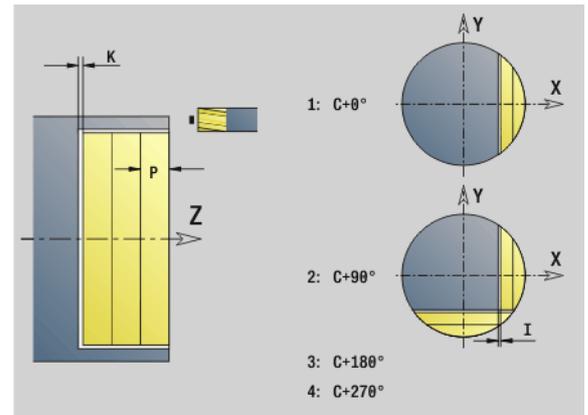


Les surépaisseurs prises en compte

- G57 : surépaisseur dans le sens X, Z
- G58 : surépaisseur équidistante dans le plan de fraisage

Mode opératoire du cycle

- 1 La position initiale (X, Y, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcule la répartition des passes (passe dans le plan, passe en profondeur) et les positions de la broche
- 3 Rotation de la broche à la première position, déplacement de la fraise à la distance d'approche et positionnement à la première profondeur
- 4 Fraisage d'un niveau
- 5 L'outil revient à la distance d'approche, accoste et plonge pour assurer la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 Rétraction de l'outil au "plan de retrait J", rotation de la broche à la position suivante, déplacement de la fraise à la distance d'approche et positionnement au plan de fraisage suivant
- 8 Répète 4...7 jusqu'à ce que le multi-pan soit usiné entièrement
- 9 Rétraction de l'outil au „plan de retrait RB“



Finition de fraisage multi-pan G844

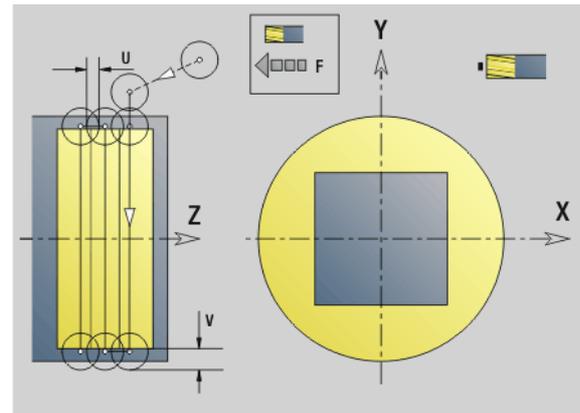
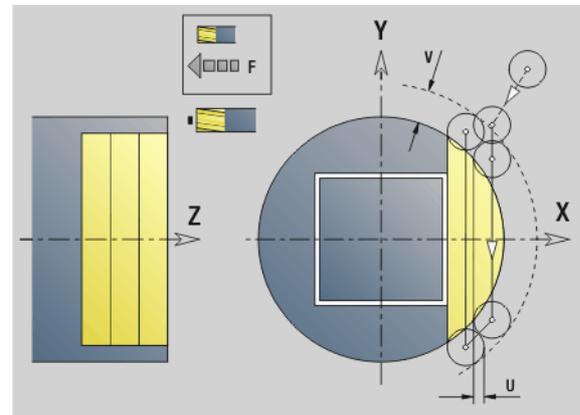
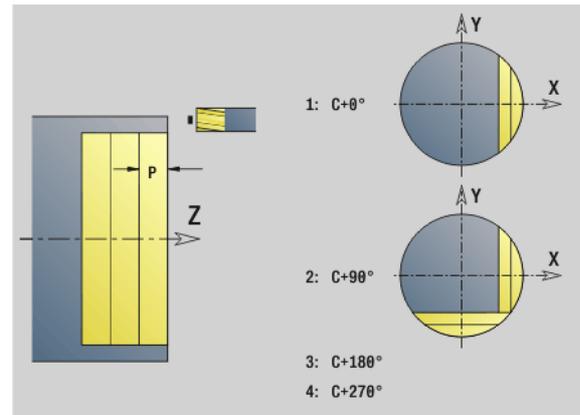
G844 exécute la finition de fraisage multi-pan avec G477 Géo (plan XY) ou G487 Géo (plan YZ). Le cycle fraise de l'extérieur vers l'intérieur. La prise de passe a lieu en dehors de la matière.

Paramètres

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
 NS Numéro de séquence – Référence à la définition du contour
 P Profondeur de fraisage (Passe max. dans le plan)
 H Mode de fraisage se référant à l'usinage des flancs (par défaut : 0)
- H = 0 : usinage en opposition
 - H = 1 : usinage en avalant
- U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut : 0,5).
 Recouvrement = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- V Facteur de dépassement. Définit la valeur du dépassement du rayon extérieur par la fraise (par défaut : 0,5).
 Dépassement = $V \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut : avance active)
- RB Plan de retrait (par défaut : retour à la position initiale)
- Plan XY : position de retrait dans le sens Z
 - Plan YZ : position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)

Mode opératoire du cycle

- 1 La position initiale (X, Y, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcul de la répartition des passes (passe dans le plan, passe en profondeur) et des positions de la broche
- 3 Rotation de la broche à la première position, déplacement de la fraise à la distance d'approche et plongée à la première profondeur
- 4 Fraisage d'un niveau
- 5 L'outil revient à la distance d'approche, accoste et plonge pour assurer la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 Rétraction de l'outil au "plan de retrait J", rotation de la broche à la position suivante, déplacement de la fraise à la distance d'approche et plongée au premier plan de fraisage du pan suivant
- 8 Répète 4...7 jusqu'à ce que le multi-pan soit usiné entièrement
- 9 Rétraction de l'outil au „plan de retrait RB“



Fraisage de poches, ébauche G845 (axe Y)

G845 effectue l'ébauche de contours fermés définis dans les sections de programme dans le plan XY ou YZ :

- FRONT_Y
- FACE_ARR._Y
- ENVEL._Y

En fonction de la fraise, choisissez l'une des **stratégies de plongée** suivantes:

- Plongée verticale
- Plongée à la position de pré-perçage
- Plongée pendulaire ou hélicoïdale

Pour la „plongée à la position de pré-perçage”, vous disposez des possibilités suivantes:

- **Calcul des positions, perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
 - Installer le foret
 - Calculer les positions de pré-perçage avec „G845 A1 ..”
 - Pré-perçage avec „G71 NF ..”
 - Appel du cycle „G845 A0 ..”. Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise la poche.
- **Perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
 - Avec „G71 ..”, pré-percer à l'intérieur de la poche.
 - Positionner la fraise au dessus du trou et appeler „G845 A0 ..”. Le cycle commande la plongée de l'outil et fraise cette section.

Si la poche est composée de plusieurs sections, G845 tient compte de toutes les zones lors du pré-perçage et du fraisage. Appelez „G845 A0 ..” séparément pour chacune des sections si vous calculez les positions de pré-perçage sans „G845 A1 ..”.



G845 tient compte des surépaisseurs suivantes:

- G57: Surépaisseur dans le sens X, Z
- G58: Surépaisseur équidistante dans le plan de fraisage

Programmez les surépaisseurs pour le calcul des positions de pré-perçage **et** pour le fraisage.



G845 (axe Y) – Calculer les positions de pré-perçage

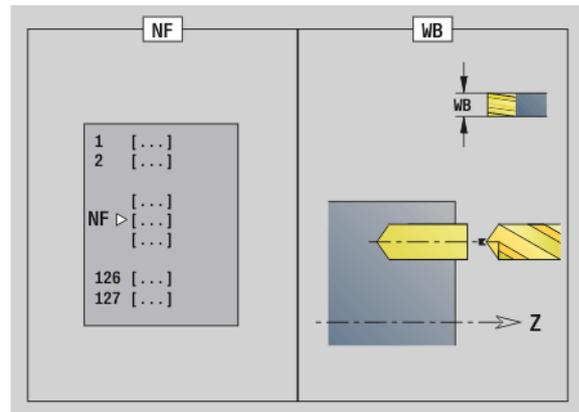
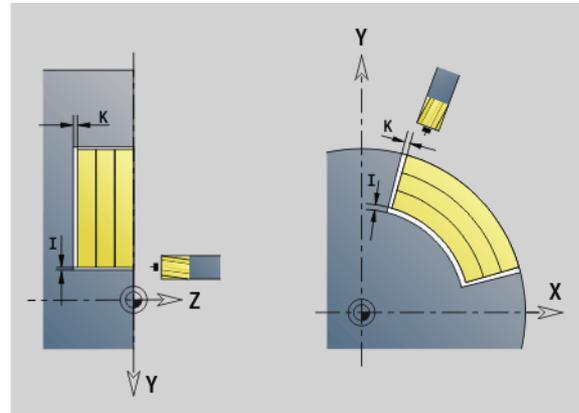
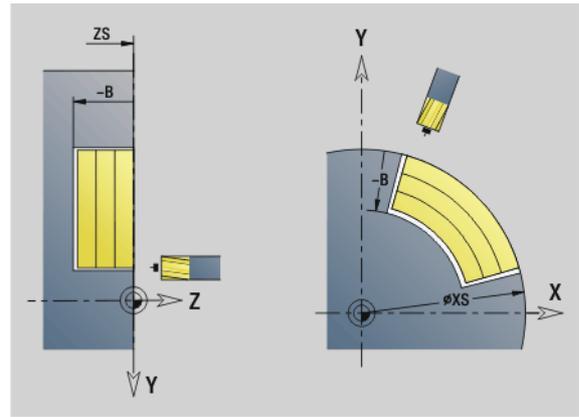
„G845 A1 ..” détermine les positions de pré-perçage et les mémorise dans la référence indiquée dans „NF”. Lors du calcul des positions de pré-perçage, le cycle tient compte du diamètre de l'outil actif. Par conséquent, vous devez installer le foret avant d'appeler „G845 A1 ..”. Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G845 – Principes de base : Page 512
- G845 – Fraisage : Page 514

Paramètres – Calculer les positions de pré-perçage

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
 NS Numéro de séquence initial du contour
- Figures: Numéro de séquence de la figure
 - Contour libre fermé: Un élément du contour (pas le point de départ)
- B Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)
 XS Bord supérieur de fraisage de l'enveloppe (remplace le plan de référence issu de la définition du contour)
 ZS Bord supérieur de fraisage face frontale (remplace le plan de référence de la définition du contour)
 I Surépaisseur dans le sens X (cote de rayon)
 K Surépaisseur dans le sens Z
 Q Sens d'usinage (par défaut: 0)
- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur
- A Processus „Calculer les positions de pré-perçage”: A=1
 NF Marque de position – Référence avec laquelle le cycle enregistre les positions de pré-perçage [1..127].
 WB (Longueur de plongée) Diamètre de l'outil de fraisage



- G845 écrase les positions de pré-perçage encore enregistrées dans la référence „NF”.
- Le paramètre „WB” est utilisé aussi bien pour le calcul des positions de pré-perçage que pour le fraisage. Pour le calcul des positions de pré-perçage, „WB” représente le diamètre de l'outil de fraisage.



G845 (axe Y) – Fraisage

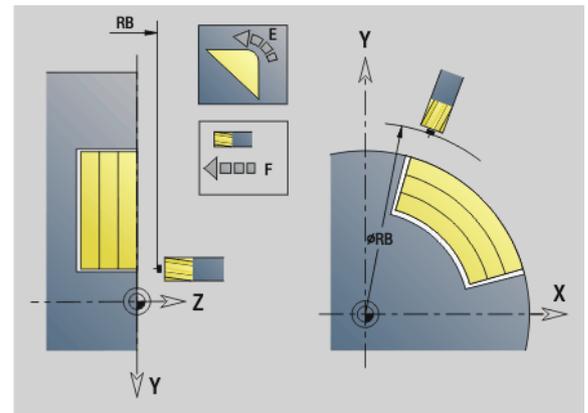
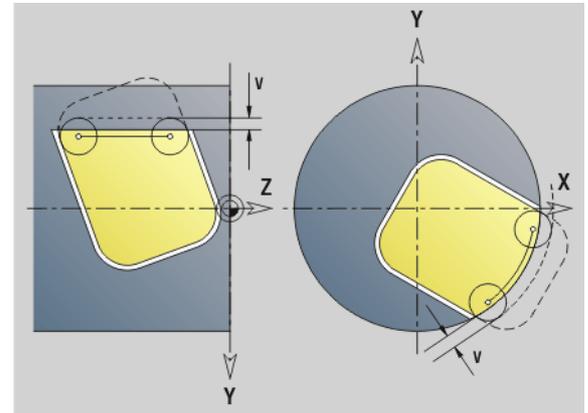
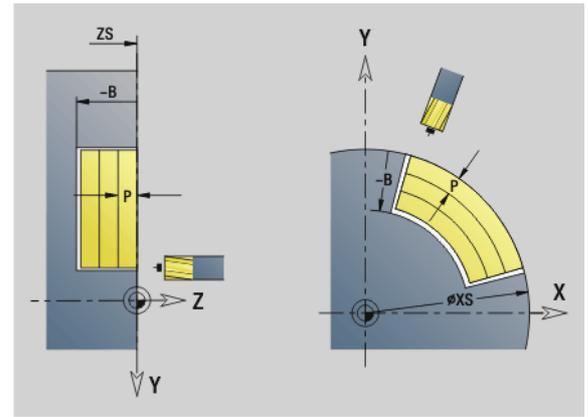
Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le „sens de déroulement du fraisage H”, le „sens d'usinage Q”, et le sens de rotation de la fraise (voir tableau G845 dans le Manuel d'utilisation). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G845 – Principes de base : Page 512
- G845 – Déterminer les positions de pré-perçage : Page 513

Paramètres – Fraisage

- | | |
|----|---|
| ID | Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser |
| NS | Numéro de séquence initial du contour |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Figures: Numéro de séquence de la figure ■ Contour libre fermé: Un élément du contour (pas le point de départ) |
| B | Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour) |
| P | Passe max. (par défaut: Fraisage en une passe) |
| XS | Bord supérieur de fraisage plan YZ (remplace le diamètre de référence de la définition du contour) |
| ZS | Bord supérieur de fraisage plan XY (remplace le plan de référence de la définition du contour) |
| I | Surépaisseur dans le sens X (cote de rayon) |
| K | Surépaisseur dans le sens Z |
| U | Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5). |
| | Recouvrement = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$ |
| V | Facteur de dépassement (par défaut: 0,5. Définit la valeur du dépassement du rayon extérieur par la fraise. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Le contour défini sera fraisé intégralement ■ $0 < V \leq 1$: Dépassement = $V \cdot \text{diamètre de la fraise}$ |
| H | Mode de fraisage (par défaut: 0) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: En opposition ■ 1: En avalant |
| F | Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut : avance active) |
| E | Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle) |
| RB | Plan de retrait (par défaut : retour à la position initiale) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Plan XY : position de retrait dans le sens Z ■ Plan YZ : position de retrait dans le sens X (cote de diamètre) |
| Q | Sens d'usinage (par défaut: 0) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : de l'intérieur vers l'extérieur ■ 1 : de l'extérieur vers l'intérieur |
| A | Processus „fraisage”: A=0 (par défaut=0) |
| NF | Marque de position – Référence à partir de laquelle le cycle lit les positions de pré-perçage [1..127]. |



Paramètres – Fraisage

O Comportement de plongée (par défaut: 0)

O=0 (Plongée verticale): Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge en avance de plongée et fraise ensuite la poche.

O=1 (Plongée à la position de pré-perçage):

- „NF“ programmé: Le cycle positionne la fraise au dessus de première position de pré-perçage, l'outil plonge et fraise la première zone. Le cas échéant, le cycle positionne la fraise à la position de pré-perçage suivante et l'outil usine la zone suivante, etc.
- „NF“ non programmé: L'outil plonge à la position actuelle et fraise la zone. Le cas échéant, positionnez la fraise à la position de pré-perçage suivante et usinez la zone suivante, etc.

O=2, 3 (plongée hélicoïdale): La fraise plonge selon l'angle „W“ et fraise des cercles entiers avec un diamètre „WB“. Dès que la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfaçage.

- O=2 – manuel: Le cycle plonge à la position actuelle et usine la zone accessible à partir de cette position.
- O=3 – automatique: Le cycle calcule la position de plongée, plonge et usine cette zone. Le déplacement de plongée s'achève si possible au point initial de la première trajectoire de fraisage. Si la poche est constituée de plusieurs zones, le cycle usine successivement toutes les zones.

O=4, 5 (plongée pendulaire, linéaire): La fraise plonge selon l'angle „W“ et fraise une trajectoire linéaire de longueur „WB“. Vous définissez la position angulaire dans „WE“. Le cycle fraise ensuite la trajectoire dans le sens inverse. Dès que la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfaçage.

- O=4 – manuel: Le cycle plonge à la position actuelle et usine la zone accessible à partir de cette position.
- O=5 – automatique: Le cycle calcule la position de plongée, plonge et usine cette zone. Le déplacement de plongée s'achève si possible au point initial de la première trajectoire de fraisage. Si la poche est constituée de plusieurs zones, le cycle usine successivement toutes les zones. La position de plongée est calculée de la manière suivante et en fonction de la figure et de „Q“:
 - Q0 (de l'intérieur vers l'extérieur):
 - Rainure linéaire, rectangle, polygone: Point de référence de la figure
 - Cercle: Centre du cercle
 - Rainure circulaire, contour „libre“: Point initial de la trajectoire de fraisage la plus à l'intérieur
 - Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur):
 - Rainure linéaire: Point initial de la rainure
 - Rainure circulaire, cercle: ne seront pas usinés
 - Rectangle, polygone: Point initial du premier élément linéaire
 - Contour „libre“: Point initial du premier élément linéaire (il doit y avoir au moins un élément linéaire)



Paramètres – Fraisage

O=6, 7 (plongée pendulaire, circulaire): La fraise plonge selon l'angle „W” et fraise un arc de 90°. Le cycle fraise ensuite la trajectoire dans le sens inverse. Dès que la profondeur de fraisage „P” est atteinte, le cycle passe au surfacage. „WE” définit le centre de l'arc et „WB”, le rayon.

- O=6 – manuel: La position de l'outil correspond au centre de l'arc de cercle. La fraise se déplace au début de l'arc de cercle et plonge.
- O=7 – automatique (autorisé seulement pour une rainure circulaire et un cercle): Le cycle calcule la position de plongée en fonction de „Q”:
- Q0 (de l'intérieur vers l'extérieur):
 - Rainure circulaire: L'arc de cercle est situé sur le rayon de courbure de la rainure
 - Cercle: non autorisé
- Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur): rainure circulaire, cercle : l'arc de cercle se trouve sur la trajectoire extérieure de la fraise

W Angle de plongée dans le sens de la plongée

WE Position angulaire de la trajectoire de la fraise/de l'arc de cercle. Axe de référence:

- Face frontale ou face arrière: Axe XK positif
- Enveloppe: Axe Z positif

Position angulaire par défaut, en fonction de „O”:

- O=4: WE= 0°
- O=5 et
 - Rainure linéaire, rectangle, polygone: WE= position angulaire de la figure
 - Rainure circulaire, cercle: WE=0°
 - Contour „libre” et Q0 (intérieur vers extérieur): WE=0°
 - Contour „libre” et Q1 (extérieur vers intérieur): position angulaire de l'élément initial

WB Longueur de plongée/diamètre de plongée (par défaut: 1,5 * diamètre de la fraise)

Sens de fraisage, sens de déroulement du fraisage, sens d'usinage et sens de rotation de la fraise: voir tableau G845 dans le Manuel d'utilisation



Remarques portant sur le sens d'usinage Q=1 (de l'extérieur vers l'intérieur):

- Le contour doit débuter par un élément linéaire.
- Si l'élément initial est < WB, WB est raccourci à la longueur de l'élément initial.
- La longueur de l'élément initial ne doit pas être inférieure à 1,5 fois le diamètre de la fraise.

Mode opératoire du cycle

- 1** Position initiale (X, Y, Z, C) est la position avant le cycle
- 2** Calcul de la répartition des passes (passes dans le plan de fraisage, passes de fraisage en profondeur); calcul des positions et déplacements de plongée lors de la plongée pendulaire ou hélicoïdale.
- 3** Déplacement à la distance de sécurité et positionnement en fonction de „O“ à la première profondeur de fraisage ou bien plongée pendulaire ou hélicoïdale.
- 4** Usine un plan.
- 5** L'outil est relevé à la distance de sécurité, il avance et se positionne à la profondeur de fraisage suivante.
- 6** Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
- 7** Rétracte l'outil en fonction du „plan de retrait RB“



Fraisage de poches, finition G846 (axe Y)

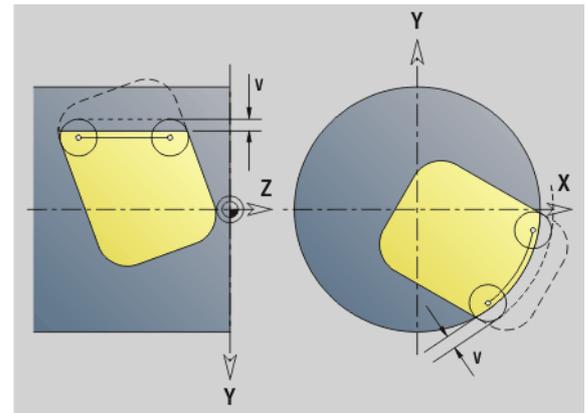
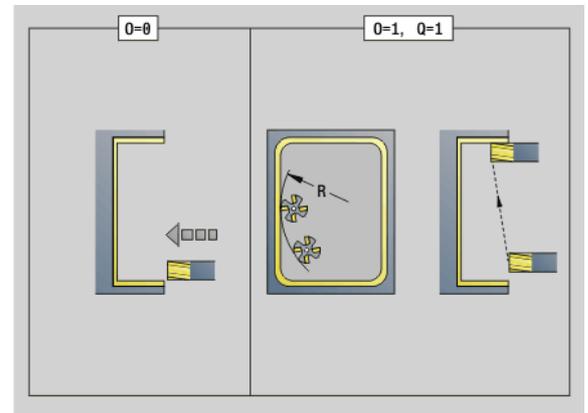
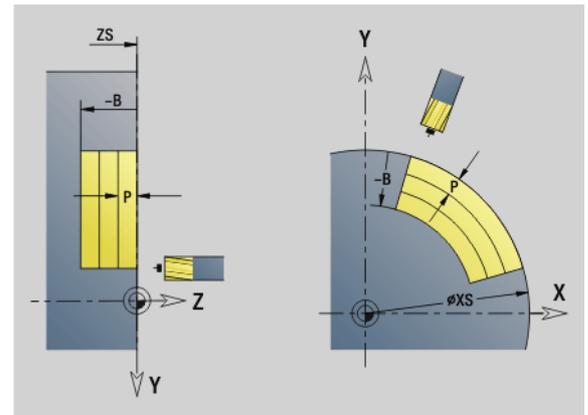
G846 finition des contours fermés définis figurants dans les sections de programme, dans le plan XY ou YZ :

- FRONT_Y
- FACE_ARR._Y
- ENVEL._Y

Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le „sens de déroulement du fraisage H“, le „sens d'usinage Q“, et le sens de rotation de la fraise.

Paramètres – Finition

- ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
- NS Numéro de séquence initial du contour
- Figures: Numéro de séquence de la figure
 - Contour libre fermé: Un élément du contour (pas le point de départ)
- B Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)
- P Passe max. (par défaut: Fraisage en une passe)
- XS Bord supérieur de fraisage plan YZ (remplace le diamètre de référence de la définition du contour)
- ZS Bord supérieur de fraisage plan XY (remplace le plan de référence de la définition du contour)
- R Rayon arc de cercle d'approche/de sortie (par défaut: 0)
- R=0: L'élément de contour est abordé directement. Plongée au point d'approche, au dessus du plan de fraisage, puis plongée verticale en profondeur.
 - R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangement à l'élément de contour.
- U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5).
Recouvrement = U*diamètre de la fraise
- V Facteur de dépassement - hors fonction pour l'usinage avec l'axe C
- H Mode de fraisage (par défaut : 0)
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut : avance active)
- E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut : avance actuelle)
- RB Plan de retrait (par défaut : retour à la position initiale)
- Plan XY : position de retrait dans le sens Z
 - Plan YZ : position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)
- Q Sens d'usinage (par défaut : 0)
- 0 : de l'intérieur vers l'extérieur
 - 1 : de l'extérieur vers l'intérieur



Paramètres – Finition

- O Comportement de plongée (par défaut: 0)
- O=0 (Plongée verticale): Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge et exécute la finition de la poche.
 - Q=1 (Arc de cercle d'approche avec plongée en profondeur): Pour les plans de fraisage supérieurs, le cycle se positionne sur le plan et se déplace ensuite selon l'arc de cercle d'approche. Pour le plan de fraisage le plus bas, lorsqu'elle parcourt l'arc de cercle d'approche, la fraise plonge à la profondeur de fraisage (arc de cercle tridimensionnel). Vous ne pouvez utiliser cette stratégie de plongée qu'en combinaison avec un arc de cercle d'approche „R”.
Condition requise: L'usinage doit se dérouler de l'extérieur vers l'intérieur (Q=1).

Sens de fraisage, sens de déroulement du fraisage, sens d'usinage et sens de rotation de la fraise: voir tableau G846 dans le Manuel d'utilisation

Mode opératoire du cycle

- 1 La position initiale (X, Y, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
- 2 Calcul de la répartition des passes (passe dans le plan, passe en profondeur)
- 3 L'outil se rend à la distance d'approche et plonge pour assurer la première profondeur de fraisage.
- 4 Fraisage d'un niveau
- 5 L'outil revient à la distance d'approche, accoste et plonge pour assurer la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 L'outil est rétracté en fonction du „plan de retrait J”



Graver dans le plan XY G803

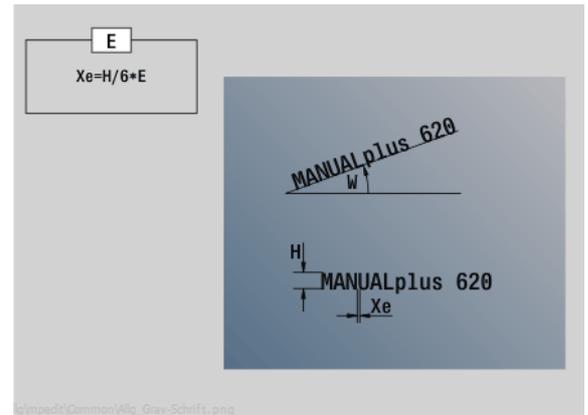
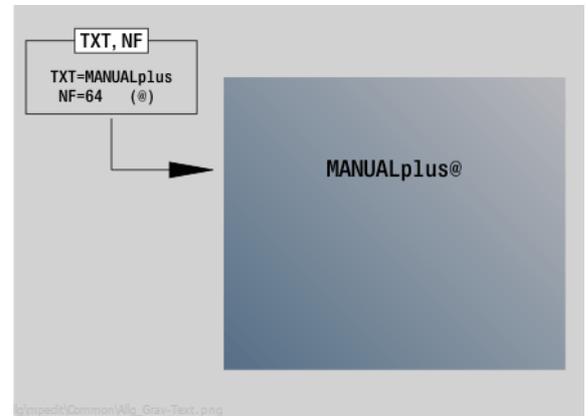
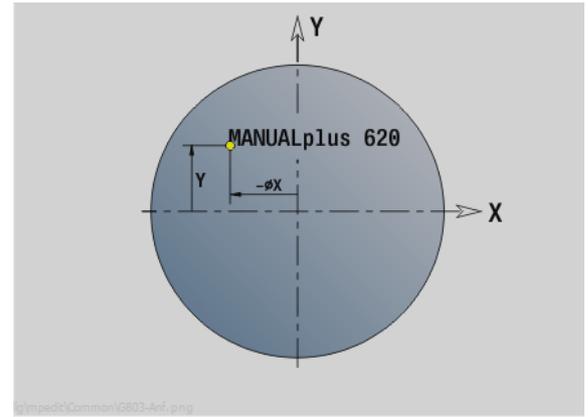
G803 grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan XY.
Table de caractères : voir à la page 368

Les cycles gravent à partir de la position initiale ou à partir de la position courante si une position initiale n'est pas définie.

Exemple: Si un tracé de caractères est gravé avec plusieurs appels, indiquez la position initiale lors du premier appel. Vous programmez les autres appels sans position initiale.

Paramètres

X, Y	Point initial
Z	Point final Position Z à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
RB	Plan de retrait. Position Z à laquelle l'outil doit être rétracté pour le positionnement.
ID	Texte devant être gravé
NF	Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
W	Position angulaire du tracé de caractères. Exemple: 0° = caractère vertical; les caractères sont disposés de manière régulière dans le sens X positif.
H	Haut. caract.
E	Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
F	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)



Graver dans le plan YZ G804

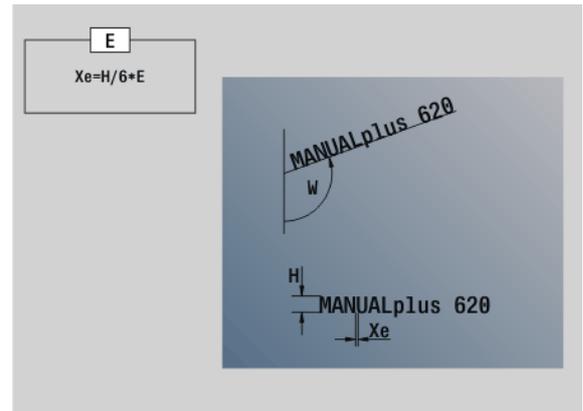
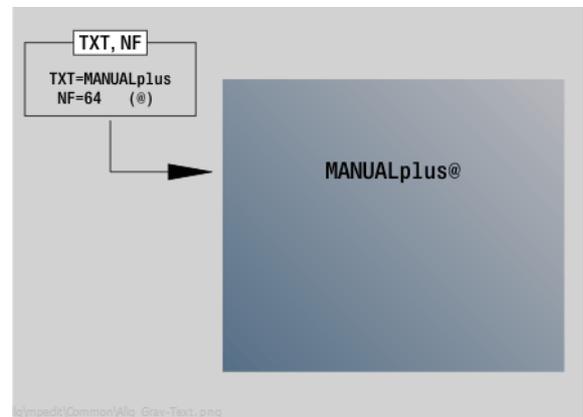
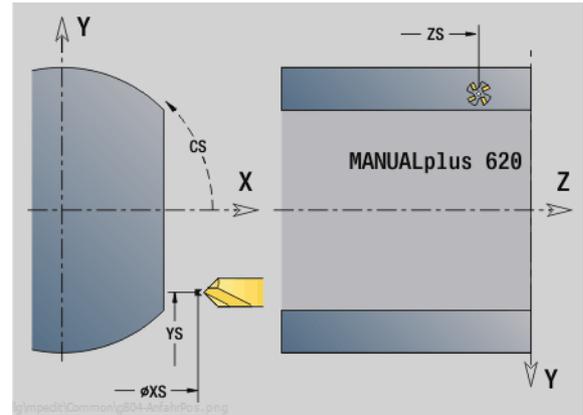
Les cycles gravent à partir de la position initiale ou à partir de la position courante si une position initiale n'est pas définie.

Exemple: Si une suite de caractères est gravée avec plusieurs appels, indiquez la position initiale lors du premier appel. Vous programmez les autres appels sans position initiale.

G804 grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan YZ. Table de caractères : voir à la page 368

Paramètres

- Y, Z Point initial
- X Point final (cote de diamètre) Position X à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
- RB Plan de retrait. Position X à laquelle l'outil doit être rétracté pour le positionnement.
- ID Texte devant être gravé
- NF Numéro de caractère. Code ASCII du caractère à graver
- H Haut. caract.
- E Facteur d'espacement (Calcul: voir figure).
- E Facteur d'espacement. La distance entre les caractères est calculée d'après la formule suivante: $H / 6 * E$
- F Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * F)



Fraisage de filet dans le plan XY G800

G800 fraise un filet dans un trou existant.

Positionnez l'outil au centre du trou avant d'appeler G799. Le cycle positionne l'outil à l'intérieur du trou, au „point final du filet“. Ensuite l'outil se déplace avec le „Rayon d'approche R“ et usine le filetage. L'outil se déplace pour chaque tour d'une valeur d'un pas „F“. Pour terminer, le cycle dégage l'outil et celui-ci retourne au point de départ. Dans le paramètre V, vous programmez si le filetage peut être fraisé en un tour avec une fraise multidents (peigne) ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.

Paramètres

- I Diamètre du filet
- Z Point de départ Z
- K Profondeur du filet
- R Rayon d'approche
- F Pas du filet
- J Sens du filet (par défaut: 0)
 - 0 : filet à droite
 - 1 : filet à gauche
- H Mode de fraisage (par défaut : 0)
 - 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- V Méthode de fraisage
 - 0: le filetage est usiné avec une hélice de 360°
 - 1: le filetage est usiné avec plusieurs hélices (outil monodent)

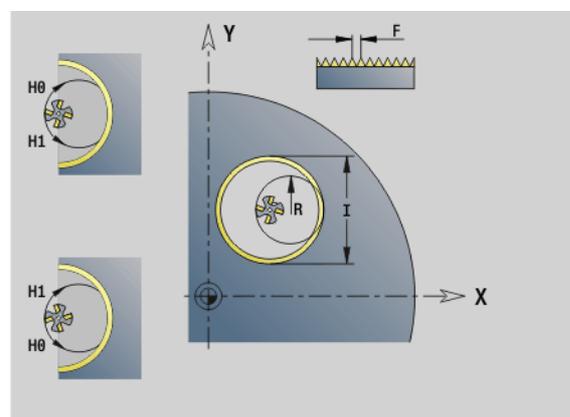
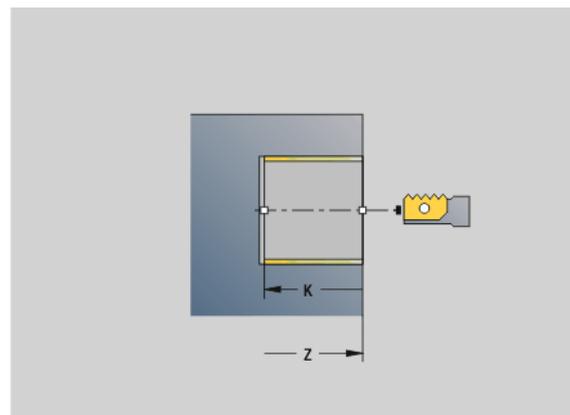


Pour le cycle G800, utilisez des fraises à fileter.



Attention, risque de collision

Lorsque vous programmez le „rayon d'approche R“, tenez compte du diamètre du trou et de celui de la fraise.



Fraisage de filet dans le plan YZ G806

G806 fraise un filet dans un trou existant.

Positionnez l'outil au centre du trou avant d'appeler G799. Le cycle positionne l'outil à l'intérieur du trou, au „point final du filet“. Ensuite l'outil se déplace avec le „Rayon d'approche R“ et usine le filetage. L'outil se déplace pour chaque tour d'une valeur d'un pas „F“. Pour terminer, le cycle dégage l'outil et celui-ci retourne au point de départ. Dans le paramètre V, vous programmez si le filetage peut être fraisé en un tour avec une fraise multidents (peigne) ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.

Paramètres

- I Diamètre du filet
- X Point de départ X
- K Profondeur du filet
- R Rayon d'approche
- F Pas du filet
- J Sens du filetage (par défaut : 0)
 - 0 : filetage à droite
 - 1 : filetage à gauche
- H Mode de fraisage (par défaut : 0)
 - 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- V Méthode de fraisage
 - 0 : le filetage est usiné avec une hélice de 360°
 - 1 : le filetage est usiné avec plusieurs hélices (outil monodent)

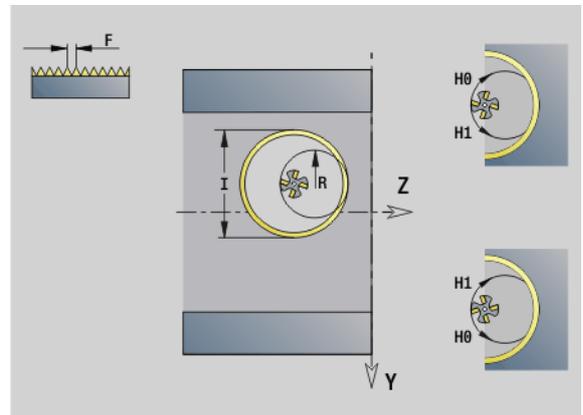
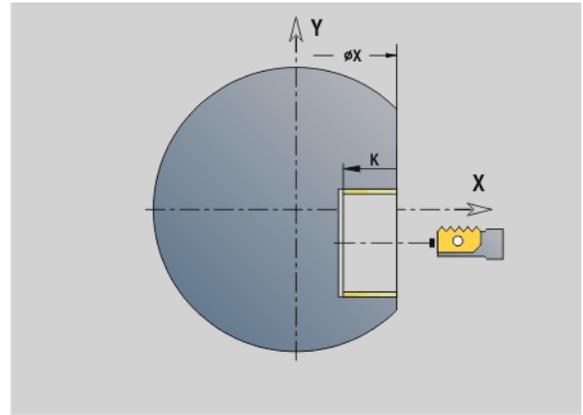


Pour le cycle G806, utilisez des fraises à fileter.



Attention, risque de collision

Si vous programmez le "rayon d'approche R", tenez compte du diamètre du trou et de celui de la fraise.



Taillage de roue dentée G808

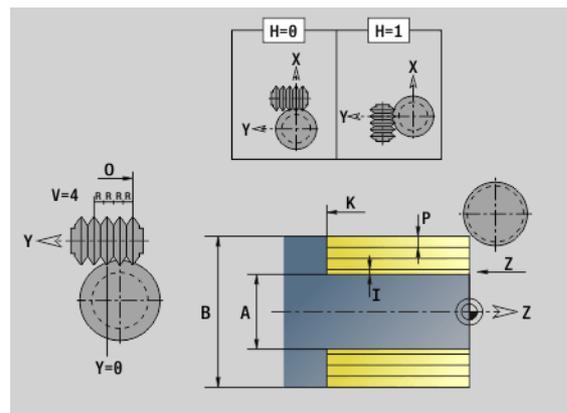
G808 fraise le profil d'une roue dentée du „point de départ“ jusqu'au „point final“. W contient la position angulaire de l'outil.

Si une surépaisseur est programmée, le taillage est réparti entre une ébauche suivie d'une finition.

Le „décalage“ de l'outil est défini dans les paramètres O, R et V. Avec le décalage autour de R, vous obtenez une usure régulière de la fraise-mère.

Paramètres

- Z Point de départ
- K Point final
- A Diamètre de pied
- B Diamètre de tête
- J Nombre de dents de la pièce
- W Position angulaire
- S Vitesse de coupe [m/min.]
- I Surépaisseur
- D Sens de rotation de la pièce
 - 3: M3
 - 4 : M4
- F Avance par tour
- E Avance de finition
- P Plongée max.
- O Position de départ du filet
- R Pas du filet
- V Nombre de filets de la fraise mère
- H Axe de plongée
 - 0:La plongée se fait dans le sens X
 - 1:La plongée se fait dans le sens Y
- Q Broche de la pièce
 - 0: la broche 0 (principale) tient la pièce
 - 3: la broche 3 (contre-broche) tient la pièce

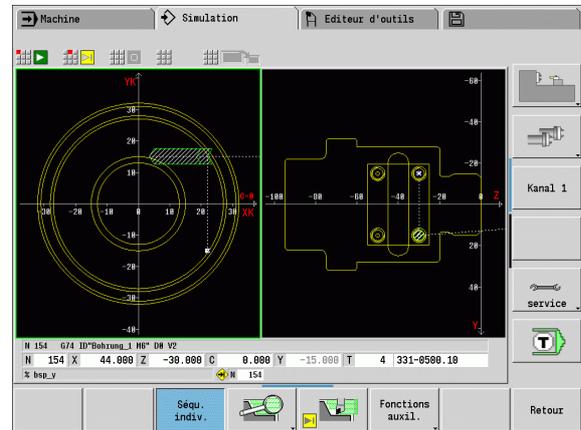
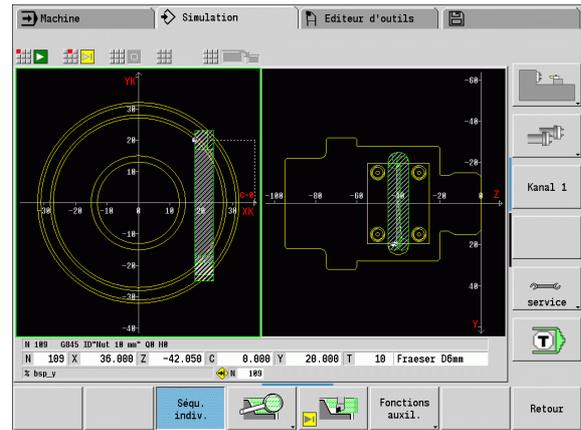
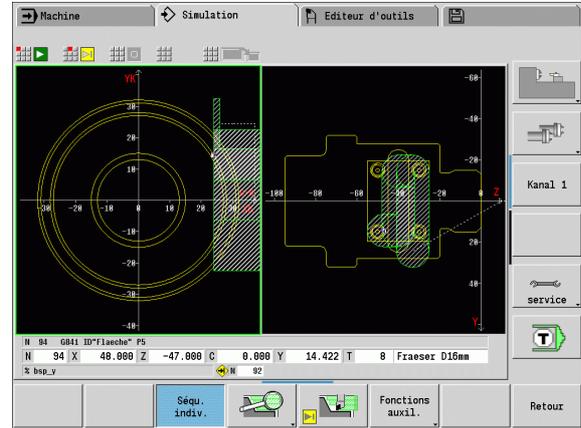


6.8 Exemples de programmation

Usinage avec l'axe Y

Dans le programme CN suivant, les contours de fraisage et de perçage sont construits de manière imbriquée. Une rainure linéaire est usinée sur une surface (méplat). Sur la surface (méplat), un modèle de perçage avec respectivement deux perçages est disposé de part et d'autre de la rainure.

Le tournage est d'abord exécuté, puis la „surface (méplat)” est usinée. La rainure linéaire est ensuite usinée avec l'Unit „Fraisage de poche enveloppe Y”, puis ébavurée. Au moyen des Units suivants, le centrage des trous du modèle est exécuté, puis le perçage, et ensuite le taraudage.



Exemple: „Axe Y [BSP_Y.NC]“

EN-TETE PROGRAMME	
#MATIERE Aluminium	
#PIECE exemple axe Y	
#UNITE Metric	
TOURELLE 1	
T1 ID"Ebauche 80 G."	
T2 ID "Foret à pointer"	
T3 ID"Ebauche 35 G."	
T4 ID"Foret 5,2mm"	
T5 ID"Filetage Extérieur"	
T6 ID"Taraud M6"	
T8 ID"Fraise D16mm"	
T10 ID"Fraise D16mm"	
T12 ID"Ebavurage_m"	
PIECE BRUTE	
N 1 G20 X70 Z97 K1	
PIECE FINIE	
N 2 G0 X0 Z0	
N 3 G1 X30 BR-2	
N 4 G1 Z-20	
N 5 G25 H7 I1.5 K7 R1 W30 FP2	[Dégagement DIN 76]
N 6 G1 X56 BR-1	
N 7 G1 Z-60	
N 8 G1 X56 BR-1	
N 9 G1 Z-75 BR-1	
N 10 G1 X44 BR3	
N 11 G1 Z-95 BR-1	
N 12 G1 X0	
N 13 G1 Z0	
ENVEL._Y X56 C0	[Définir plan YZ]
N 14 G308 ID"Surface"	
N 15 G386 Z-55 Ki8 B30 X56 C0	[surface unique (méplat)]
N 16 G308 ID"Rain.10mm" P-2	
N 17 G381 Z-40 Y0 A90 K50 B10	[rainure linéaire sur surface unique (méplat)]



N 18	G309	
N 19	G308 ID"Perçage_1 M6" P-15	
N 20	G481 Q2 Z-30 Y15 K-30 J-15	[modèle linéaire sur surface unique (méplat)]
N 21	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 o7	[Perçage, taraudage, centrage]
N 22	G309	
N 23	G308 ID"Perçage_2 M6" P-15	
N 24	G481 Q2 Z-50 Y15 K-50 J-15	[modèle linéaire sur surface unique (méplat)]
N 25	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 O7	[Perçage, taraudage, centrage]
N 26	G309	
N 27	G309	
USINAGE		
N 28	UNIT ID"START"	[Début du programme]
N 30	G26 S3500	
N 31	G126 S2000	
N 32	G59 Z256	
N 33	G140 D1 X400 Y0 Z500	
N 34	G14 Q0 D1	
N 35	END_OF_UNIT	
UNIT ID"G820_ICP"		
N 36	UNIT ID"G820_ICP"	[G820 Ebauche transversale ICP]
N 38	T1	
N 39	G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 40	M8	
N 41	G0 X72 Z2	
N 42	G47 P2	
N 43	G820 NS3 NE3 P2 I0 K0 H0 Q0 V3 D0	
N 44	G47 M9	
N 45	END_OF_UNIT	
UNIT ID"G810_ICP"		
N 46	UNIT ID"G810_ICP"	[G810 Ebauche longitudinale ICP]
N 48	T1	
N 49	G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 50	M8	
N 51	G0 X72 Z2	
N 52	G47 P2	
N 53	G810 NS4 NE9 P3 I0.5 K0.2 H0 Q0 V0 D0	
N 54	G14 Q0 D1	



6.8 Exemples de programmation

N 55 G47 M9	
N 56 END_OF_UNIT	
N 57 UNIT ID"G890_ICP"	[G890 Usinage contour ICP]
N 59 T3	
N 60 G96 S260 G95 F0.18 M4	
N 61 M8	
N 62 G0 X72 Z2	
N 63 G47 P2	
N 64 G890 NS4 NE9 V1 Q0 H3 O0 B0	
N 65 G14 Q0 D1	
N 66 G47 M9	
N 67 END_OF_UNIT	
N 68 UNIT ID"G32_MAN"	[G32 Filet cylindrique direct]
N 70 T5	
N 71 G97 S800 M3	
N 72 M8	
N 73 G0 X30 Z5	
N 74 G47 P2	
N 75 G32 X30 Z-19 F1.5 BD0 IC8 H0 V0	
N 76 G14 Q0 D1	
N 77 G47 M9	
N 78 END_OF_UNIT	
N 79 UNIT ID"C_AXIS_ON"	[Axe C marche]
N 81 M14	
N 82 G110 C0	
N 83 END_OF_UNIT	
N 84 UNIT ID"G841_Y_ENVEL."	[surface unique axe Y enveloppe]
N 86 T8	
N 87 G197 S1200 G195 F0.25 M104	
N 88 M8	
N 89 G19	
N 90 G110 C0	
N 91 G0 Y0	
N 92 G0 X74 Z10	



N 93	G147 K2 I2	
N 94	G841 ID"Surface" P5	[Fraisage surface unique (méplat)]
N 95	G47 M9	
N 96	G14 Q0 D1	
N 97	G18	
N 98	END_OF_UNIT	
N 99	UNIT ID"G845_POC_Y_ENVEL."	[ICP Frais. poche sur enveloppe Y]
N 101	T10	
N 102	G197 S1200 G195 F0.18 M104	
N 103	G19	
N 104	M8	
N 105	G110 C0	
N 106	G0 Y0	
N 107	G0 X74 Z-40	
N 108	G147 I2 K2	
N 109	G845 ID"Rain.10 mm" Q0 H0	[fraisage de rainure surface unique (méplat)]
N 110	G47 M9	
N 111	G14 Q0 D1	
N 112	G18	
N 113	END_OF_UNIT	
N 114	UNIT ID"G840_EBAV_Y_ENVEL"	[ICP Ebavurage sur enveloppe Y]
N 116	T12	
N 117	G197 S800 G195 F0.12 M104	
N 118	G19	
N 119	M8	
N 120	G110 C0	
N 121	G0 Y0	
N 122	G0 X74 Z-40	
N 123	G147 I2 K2	
N 124	G840 ID"Rain. 10mm" Q1 H0 P0.8 B0.15	[Ebavurage de rainure sur surface unique (méplat)]
N 125	G47 M9	
N 126	G14 Q0 D1	
N 127	G18	
N 128	END_OF_UNIT	
N 129	UNIT ID"G72_ICP_Y"	[Alésage, lamage ICP axe Y]



6.8 Exemples de programmation

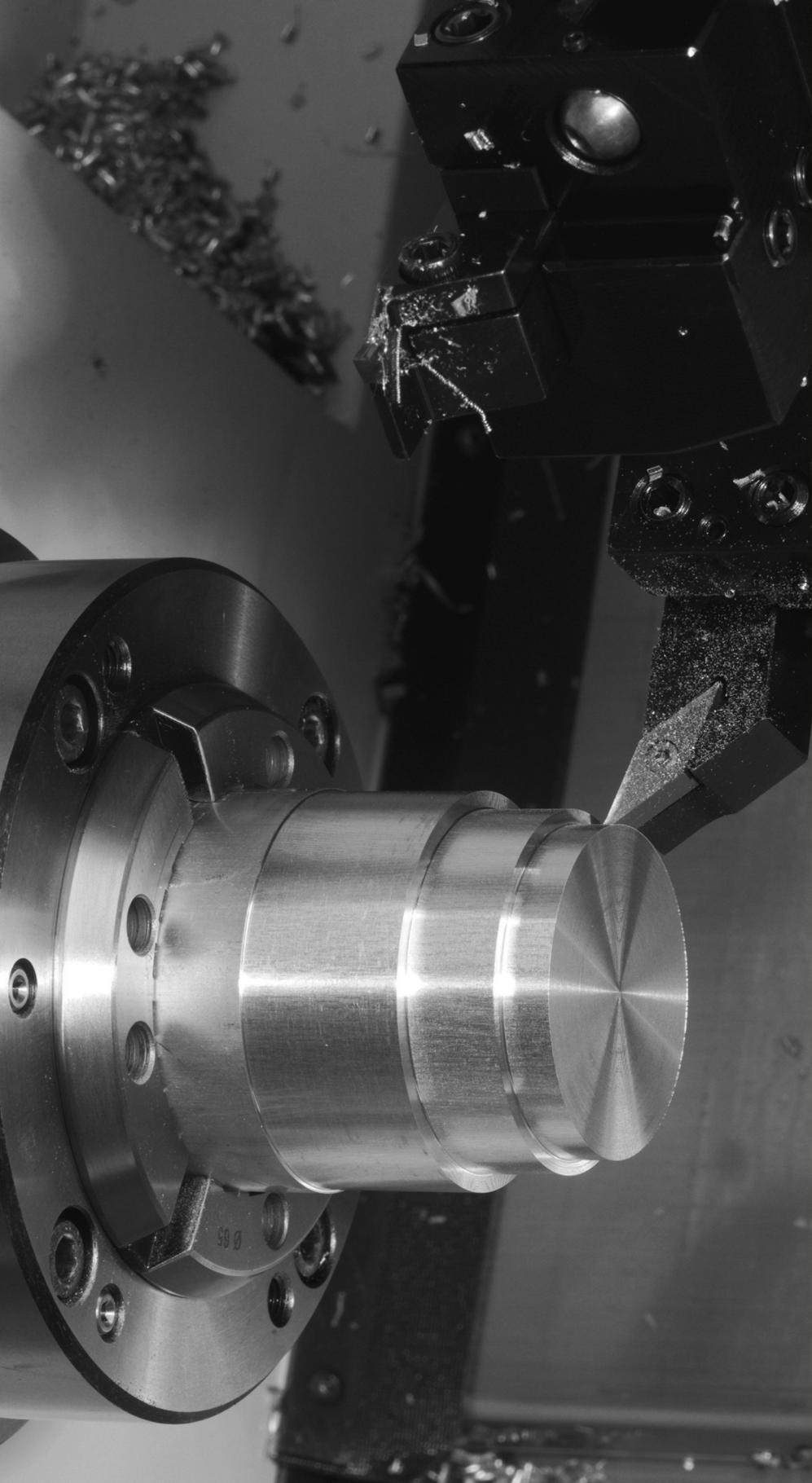
N 131	T2	
N 132	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 133	M8	
N 134	G147 K2	
N 135	G72 ID"Perçage_1 M6" D0	[Centrage des trous premier modèle]
N 136	G47 M9	
N 137	END_OF_UNIT	
N 138	UNIT ID"G72_ICP_Y"	[Alésage, lamage ICP axe Y]
N 140	T2	
N 141	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 142	M8	
N 143	G147 K2	
N 144	G72 ID"Perçage_2 M6" D0	[Centrage des trous deuxième modèle]
N 145	G47 M9	
N 146	G14 Q0 D1	
N 147	END_OF_UNIT	
N 148	UNIT ID"G74_ICP_Y"	[Perçage ICP axe Y]
N 150	T4	
N 151	G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 152	M8	
N 153	G147 K2	
N 154	G74 ID"Perçage_1 M6" D0 V2	[Perçages du premier modèle]
N 155	G47 M9	
N 156	END_OF_UNIT	
N 157	UNIT ID"G74_ICP_Y"	[Perçage ICP axe Y]
N 159	T4	
N 160	G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 161	M8	
N 162	G147 K2	
N 163	G74 ID"Perçage_2 M6" D0 V2	[Perçages du deuxième modèle]
N 164	G47 M9	
N 165	G14 Q0 D1	
N 166	END_OF_UNIT	
N 167	UNIT ID"G73_ICP_Y"	[Taraudage ICP axe Y]



N 169	T6	
N 170	G197 S800 M103	
N 171	M8	
N 172	G147 K2	
N 173	G73 ID"Perçage_1 M6" F1	[Taraudage du premier modèle]
N 174	G47 M9	
N 175	END_OF_UNIT	
N 176	UNIT ID"G73_ICP_Y"	[Taraudage ICP axe Y]
N 178	T6	
N 179	G197 S800 M103	
N 180	M8	
N 181	G147 K2	
N 182	G73 ID"Perçage_2 M6" F1	[Taraudage du deuxième modèle]
N 183	G47 M9	
N 184	G14 Q0 D1	
N 185	END_OF_UNIT	
N 186	UNIT ID"C_AXIS_OFF"	[Axe C arrêt]
N 188	M15	
N 189	END_OF_UNIT	
N 190	UNIT ID"END"	[Fin du programme]
N 192	M30	
N 193	END_OF_UNIT	
END		







7

TURN PLUS



7.1 Le mode de fonctionnement TURN PLUS

Pour créer des programmes avec TURN PLUS, vous définissez la pièce brute et la pièce finie en utilisant le graphique interactif. Par la suite, le plan de travail est automatiquement élaboré et vous obtenez comme résultat un programme CN structuré avec commentaires.

Avec TURN PLUS, vous pouvez créer des programmes CN pour les usinages suivants :

- le tournage
- le perçage et le fraisage avec l'axe C
- le perçage et le fraisage avec l'axe Y

Le concept TURN PLUS

La définition de la pièce sert de base à la création du plan de travail. La stratégie de création est définie dans la **suite chronologique de l'usinage**. Les **paramètres d'usinage** définissent les détails de l'usinage. Ceci vous permet de personnaliser TURN PLUS selon vos besoins.

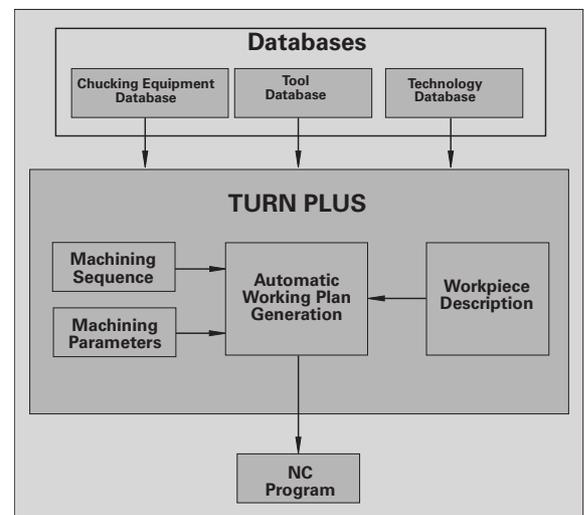
TURN PLUS élabore le plan de travail en tenant compte des attributs technologiques, tels que les surépaisseurs, les tolérances etc..

Sur la base du **suivi de la pièce brute**, TURN PLUS optimise les courses d'approche, évite les „passes dans le vide“ ainsi que les collisions entre la pièce et la dent de l'outil.

Pour sélectionner les outils, TURN PLUS fait appel à la distribution actuelle de la tourelle. Si l'outil requis s'est pas disponible dans la tourelle, TURN PLUS choisit l'outil adapté à partir de la banque de données des outils.

Lors du serrage de la pièce, TURN PLUS calcule les limites d'usinage et le décalage du point zéro pour le programme CN.

TURN PLUS calcule les valeurs de coupe à partir de la banque de données technologiques.



7.2 Création Automatique du Plan de travail (CAP)

La **CAP** crée les blocs de travail du plan de travail en fonction des étapes définies dans la "suite chronologique de l'usinage". Dans le formulaire **Paramètres d'usinage**, vous définissez les détails de l'usinage. TURN PLUS définit automatiquement tous les éléments d'un bloc de travail. Vous définissez la „suite chronologique de l'usinage“ avec l'**éditeur de la suite chronologique d'usinage**.

Un bloc de travail comporte :

- l'appel d'outil
- les données de coupe (données technologiques)
- l'approche (facultatif)
- le cycle d'usinage
- le dégagement (facultatif)
- l'approche du point de changement d'outil (facultatif)

Les blocs de travail créés peuvent être ultérieurement modifiés ou complétés.

TURN PLUS simule l'usinage avec le graphique de test CAP. Vous pouvez configurer le déroulement et la représentation du graphique de test en vous servant des softkeys (voir "Simulation graphique" dans le manuel d'utilisation).



Lors de l'analyse du contour, TURN PLUS délivre des messages d'avertissement quand certaines zones ne peuvent pas être (intégralement) usinées. Au terme de la création du programme, vous devez vérifier ces sections et les adapter en fonction de votre situation de travail.



Générer un plan de travail



Après la création du plan de travail, il faut tenir compte du point suivant : si le système de serrage n'a pas encore été défini dans le programme, TURN PLUS le choisit en fonction du type et de la longueur de serrage et calcule la limite d'usinage en conséquence. Adapter les valeurs dans le programme CN, une fois celui-ci terminé.

Créer un plan de travail avec TURN PLUS

Sélectionner "TURN PLUS". TURN PLUS ouvre la suite chronologique d'usinage qui a été sélectionnée en dernier.

- AWG

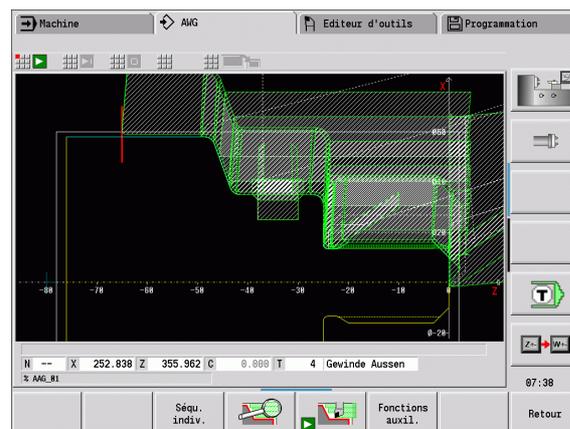
Choisir "CAP". Dans la fenêtre de simulation graphique, TURN PLUS affiche le contour de la pièce brute et de la pièce finie.
- Appuyer sur la softkey "Graphique CAP" : le graphique de test CAP et la création de programme sont lancés.
- Retour

La softkey "Retour" permet de passer au menu TURN PLUS.
- Retour

La softkey "Retour" permet de passer dans smart.Turn.
- Mémoriser

Valider le nom du programme actuel, sans rien y changer, et appuyer sur la softkey "Enregistrer" pour écraser le programme actuel.
- Mémoriser

Saisir le nom sous lequel le programme doit être enregistré et appuyer sur la softkey "Enregistrer".



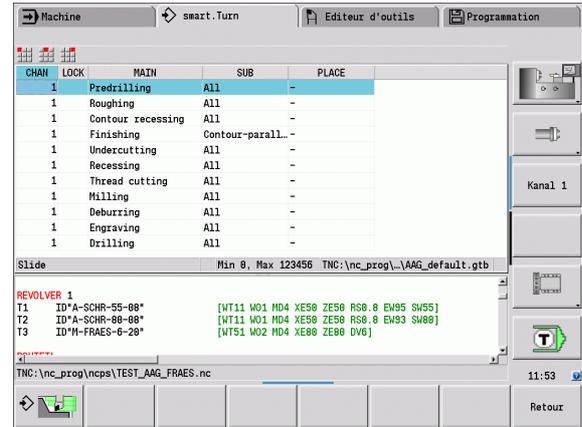
Suite chronologique d'usinage – Principes de base

TURN PLUS analyse le contour en fonction des étapes définies dans la "suite chronologique d'usinage". Les zones de contour à usiner ainsi que les paramètres des outils sont alors déterminés. La CAP exécute l'analyse du contour à l'aide des paramètres d'usinage.

TURN PLUS distingue :

- l'usinage principal (p. ex. usinage d'un dégagement)
- l'usinage auxiliaire (p. ex. forme H, K ou U)
- le lieu d'usinage (p. ex. à l'extérieur ou à l'intérieur)

L'"usinage auxiliaire" et le "lieu d'usinage" "affinent" les caractéristiques de l'usinage. Si vous n'indiquez pas l'usinage auxiliaire ou le lieu d'usinage, la CAP génère alors des blocs d'usinage pour **tous** les usinages auxiliaires/lieux d'usinage.



Autres facteurs influant sur la création du plan de travail :

- la géométrie du contour
- les attributs du contour
- la disponibilité des outils
- les paramètres d'usinage



Dans la suite chronologique d'usinage, vous définissez l'ordre dans lequel les étapes d'usinage seront exécutées. Si vous définissez dans la suite chronologique d'usinage seulement l'usinage principal, tous les usinages auxiliaires compris dans ce dernier seront réalisés dans un ordre défini. Dans la suite chronologique d'usinage, vous pouvez néanmoins programmer les usinages auxiliaires et lieux d'usinage dans l'ordre qui vous convient. Dans ce cas, vous devez redéfinir l'usinage principal après avoir défini les usinages auxiliaires. De la sorte, vous vous assurez que tous les usinages auxiliaires et tous les lieux d'usinage seront bien pris en compte.

Pour la représentation de la suite chronologique de l'usinage et du programme, vous avez le choix entre un partage horizontal ou vertical de la fenêtre. Appuyez sur la softkey "Changer d'affichage" pour passer d'un affichage à l'autre.

Sous l'action de la softkey "Changer de fenêtre", le curseur passe de la fenêtre Programme à la fenêtre Suite chronologique d'usinage.

La CAP ne génère **pas** de blocs de travail si le pré-usinage requis n'est pas achevé, si l'outil n'est pas disponible ou si des situations analogues existent. TURN PLUS saute les opérations d'usinage et les suites chronologiques d'usinage qui sont incohérentes du point de vue technologique.

Organiser les suites chronologiques d'usinage

- TURN PLUS utilise la **suite chronologique d'usinage actuelle**. Vous pouvez modifier la „suite chronologique actuelle“ ou l'écraser en en chargeant une autre.
- Dès que vous ouvrez TURN PLUS, c'est la suite chronologique d'usinage qui a été utilisée en dernier qui est automatiquement affichée.



Attention, risque de collision

TURN PLUS ne tient pas compte de la situation de tournage lors du perçage et du fraisage. Tenez compte de la suite chronologique d'usinage „Tournage avant perçage et fraisage“.

Édition et gestion des suites chronologiques d'usinage

TURN PLUS fonctionne avec la suite chronologique d'usinage actuelle chargée en dernier. Vous pouvez modifier les suites chronologiques d'usinage et les adapter à votre gamme de pièces.

Gestion des fichiers de suites chronologiques d'usinage

Ouvrir la suite chronologique d'usinage

- ▶ Sélectionner "TURN PLUS > Suite chronologique d'usinage > Ouvrir". TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- ▶ Sélectionner le fichier souhaité.

Mémoriser la suite chronologique d'usinage

- ▶ Sélectionner "TURN PLUS > Suite chronologique d'usinage > Mémoriser". TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- ▶ Inscire le nouveau nom de fichier ou remplacer le fichier existant.

Créer une suite chronologique d'usinage de type standard

- ▶ Sélectionner "TURN PLUS > Suite chronologique d'usinage > Mémoriser le standard HEIDENHAIN en tant que". TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- ▶ Inscire le nom du fichier sous lequel doit être mémorisée la suite chronologique d'usinage prescrite par HEIDENHAIN.

Éditer la suite chronologique d'usinage

Positionner le curseur.

Sélectionner "TURN PLUS > Suite chronologique d'usinage > Ligne". Sélectionner la fonction.

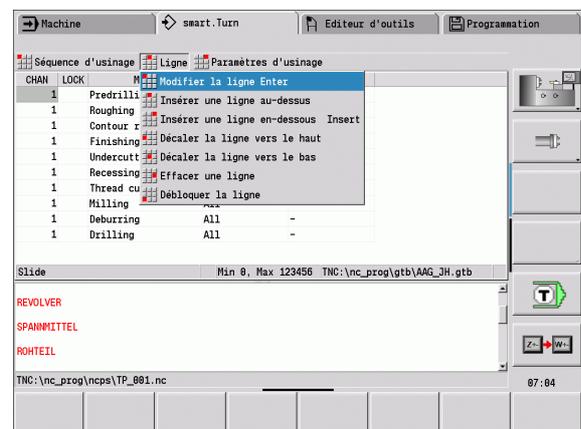
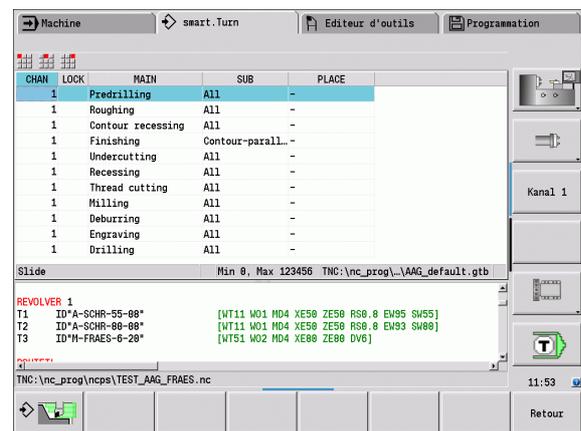
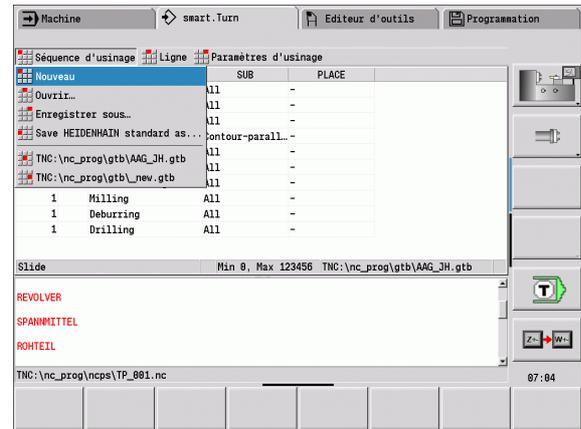
Insérer un nouvel usinage

Insérer un nouvel usinage avant la position du curseur : sélectionner "Insérer ligne au-dessus".

Insérer un nouvel usinage après la position du curseur : sélectionner "Insérer ligne en-dessous".

Décaler l'usinage

Sélectionner "Décaler la ligne vers le haut" ou "Décaler la ligne vers le bas".



Modifier l'usinage

Sélectionner "Modifier la ligne".

La softkey "OK" valide le nouvel usinage.



Effacer un usinage

"Effacer la ligne" efface la suite chronologique d'usinage qui a été choisie.



Vue d'ensemble des suites chronologiques d'usinage

Le tableau suivant donne la liste des combinaisons possibles "usinage principal/usinage auxiliaire/lieu d'usinage" et explique le fonctionnement de la CAP.

Suite chronologique d'usinage "Pré-perçage"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Pré-perçage			Analyse de contour : calcul des niveaux de perçage Paramètre d'usinage : 3 – Pré-perçage au centre
	Tous	–	Pré-perçage

Suite chronologique d'usinage "Ebauche"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Ebauche			Analyse de contour : subdivision du contour en zones pour usinage extérieur longitudinal/transversal et usinage intérieur longitudinal/transversal sur la base du rapport transversal/longitudinal Suite chronologique : usinage extérieur avant usinage intérieur Paramètre d'usinage : 4 – Ebauche
	Tous	–	Usinage transversal, longitudinal extérieur et intérieur
	Usinage longitudinal	–	Usinage longitudinal – extérieur et intérieur
	Usinage longitudinal	Extérieur	Usinage longitudinal – extérieur
	Usinage longitudinal	Intérieur	Usinage longitudinal – intérieur
	Usinage transversal	–	Usinage transversal – extérieur et intérieur
	Usinage transversal	Extérieur	Usinage transversal – extérieur
	Usinage transversal	Intérieur	Usinage transversal – intérieur
	Parallèle au contour	–	Usinage parallèle au contour – extérieur et intérieur
	Parallèle au contour	Extérieur	Usinage parallèle au contour – extérieur
	Parallèle au contour	Intérieur	Usinage parallèle au contour – intérieur



Suite chronologique d'usinage "Finition"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Finition			<p>Analyse de contour : décomposition du contour en zones pour usinage extérieur et intérieur</p> <p>Suite chronologique : usinage extérieur avant usinage intérieur</p> <p>Paramètre d'usinage : 5 – Finition</p>
	Parallèle au contour	–	Usinage extérieur et intérieur
	Parallèle au contour	Extérieur	Usinage extérieur
	Parallèle au contour	Intérieur	Usinage intérieur

Suite chronologique d'usinage „Tournage de gorge“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Tournage de gorges			<p>Analyse de contour:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sans ébauche préalable : usinage du contour complet, y compris des zones de contour plongeantes (gorges non définies) ■ Avec ébauche préalable : les zones de contour plongeantes (gorges non définies) sont calculées et usinées en tenant compte de l'„angle d'engagement EKW“. <p>Suite chronologique : usinage extérieur avant usinage intérieur</p> <p>Paramètre d'usinage : 1 – Paramètres globaux pièce finie</p>
	Tous	–	Usinage radial/axial – extérieur et intérieur
	Usinage longitudinal	Extérieur	Usinage radial – extérieur
	Usinage longitudinal	Intérieur	Usinage radial – intérieur
	Usinage transversal	Ext./front.	Usinage axial – extérieur
	Usinage transversal	Int./front.	Usinage axial – intérieur



Tournage de gorge et gorge de contour alternent.



Suite chronologique d'usinage „Gorge de contour“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Gorge de contour			
			<p>Analyse de contour : les zones de contour plongeantes (gorges) sont calculées et usinées en tenant compte de l'„angle d'engagement EKW“.</p> <p>Suite chronologique : usinage extérieur avant usinage intérieur</p> <p>Paramètre d'usinage : 1 – Paramètres globaux pièce finie</p>
	Tous	–	Usinage radial/axial – extérieur et intérieur Usinage d'un arbre : l'usinage extérieur axial est réalisé „devant et derrière“.
	Usinage longitudinal	Extérieur	Usinage radial – extérieur
	Usinage longitudinal	Intérieur	Usinage radial – intérieur
	Usinage transversal	Ext./front.	Usinage axial – extérieur
	Usinage transversal	Int./front.	Usinage axial – intérieur



Tournage de gorge et gorge contour alternent.

Suite chronologique d'usinage „Gorge“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Gorge			
			<p>Analyse de contour : calculer les éléments de forme „Gorge“</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Forme S (circlip – gorge forme S) ■ Forme D (joint d'étanchéité – gorge forme D) ■ Forme A (gorge générale) ■ Forme FK (tournage libre F) – FK n'est usiné qu'avec "Gorge" avec "angle d'engagement EKW \leq mtw". <p>Suite chronologique : usinage extérieur avant usinage intérieur</p> <p>Paramètres d'usinage (pour „Forme FK“) : 1 Paramètres globaux pour pièces finies</p>
	Tous	–	Tous types de gorge, usinage radial/axial, extérieur et intérieur
	Forme S, D, A, FK	–	Usinage radial/axial – extérieur et intérieur
	Forme S, D, A, FK	Extérieur	Usinage radial – extérieur
	Forme S, D, A, FK	Intérieur	Usinage radial – intérieur
	Forme S, D, A, FK	Ext./front.	Usinage axial – extérieur
	Forme S, D, A, FK	Int./front.	Usinage axial – intérieur



Suite chronologique d'usinage „Dégagement“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Dégagement			<p>Analyse de contour/usinage : calculer les éléments de forme "Dégagement"</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Forme H – usinage avec trajectoires isolées, outil à reproduire (type 22x) ■ Forme K – usinage avec trajectoires isolées, outil à reproduire (type 22x) ■ Forme U – usinage avec trajectoires isolées, outil d'usinage de gorge (type 15x) <p>Suite chronologique : usinage extérieur avant usinage intérieur, usinage radial avant usinage axial</p>
	Tous	–	Tous types de gorge - usinage extérieur et intérieur
	Tous	Extérieur	Tous types de gorge - usinage extérieur
	Tous	Intérieur	Tous types de gorge - usinage intérieur
	Forme H, K, U	–	Usinage radial/axial - extérieur et intérieur
	Forme H, K, U	Extérieur	Usinage extérieur
	Forme H, K, U	Intérieur	Usinage intérieur



Suite chronologique d'usinage „Filetage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Filetage			Analyse de contour : calculer les éléments de forme "Filet". Suite chronologique : usinage extérieur avant usinage intérieur, puis suite chronologique de la définition géométrique
	Tous	–	Usinage extérieur et intérieur de filets cylindriques (longitudinaux), coniques et transversaux
	Tous	Extérieur	Usinage extérieur de filets cylindriques (longitudinaux), coniques et transversaux
	Tous	Intérieur	Usinage intérieur de filets cylindriques (longitudinaux), coniques et transversaux
	Cylindre	–	Usinage d'un filet extérieur et intérieur cylindrique
	Cylindre	Extérieur	Usinage d'un filet extérieur cylindrique
	Cylindre	Intérieur	Usinage d'un filet intérieur cylindrique
	Transversal	–	Usinage extérieur et intérieur d'un filet transversal
	Transversal	Extérieur	Usinage extérieur d'un filet transversal
	Transversal	Intérieur	Usinage intérieur d'un filet transversal
	Cône	–	Usinage extérieur et intérieur d'un filet conique
	Cône	Extérieur	Usinage extérieur d'un filet conique
	Cône	Intérieur	Usinage intérieur d'un filet conique



Suite chronologique d'usinage „Perçage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Perçage			<p>Analyse de contour : calculer les éléments de forme "Trou".</p> <p>Suite chronologique – Technologie de perçage/perçages combinés</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Centrage/centrage avec lamage ■ Perçage ■ Lamage/perçage avec lamage ■ Alésage/perçage avec alésage ■ Taraudage/combinaison perçage/taraudage <p>Suite chronologique – Lieu d'usinage</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Au centre ■ Face frontale (face frontale Y également) ■ Surface de l'enveloppe (enveloppe Y également) <p>– puis suite chronologique de la définition géométrique</p>
	Tous	–	Tous les perçages quel que soit le lieu d'usinage
	Tous	Au centre	Réaliser tous les perçages au centre
	Tous	Sur le front	Tous les perçages sur la face frontale
	Tous	Enveloppe	Tous les perçages sur l'enveloppe
	Centrage, perçage, lamage, alésage à l'alésoir, taraudage	–	Usinage quel que soit le lieu d'usinage
	Centrage, perçage, lamage, alésage à l'alésoir, taraudage	Au centre	Usinage centré sur la face frontale
	Centrage, perçage, lamage, alésage à l'alésoir, taraudage	Sur le front	Usinage sur la face frontale
	Centrage, perçage, lamage, alésage à l'alésoir, taraudage	Enveloppe	Usinage sur l'enveloppe



Suite chronologique d'usinage „Fraisage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Fraisage			<p>Analyse de contour : calculer les „contours de fraisage“ .</p> <p>Suite chronologique – Technologie de fraisage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ rainures linéaires et circulaires ■ contours „ouverts“ ■ contours fermés (poches), surface unique et surface polygonale <p>Suite chronologique – Lieu d'usinage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ face frontale (face frontale Y également) ■ enveloppe (enveloppe Y également) <p>– puis suite chronologique de la définition géométrique</p>
	Tous	–	Toutes les opérations de fraisage quel que soit le lieu d'usinage
	Surface, contour, rainure, poche	Sur le front	Toutes les opérations de fraisage sur la face frontale
	Surface, contour, rainure, poche	Enveloppe	Toutes les opérations de fraisage sur l'enveloppe
	Surface, contour, rainure, poche	–	Opération de fraisage quel que soit le lieu d'usinage
	Surface, contour, rainure, poche	Sur le front	Opération de fraisage sur la face frontale
	Surface, contour, rainure, poche	Enveloppe	Opération de fraisage sur l'enveloppe



Suite chronologique d'usinage „Ebavurage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Ebavurage			<p>Analyse de contour : calculer les contours de fraisage ayant pour attribut "Ebavurage".</p> <p>Suite chronologique – lieu d'usinage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ face frontale (face frontale Y également) ■ enveloppe (enveloppe Y également) <p>– puis suite chronologique de la définition géométrique</p>
	Tous	–	Toutes les opérations de fraisage quel que soit le lieu d'usinage
	Contour, rainure, poche (*)	Sur le front	Ebavurer tous les éléments fraisés sur la face frontale.
	Contour, rainure, poche (*)	Enveloppe	Ebavurer tous les éléments fraisés sur l'enveloppe.
	Contour, rainure, poche (*)	–	Ebavurer l'élément choisi quel que soit le lieu d'usinage.
	Contour, rainure, poche (*)	Sur le front	Ebavurer l'élément choisi sur la face frontale.
	Contour, rainure, poche (*)	Enveloppe	Ebavurer l'élément choisi sur l'enveloppe.
* : définir la forme du contour			



Suite chronologique d'usinage "Fraisage, finition"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Fraisage de finition			<p>Analyse de contour : calculer les „contours de fraisage“.</p> <p>Suite chronologique – Technologie de fraisage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ rainures linéaires et circulaires ■ contours „ouverts“ ■ contours fermés (poches), surface unique et surface polygonale <p>Suite chronologique – lieu d'usinage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ face frontale (face frontale Y également) ■ enveloppe (enveloppe Y également) <p>– puis suite chronologique de la définition géométrique</p>
	–	–	Effectuer la finition de tous les éléments quel que soit le lieu d'usinage.
	–	Sur le front	Effectuer la finition de tous les éléments sur la face frontale.
	–	Enveloppe	Effectuer la finition de tous les éléments sur l'enveloppe.
	Contour, rainure, poche (*)	–	Effectuer la finition de l'élément choisi quel que soit le lieu d'usinage.
	Contour, rainure, poche (*)	Sur le front	Effectuer la finition de l'élément choisi sur la face frontale.
	Contour, rainure, poche (*)	Enveloppe	Effectuer la finition de l'élément choisi sur l'enveloppe.
	* : définir la technologie de fraisage		

Suite chronologique d'usinage „Tronçonnage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Tronçonnage	Tous	–	La pièce est tronçonnée.
	Usinage intégral	–	La pièce est tronçonnée et desserrée/serrée.

Suite chronologique d'usinage „Desserrer/serrer“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Desserrer/serrer	Usinage intégral	–	La pièce est desserrée/serrée.



7.3 Graphique de test CAP

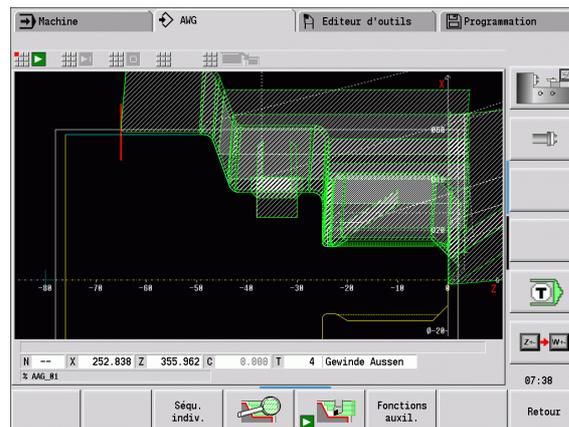
Si vous créez un programme avec le graphique **CAP**, la fenêtre de simulation affiche la pièce brute et la pièce finie programmées ; de plus, toutes les étapes d'usinage sont simulées les unes à la suite des autres. Le contour de la pièce brute est **actualisé** pendant l'usinage.

Commander le graphique de test CAP

Quand vous démarrez la création automatique de programme en vous servant de la softkey "CAP", la commande ouvre automatiquement le graphique de test CAP. Lors de la simulation, des dialogues s'affichent qui vous donnent des informations sur l'usinage et les outils. Après avoir simulé l'usinage, vous pouvez quitter la fenêtre de simulation graphique avec la softkey "Retour". Ce n'est qu'après avoir quitté le menu TURN PLUS avec la softkey "Retour" que s'ouvre la boîte de dialogue "Mémoriser sous". Le nom du programme ouvert s'affiche dans le champ de dialogue "Nom de fichier". Si vous n'introduisez pas un autre nom de fichier, le programme ouvert est écrasé. Vous pouvez également mémoriser l'usinage dans un autre programme.

Le graphique de test CAP est signalé par un contour rouge dans le symbole de softkey.

Vous réglez la représentation des **trajectoires d'outil** et le **mode de simulation** tout comme dans la configuration habituelle (voir le manuel d'utilisation, "Simulation graphique").



7.4 Remarques sur l'usinage

Sélection des outils, composition de la tourelle

La **sélection des outils** dépend :

- du sens de l'usinage
- du contour à usiner
- de la suite chronologique de l'usinage

Si l'„outil idéal“ n'est pas disponible, TURN PLUS recherche

- d'abord un „outil de remplacement“,
- puis un „outil d'urgence“.

Si nécessaire, la stratégie d'usinage est adaptée à l'outil de remplacement ou à l'outil d'urgence. Si plusieurs outils appropriés existent, TURN PLUS utilise l'outil „optimal“.

C'est en fonction du **type de la fixation** que sont attribués les différents porte-outils (voir le manuel d'utilisation "Données d'outil"). TURN PLUS vérifie si le type de la fixation du porte-outil est conforme à celui de l'emplacement dans la tourelle.



TURN PLUS calcule automatiquement le décalage du point zéro requis pour la pièce et l'active avec G59. Pour calculer le décalage du point zéro, TURN PLUS tient compte des valeurs suivantes :

- la longueur de la pièce **Z** (définition de la pièce brute)
- la surépaisseur **K** (définition de la pièce brute)
- le bord du mandrin **Z** (définition du moyen de serrage ou paramètres d'usinage)
- le bord du mandrin **Z** (définition du moyen de serrage ou paramètres d'usinage)

Les outils multiples ne sont utilisés par la CAP que s'ils sont déjà enregistrés dans la liste de la tourelle du programme CN.



Gorge de contour, tournage de gorge

Le **rayon de la dent** doit être inférieur au plus petit rayon intérieur du contour, mais doit être $\geq 0,2$ mm. TURN PLUS définit la **largeur de l'outil de gorge** en fonction du contour de gorge.

- Le contour de gorge comprend des éléments de fond paraxiaux avec rayons des deux côtés : $SB \leq b + 2 \times r$ (différents rayons : rayon le plus petit).
- Le contour de gorge comprend des éléments de fond paraxiaux sans rayon ou avec rayon seulement sur un côté : $SB \leq b$.
- Le contour de gorge ne comprend pas d'éléments de fond paraxiaux ; la largeur de l'outil de gorge est déterminée au moyen du diviseur de largeur de gorge (paramètre d'usinage 6 – SBD).

Abréviations :

- SB : largeur de l'outil de gorge
- b : largeur de l'élément de fond
- r : rayon

Perçage

La CAP détermine les outils à l'aide de la géométrie du perçage. Pour les perçages au centre, TURN PLUS utilise des outils fixes.

Valeurs de coupe, arrosage

TURN PLUS calcule les **valeurs de coupe** en se basant sur

- la matière de la pièce (en-tête de programme)
- le matériau de coupe (paramètre d'outil)
- le type d'usinage (usinage principal de la suite chronologique d'usinage).

Les valeurs obtenues sont multipliées par les facteurs de correction des outils (voir le manuel d'utilisation, "Données d'outil").

Pour l'ébauche et la finition :

- avance principale pour l'utilisation de l'arête de coupe principale
- avance auxiliaire pour l'utilisation de l'arête de coupe secondaire

Pour les opérations de fraisage :

- avance principale pour les opérations d'usinage dans le plan de fraisage
- avance auxiliaire pour les passes

Pour les opérations de filetage, perçage et fraisage, la vitesse de coupe est convertie en vitesse de rotation.

Arrosage : dans la banque de données technologiques, vous définissez si l'usinage doit avoir lieu avec ou sans arrosage et ce, en fonction de la matière de la pièce, du matériau de coupe et du mode de fonctionnement. CAP active les circuits d'arrosage en fonction de l'outil utilisé.

Si l'arrosage a été défini dans la banque de données technologiques, la CAP active les circuits d'arrosage adéquats pour ce bloc d'usinage.

Contours intérieurs

TURN PLUS usine des contours intérieurs traversant jusqu'à la transition du „point le plus bas“ à un diamètre supérieur. Les opérations de perçage, d'ébauche et de finition sont assurées jusqu'à une position limite qui dépend des donnée suivantes :

- la limite d'usinage intérieure
- le porte-à-faux intérieur **ULI** (paramètre d'usinage Processus)

Il est impératif que la longueur utile de l'outil soit suffisante pour réaliser l'usinage. Si tel n'est pas le cas, ce paramètre détermine l'usinage intérieur. Les exemples suivants illustrent ce principe.

Limites pour l'usinage intérieur

- **Pré-perçage** : **SBI** limite le perçage.
- **Ebauche** : **SBI** ou **SU** limite l'ébauche.
 - $SU = \text{longueur de base pour l'ébauche (sbl)} + \text{porte-à-faux intérieur (ULI)}$
 - Pour éviter les „anneaux“ lors de l'usinage, TURN PLUS conserve une zone de 5° en amont de la ligne limite d'ébauche.
- **Finition** : **sbl** limite la finition.

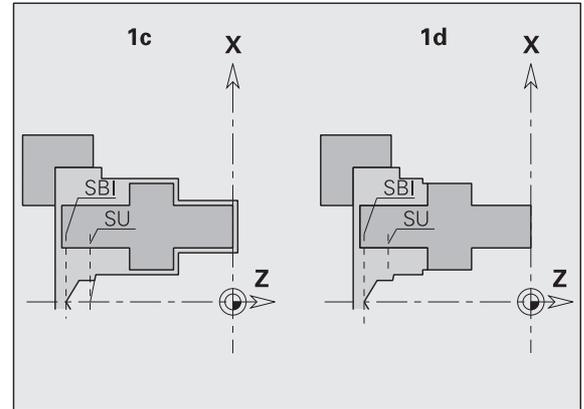
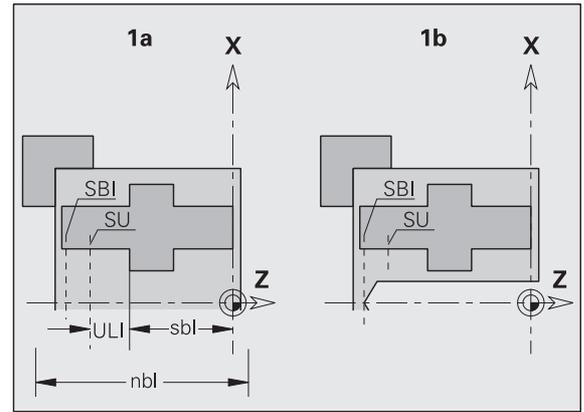


Limite d'ébauche en amont de la limite d'usinage

Exemple 1 : la limite d'ébauche (SU) est située **en amont** de la limite d'usinage intérieure (SBI).

Abréviations

- SBI : limite d'usinage intérieure
- SU : limite d'ébauche (SU = sbl + ULI)
- sbl : longueur de base pour l'ébauche („point arrière le plus bas“ du contour intérieur)
- ULI : porte-à-faux intérieur (paramètre d'usinage 4)
- nbl : longueur utile de l'outil (paramètre d'outil)

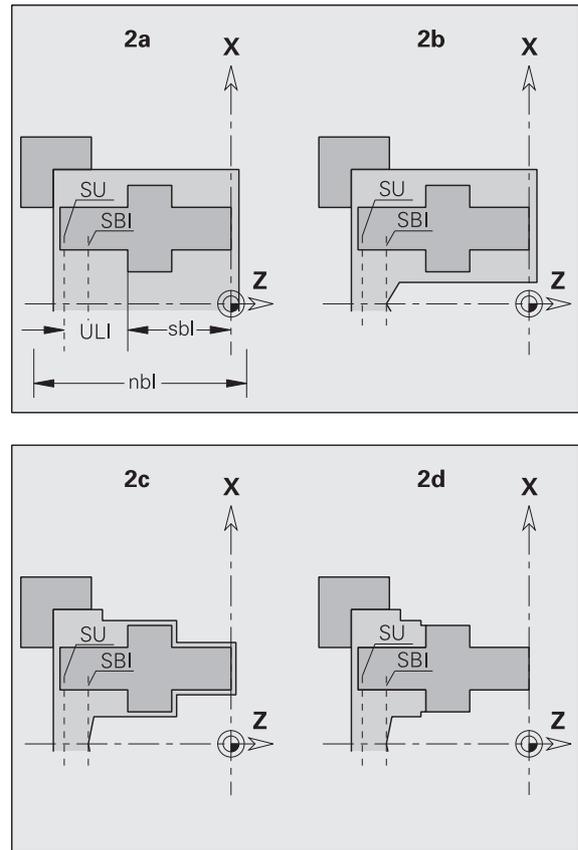


Limite d'ébauche en aval de la limite d'usinage

Exemple 2 : la limite d'ébauche (SU) est située **en aval** de la limite d'usinage intérieure (SBI).

Abréviations

- SBI : limite d'usinage intérieure
- SU : limite d'ébauche ($SU = sbl + ULI$)
- sbl : longueur de base pour l'ébauche („point arrière le plus bas“ du contour intérieur)
- ULI : porte-à-faux intérieur (paramètre d'usinage 4)
- nbl : longueur utile de l'outil (paramètre d'outil)



Usinage de l'arbre

Pour les arbres, TURN PLUS gère non seulement l'usinage standard mais aussi l'usinage arrière du contour extérieur. Ceci permet de réaliser l'usinage d'un arbre en un seul serrage. Dans le dialogue Moyen de serrage, vous pouvez sélectionner, dans le paramètre **V**, le type de serrage requis pour l'usinage de l'arbre (**arbre/mandrin** ou **arbre/entraîneur frontal**).

TURN PLUS ne gère **pas** le retrait de la poupée et ne contrôle pas l'état du serrage.

Critère pour un "arbre" : la pièce est serrée côté broche et côté poupée.



Attention, risque de collision

TURN PLUS ne contrôle pas la situation de collision en cas d'usinage transversal ou d'usinage sur la face frontale et la face arrière.

Point de séparation (TR)

Le point de séparation (TR) partage la pièce en une zone avant et une zone arrière. Si vous n'indiquez pas le point de séparation, TURN PLUS le place au niveau du passage d'un diamètre supérieur à un diamètre inférieur. Placez les points de séparation sur les coins externes.

Outils pour l'usinage de la

- zone avant : sens d'usinage principal „-Z”, ou en priorité outils „à gauche” d'usinage de gorges, de filetage etc.
- zone arrière : sens d'usinage principal „+Z”, ou en priorité outils „à droite” d'usinage de gorges, de filetage etc.

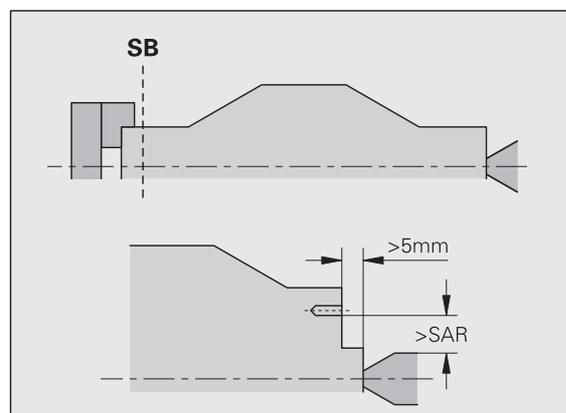
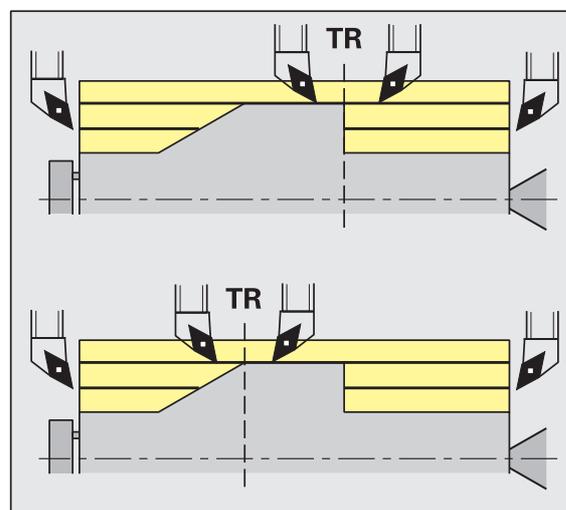
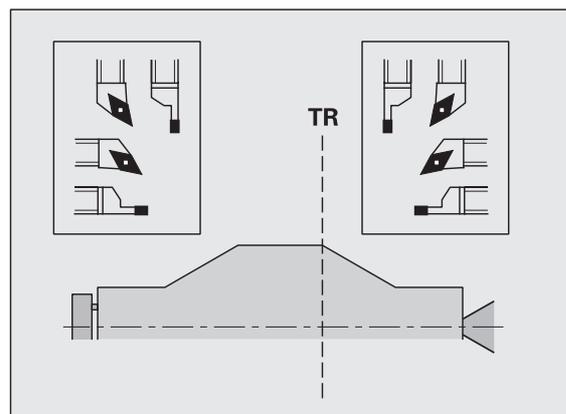
Définir/modifier le point de séparation : Voir „Point de séparation G44” à la page 217.

Zones de protection pour le perçage et le fraisage

TURN PLUS usine les contours de perçage et de fraisage sur les surfaces transversales (face frontale et face arrière) dans les conditions suivantes :

- la distance (horizontale) par rapport à la surface transversale doit être $> 5 \text{ mm}$ ou
- la distance entre le moyen de serrage et le contour de perçage/fraisage doit être $> \text{SAR}$
(SAR : voir paramètres d'usinage).

Si l'arbre est serré par des mors côté broche, TURN PLUS tient compte de la limite d'usinage O.



Remarques sur l'usinage

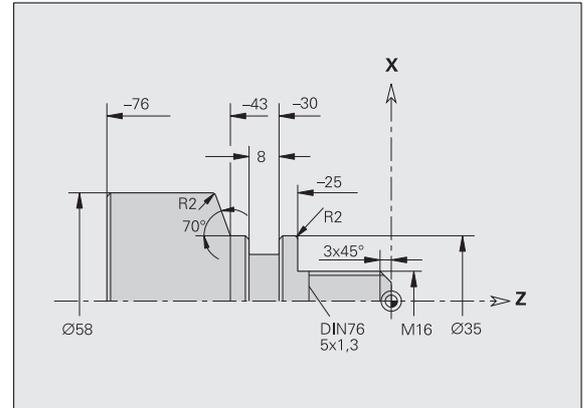
- **Serrage du mandrin côté broche** : la pièce brute située dans la zone de serrage devrait être pré-usinée. Dans le cas contraire, des stratégies d'usinage cohérentes ne pourraient pas être créées en raison de la limite d'usinage.
- **Usinage de barres** : TURN PLUS **ne gère pas** le chargeur de barres et ne permet pas de déplacer les agrégats poupée et lunette. L'usinage entre pince de serrage et contre-pointe avec poussée de la pièce n'est pas géré.
- **Usinage transversal**
 - Notez que les enregistrements de la „suite chronologique d'usinage“ sont valables pour toute la pièce, y compris pour l'usinage transversal des bouts d'arbre.
 - La CAP ne permet pas d'usiner la zone intérieure de la face arrière. Si l'arbre est serré côté broche au moyen de mors, la face arrière ne sera pas usinée.
- **Usinage longitudinal** : usinage d'abord de la zone de la face avant, puis de la zone de la face arrière
- **Éviter les collisions** : si les opérations d'usinage **ne sont pas exécutées sans collision**, vous pouvez
 - compléter ultérieurement, dans le programme, le retrait de la poupée, le placement de la lunette etc.,
 - éviter les collisions en insérant après coup des limites d'usinage dans le programme,
 - juguler l'usinage automatique de la CAP en configurant l'attribut „ne pas usiner“ ou en indiquant le „lieu d'usinage“ dans la suite chronologique de l'usinage,
 - définir la pièce brute avec la surépaisseur = 0. Dans ce cas, il n'y a pas d'usinage sur la face avant (exemple d'arbres mis à longueur et centrés).



7.5 Exemple

En partant du plan, on définit les étapes d'usinage destinées à réaliser le contour de la pièce brute et de la pièce finie, l'outillage et la création automatique du plan de travail.

Pièce brute : $\varnothing 60 \times 80$, matière de la pièce : Ck 45



- chanfreins non cotés : 1 x 45°
- rayons non cotés : 1 mm

Créer le programme

- ▶ Sélectionner "Programme > Nouveau > Nouveau programme DINplus". La commande ouvre la boîte de dialogue „Mémoriser sous”.
- ▶ Saisir le nom du programme et appuyer sur la softkey "Mémoriser".
- ▶ La commande ouvre la boîte de dialogue „En-tête de programme (court)”.
- ▶ Dans la liste des mots fixes, sélectionner la matière et appuyer sur la softkey "OK".

Définir la pièce brute

- ▶ Sélectionner "ICP > Pièce brute > Barre". TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Barre”.
- ▶ Données à introduire
 - Diamètre X = 60 mm
 - Longueur Z = 80 mm
 - Surépaisseur K = 2 mm
- ▶ TURN PLUS représente la pièce brute.

Retour

- ▶ Appuyer sur la softkey "Retour" pour revenir au menu principal.

Définir le contour de base

- ▶ Sélectionner "ICP > Pièce finie (> Contour)".



- ▶ Introduire le point de départ du contour $X = 0$, $Z = 0$ et le point final de l'élément $X = 16$.



- ▶ Introduire $Z = -25$.



- ▶ Introduire $X = 35$.



- ▶ Introduire $Z = -43$.



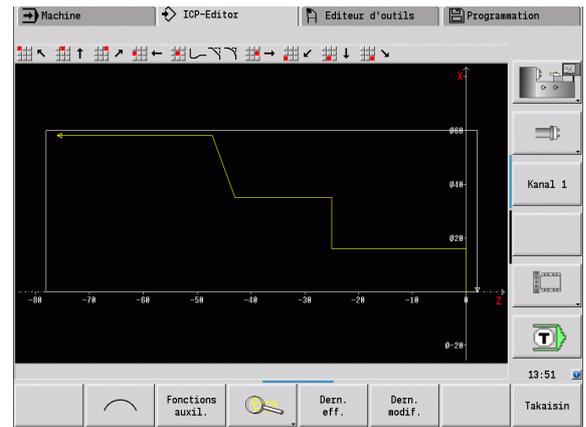
- ▶ Introduire $X = 58$ et $W = 70$.



- ▶ Introduire $Z = -76$.



- ▶ Appuyer sur la softkey "Retour" pour revenir au menu précédent.



Définir les éléments de forme

Chanfrein „Coin pour goupille fileté“



- ▶ Sélectionner l'élément de forme.



- ▶ Sélectionner „Forme > Chanfrein“.
- ▶ Valider „Coin pour goupille fileté“.
- ▶ Boîte de dialogue „Chanfrein“ : largeur du chanfrein = 3 mm

Arrondis

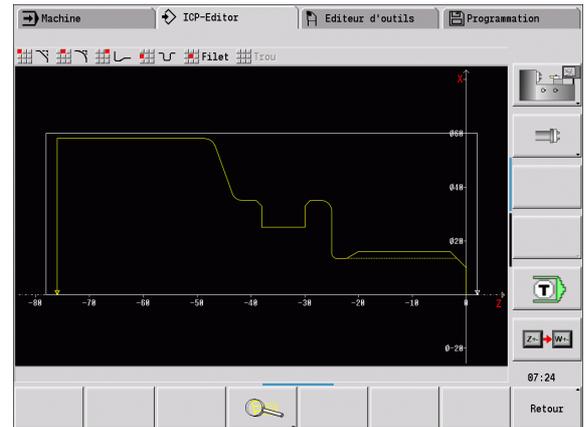


- ▶ Sélectionner „Forme > Arrondi“.
- ▶ Valider „Coin pour arrondi“.
- ▶ Boîte de dialogue „Arrondi“ : rayon de l'arrondi = 2 mm

Dégagement



- ▶ Sélectionner „Forme > Dégagement > Dégagement de forme G“.
- ▶ Valider „Coin pour dégagement“.
- ▶ Boîte de dialogue "Dégagement forme DIN 76"



Gorge



- ▶ Sélectionner „Forme > Gorge > Gorge standard/ G22”.
- ▶ Valider l' „élément de base pour la gorge”.
- ▶ Boîte de dialogue "Gorge standard/G22" :
 - coin interne (Z) = 25 mm
 - coin interne (Ki) = - 8 mm
 - diamètre de la gorge = 25 mm
 - rayon externe/chanfrein (B) = - 1 mm

Filet

- ▶ Sélectionner „Forme > Filet”.
 - ▶ Valider l' „élément de base pour le filet”.
 - ▶ Boîte de dialogue "Filet" : sélectionner "ISO DIN 13".
- ▶ Appuyer sur la softkey "Retour" pour revenir au menu principal.

Retour

Outillage, serrer la pièce

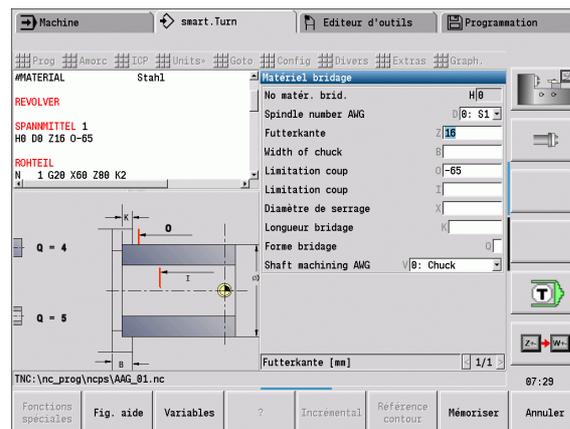


TURN PLUS calcule automatiquement le décalage du point zéro requis pour la pièce et l'active avec G59. Pour calculer le décalage du point zéro, TURN PLUS tient compte des valeurs suivantes :

- la longueur de la pièce **Z** (définition de la pièce brute)
- la surépaisseur **K** (définition de la pièce brute)
- le bord du mandrin **Z** (définition du moyen de serrage ou paramètres d'usinage)
- le bord du mandrin **B** (définition du moyen de serrage ou paramètres d'usinage)

- ▶ Sélectionner „Amorce > Insérer moyen de serrage”
 - ▶ Définir le système de serrage en procédant comme suit.
 - Choisir le "numéro de broche CAP".
 - Introduire le "bord du mandrin”.
 - Introduire la "largeur du mandrin”.
 - Introduire la limite d'usinage (à l'extérieur et à l'intérieur).
 - Introduire le "diamètre de serrage”.
 - Introduire la "longueur de serrage”.
 - Définir le "type de serrage" (extérieur/intérieur).
 - Sélectionner l'"usinage d'arbre CAP”.
 - ▶ TURN PLUS tient compte du moyen de serrage et de la limite d'usinage lors de la création du programme.
- ▶ Appuyer sur la softkey "Retour" pour revenir au menu principal.

Retour



Créer le plan de travail et l'enregistrer

Créer le plan de travail

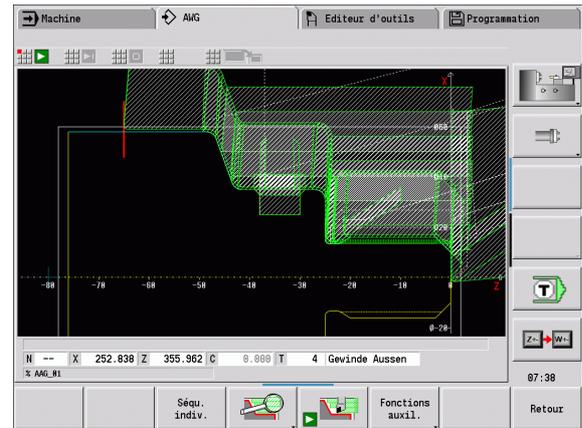
- ▶ Sélectionner "TURN PLUS > CAP".
- ▶ Démarrer le graphique de test CAP.

Mémoriser le programme

- ▶ Appuyer sur la softkey "Retour" pour revenir au menu TURN PLUS.
- ▶ Appuyer sur la softkey "Retour" pour revenir à l'affichage du programme.
- ▶ Vérifier/adapter le nom du fichier et appuyer sur la softkey "Mémoriser".
- ▶ TURN PLUS mémorise le programme CN.



La CAP génère les blocs de travail à partir de la suite chronologique d'usinage et des valeurs configurées dans les paramètres d'usinage.



7.6 Usinage intégral avec TURN PLUS

Desserrer/serrer la pièce



Pour desserrer/serrer la pièce, la commande utilise les sous-programmes qui sont adaptés par le constructeur de la machine. Les fonctions et les déroulements décrits ci-après sont des exemples ; le comportement de votre machine peut être différent. Consultez le manuel de votre machine.

TURN PLUS propose trois variantes d'usinage intégral.

- Desserrer/serrer la pièce sur la broche principale. Les deux serrages sont définis dans un programme CN.
- Desserrer la pièce de la broche principale pour la serrer sur la contre-broche (mandrin).
- Tronçonner et récupérer la pièce avec la contre-broche.

TURN PLUS choisit la variante requise de desserrage/serrage sur la base de la définition du système de serrage et de la suite chronologique d'usinage.



Dans les paramètres utilisateur, chaque variante fait l'objet d'un sous-programme qui commande le déroulement du desserrage/serrage (Processing/ExpertPrograms/programmes experts).



Définir le système de serrage pour l'usinage intégral

Le déroulement de l'usinage intégral est défini dans le dialogue concernant le système de serrage. De plus, vous définissez ici les poins zéro, la position d'enlèvement et les limites d'usinage.

Premier serrage en cas d'usinage intégral, exemple:

Paramètres

N° du système de serrage H	SYSTEME DE SERRAGE 1
Numéro de broche CAP D	0 : broche principale
Type de serrage R	0 : serrage extérieur ou 1 : serrage intérieur
Bord du mandrin Z	Pas de saisie (CAP prend en compte la valeur des paramètres utilisateur.)
Mâchoire référence B	Pas de saisie (CAP prend en compte la valeur des paramètres utilisateur.)
Longueur de serrage ou hors serrage J	Saisir la longueur de serrage ou hors serrage.
Limite d'usinage à l'extérieur O	Elle est calculée par la CAP (en cas de serrage extérieur).
Limite d'usinage à l'intérieur I	Elle est calculée par la CAP (en cas de serrage intérieur).
Recouvrement K	Recouvrement mâchoire/pièce
Diamètre de serrage X	Diamètre de serrage pièce brute
Type de serrage Q	4 : extérieur ou 5 : intérieur
Usinage d'arbre V	Sélectionner la stratégie CAP souhaitée.

Deuxième serrage en cas d'usinage intégral, exemple:

Paramètres

N° du système de serrage H	SYSTEME DE SERRAGE 2
Numéro de broche CAP D	0 : broche principale ou 3 : contre-broche (en fonction du type de serrage)
Type de serrage R	0 : serrage extérieur ou 1 : serrage intérieur
Bord du mandrin Z	Pas de saisie (CAP prend en compte la valeur des paramètres utilisateur.)
Mâchoire référence B	Pas de saisie (CAP prend en compte la valeur des paramètres utilisateur.)
Longueur de serrage ou hors serrage J	Saisir la longueur de serrage ou hors serrage.
Limite d'usinage à l'extérieur O	Elle est calculée par la CAP (en cas de serrage extérieur).
Limite d'usinage à l'intérieur I	Elle est calculée par la CAP (en cas de serrage intérieur).
Recouvrement K	Recouvrement mâchoire/pièce
Diamètre de serrage X	Diamètre de serrage pièce brute
Type de serrage Q	4 : extérieur ou 5 : intérieur
Usinage d'arbre V	Sélectionner la stratégie CAP souhaitée.

Exemple : définir le premier système de serrage

...
SYSTEME DE SERRAGE 1
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...

Exemple : Définir le deuxième système de serrage

...
SYSTEME DE SERRAGE 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...



Création automatique de programme pour usinage intégral

Lors de la création automatique de programme (CAP), les étapes d'usinage sont d'abord définies pour le premier serrage. Puis, la CAP ouvre une fenêtre de dialogue dans laquelle les paramètres pour desserrer/serrer sont configurés.

Dans la fenêtre de dialogue, des valeurs sont déjà attribuées aux paramètres, valeurs que la CAP a calculées sur la base du contour prédéfini de la pièce. Vous pouvez valider ou modifier ces valeurs. Après avoir validé les valeurs, la CAP définit les étapes d'usinage pour le deuxième serrage.



Dans les paramètres utilisateur, le constructeur de la machine définit les paramètres d'introduction à afficher dans les fenêtres de dialogue pour desserrer/serrer la pièce.

Vous pouvez intégrer d'autres paramètres d'introduction dans les fenêtres de dialogue. A cet effet, sélectionnez la liste requise des paramètres dans les paramètres utilisateur (Processing/ExpertPrograms/listes de paramètres pour programmes experts). Vous saisissez une valeur dans le paramètre souhaité ; cette valeur est attribuée au paramètre dans la fenêtre de dialogue. Enregistrez 9999999 pour afficher le paramètre sans valeur prédéfinie.

Serrer la pièce sur la broche principale

Le sous-programme de serrage sur la broche principale est défini dans le paramètre utilisateur **Liste des paramètres Desserrage/serrage manuel** (PGM standard : Rechuck_manual.ncs).

A la fin de la suite chronologique d'usinage, vous définissez une étape d'usinage avec le type d'usinage principal **Desserrer/serrer** et le type d'usinage auxiliaire **Usinage intégral**.

Vous sélectionnez la broche principale pour les deux systèmes de serrage dans la définition du système de serrage, dans le paramètre **D**.

Exemple : Définir le système de serrage

...

SYSTEME DE SERRAGE 1

H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0

SYSTEME DE SERRAGE 2

H0 D0 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0

...



Desserrer la pièce de la broche principale pour la serrer sur la contre-broche

Le sous-programme pour desserrer la pièce de la broche principale et la serrer sur la contre-broche est défini dans le paramètre utilisateur **Liste des paramètres Desserrage/serrage manuel** (PGM standard : Rechuck_complete.ncs).

A la fin de la suite chronologique d'usinage, vous définissez une étape d'usinage avec le type d'usinage principal **Desserrer/serrer** et le type d'usinage auxiliaire **Usinage intégral**.

Dans la définition du système de serrage, paramètre **D**, sélectionnez la broche principale pour le premier système de serrage et la contre-broche pour le deuxième système de serrage.

Tronçonner la pièce et la récupérer avec la contre-broche

Le sous-programme pour tronçonner la pièce et la récupérer avec la contre-broche est défini dans le paramètre utilisateur **Liste des paramètres Desserrage/serrage Tronçonnage** (PGM standard : Rechuck_complete.ncs).

A la fin de la suite chronologique d'usinage, vous définissez une étape d'usinage avec le type d'usinage principal **Tronçonnage** et le type d'usinage auxiliaire **Usinage intégral**.

Dans la définition du système de serrage, paramètre **D**, sélectionnez la broche principale pour le premier système de serrage et la contre-broche pour le deuxième système de serrage.

Exemple : définir le système de serrage

```

...
SYSTEME DE SERRAGE 1
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0
SYSTEME DE SERRAGE 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...

```

Exemple : définir le système de serrage

```

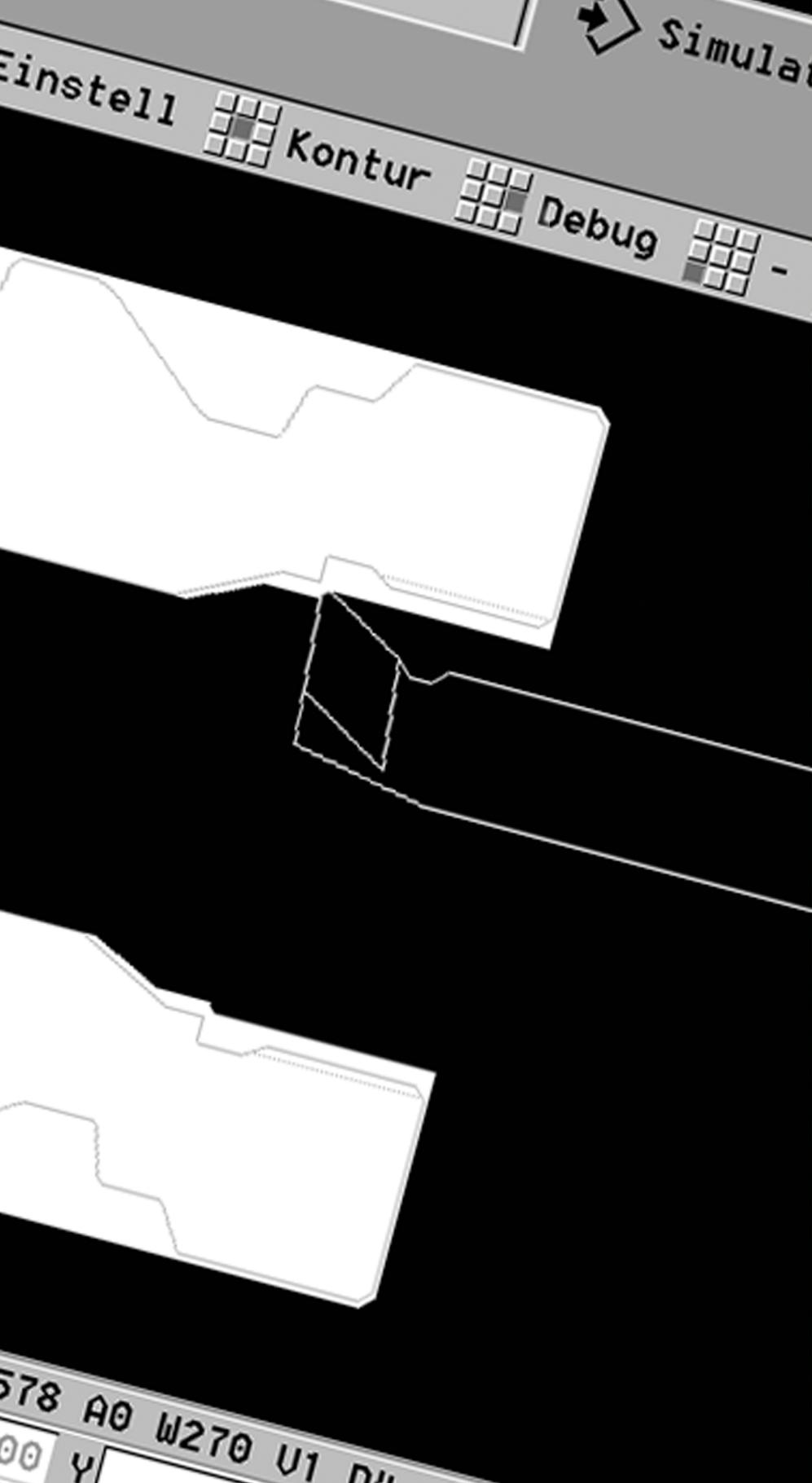
...
SYSTEME DE SERRAGE 1
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
SYSTEME DE SERRAGE 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...

```



7.6 Usinage intégral avec TURN PLUS





8

Axe B



8.1 Principes de base

Plan d'usinage incliné



Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement de l'axe B. Consultez le manuel de la machine !

Plan d'usinage incliné

L'axe B permet d'usiner des perçages et des fraisages dans un plan incliné dans l'espace. Pour faciliter la programmation, le système de coordonnées est incliné de manière ce que la définition des modèles de trous et des contours de fraisage ait lieu dans le plan YZ. Le perçage ou le fraisage est ensuite réalisé à nouveau dans le plan incliné (voir "Inclinaison du plan d'usinage G16" à la page 502).

Le traitement séparé de la définition du contour et de l'usinage reste valable pour les opérations d'usinage sur plans inclinés. Un suivi de contour ne sera pas réalisé.

Les contours sur plans inclinés sont désignés par l'indicatif de section ENVELOPPE_Y (voir "Section ENVELOPPE_Y" à la page 49).

La commande gère la création de programmes CN avec l'axe B en DIN PLUS et smart.Turn.

La **simulation graphique** affiche l'usinage sur plans inclinés dans la fenêtre de tournage et la fenêtre de la face frontale ainsi que dans la "vue latérale (YZ)".



Si vous travaillez avec un outil monté dans porte-outil coudé, vous pouvez aussi utiliser le plan d'usinage incliné sans l'axe B. Vous définissez l'angle du porte-outil en tant qu'angle de décalage **RW** dans la définition d'outil.



Outils pour l'axe B

Un autre avantage de l'axe B réside dans l'utilisation flexible des outils lors des opérations de tournage. En faisant pivoter l'axe B et tourner l'outil, vous obtenez des positions d'outil permettant de réaliser avec le même outil des opérations d'usinage longitudinal et transversal ou radial et axial sur la broche principale et la contre-broche.

Ceci permet de réduire le nombre des outils utilisés et le nombre des changements d'outils.

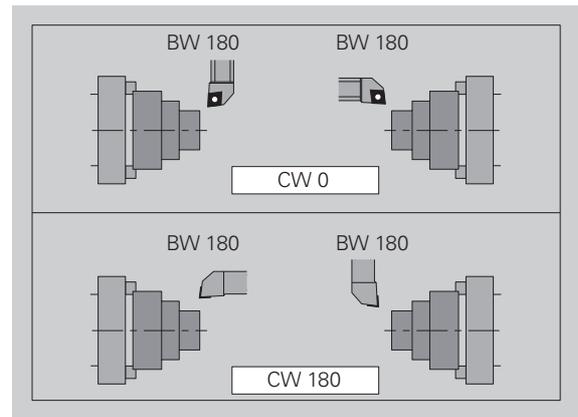
Données d'outils : Tous les outils sont définis dans la banque de données des outils avec leurs cotes X, Z et Y ainsi que leurs corrections. Ces cotes se réfèrent à l'**angle d'inclinaison B = 0°** (position de référence).

On indique également la **position angulaire CW**. Pour les outils non tournants (outils de tournage), ce paramètre définit la position d'usinage de l'outil.

L'angle d'inclinaison de l'axe B ne fait pas partie des données d'outils. Cet angle est défini lors de l'appel de l'outil ou de sa mise en œuvre.

Orientation d'outil et affichage de position : Avec les outils de tournage, le calcul de la position de la pointe de l'outil s'effectue sur la base de l'orientation de la dent.

La commande calcule l'orientation de l'outil de tournage sur la base de l'angle de réglage et de l'angle de la pointe.

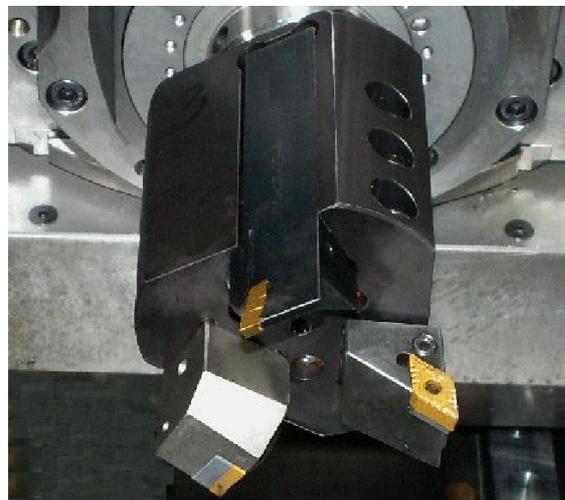
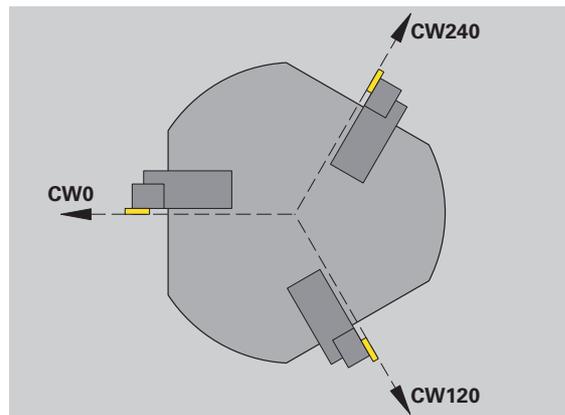


Outils multiples pour l'axe B

On parle d'"outil multiple" quand plusieurs outils sont montés sur un même porte-outils. Dans le cas des outils multiples, chaque dent (chaque outil) possède son propre numéro d'identification et sa propre définition.

La **position angulaire** ("CW" sur la figure) fait partie des données d'outils. Si l'on active maintenant une dent (un outil) de l'outil multiple, la CNC PILOT tourne l'outil multiple sur la base de l'angle de position jusqu'à la position correcte. Le décalage angulaire issu de la routine de changement d'outil est additionné à la position angulaire. Vous pouvez ainsi installer l'outil en „position normale” ou „tête en bas”.

La photo illustre un outil multiple avec trois dents.



8.2 Corrections avec l'axe B

Corrections pendant le déroulement du programme

Correction d'outil : introduire les valeurs de correction dans le formulaire de correction d'outil. Qui plus est, vous définissez d'autres fonctions qui étaient aussi actives pendant l'usinage de la surface mesurée :

- Angle d'inclinaison de l'axe B **BW**
- Angle de position de l'outil **CW**
- Cinématique **KM**
- Plan **G16**

La commande calcule les cotes à la position B = 0 et les enregistre dans la banque de données des outils.

- ▶ Sélectionner la softkey **Corrections outil/add.** pendant le déroulement du programme.
- ▶ La commande ouvre le dialogue "Définir correction d'outil".
- ▶ Introduire les nouvelles valeurs.
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENREGIST..**

Dans le champ „T“ (affichage machine), la commande affiche les valeurs de correction se référant à l'angle d'axe B actuel et à l'angle de position de l'outil.



- La commande enregistre les corrections d'outil avec les autres données d'outil dans la banque de données.
- Si l'axe B est incliné, la commande tient compte des corrections d'outil pour calculer la position de la pointe de l'outil.

Les corrections additionnelles ne dépendent pas des données d'outils. Les corrections agissent dans le sens X, Y et Z. L'inclinaison de l'axe B n'a aucune répercussion sur les corrections additionnelles.



8.3 Simulation

Simulation du plan incliné

Représentation du contour : La simulation représente la vue YZ de la pièce ainsi que les contours dans les plans inclinés avec la **vue latérale**. Pour pouvoir représenter les modèles de trous et les contours de fraisage perpendiculairement au plan incliné – par conséquent sans distorsion, la simulation ignore la rotation du système de coordonnées et un décalage à l'intérieur du système de coordonnées pivoté.

Remarques portant sur la représentation des contours sur plans inclinés :

- Le paramètre „K“ de G16 ou de la section ENVELOPPE_Y détermine le „début“ du modèle de trous ou du contour de fraisage dans le sens Z.
- Les modèles de trous et contours de fraisage sont représentés perpendiculairement au plan incliné. Il en résulte un „décalage“ par rapport au contour.

Fraisage et perçage : Pour la représentation des trajectoires de l'outil sur plan incliné, les règles sont les mêmes pour la **vue latérale** et pour la représentation du contour.

Lors de l'usinage sur le plan incliné, l'outil est „esquissé“ dans la **fenêtre face frontale**. La simulation affiche à l'échelle la largeur de l'outil. Grâce à cette méthode, vous pouvez contrôler le recouvrement lors des opérations de fraisage. Les trajectoires de l'outil sont également représentées à l'échelle (en perspective) avec le graphique filaire.

Dans toutes les „fenêtres auxiliaires“, la simulation représente l'outil et la trace de l'arête de coupe lorsque l'outil est perpendiculaire au plan. Une tolérance de $\pm 5^\circ$ est prise en compte. Si l'outil n'est pas perpendiculaire au plan, le „point lumineux“ représente l'outil et sa trajectoire est affichée sous forme de ligne.

Exemple : „Contour sur le plan incliné“

...
PIECE FINIE
N2 G0 X0 Z0
N3 G1 X50
N4 G1 Z-50
N5 G1 X0
N6 G1 Z0
ENVELOPPE_Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0
N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0 [surface unique]
ENVELOPPE_Y X50 C0 B20 I25 K-20 H1
N8 G384 Z-10 Y10 X50 R10 P5 [cercle entier]
...

Afficher le système de coordonnées

La simulation affiche au besoin le système de coordonnées décalé/incliné dans la "fenêtre de tournage". Condition requise : la simulation est en mode arrêt.



- ▶ Appuyer sur la "touche plus/moins". La simulation affiche le système de coordonnées actuel.

Le système de coordonnées disparaît dès que l'instruction suivante est simulée ou que vous appuyez à nouveau sur la "touche plus/moins".

Affichage des positions avec les axes B et Y

Les champs suivants sont "fixes" :

- **N** : numéro de séquence de la séquence source CN
- **X, Z, C** : valeurs de position (valeurs effectives)

Vous réglez les autres champs avec la touche "Partage d'écran" (trois flèches disposées sur un cercle).

- Configuration standard (valeurs du chariot sélectionné) :
 - **Y** : valeur de position (valeur effective)
 - **T** : données d'outil avec emplacement dans la tourelle (entre „(.)”) et numéro d'identification
- Configuration de l'axe B :
 - **B** : angle d'inclinaison de l'axe B
 - **G16/B** : angle du plan incliné







9

UNITs : Sommaire



9.1 UNITS – Groupe Tournage

Groupe Ebauche

UNIT	Description	Page
G810_ICP	G810 longitudinal ICP Ebauche longitudinale contour ICP	Page 65
G820_ICP	G820 Transversal ICP Ebauche transversale contour ICP	Page 66
G830_ICP	G830 parall. contour ICP Ebauche parallèle contour ICP	Page 67
G835_ICP	G835 bidirectionnel ICP Ebauche bidirectionnelle contour ICP	Page 68
G810_G80	G810 longitudinal direct Ebauche longitudinale, introduction directe du contour	Page 69
G820_G80	G820 transv. direct Ebauche transv, intro directe du contour	Page 70

Groupe finition

UNIT	Description	Page
G890_ICP	G890 Usinage contour ICP Finition contour ICP	Page 115
G890_G80_L	G890 Usinage contour direct longit. Finition longitudinale, intro. directe du contour	Page 117
G890_G80_P	G890 Usinage contour direct transv. Finition transversale, intro. directe du contour	Page 118
G85x_DIN_E_F_G	G890 Dégag. forme E, F, DIN76 Finition des dégagements selon DIN509 formes E et F et du dégagement de filetage DIN76	Page 119



Groupe Gorges

UNIT	Description	Page
G860_ICP	G860 Gorge de contour ICP Gorges de contour ICP	Page 71
G869_ICP	G869 Gorge ICP Gorge contour ICP	Page 72
G860_G80	G860 Gorge contour directe Gorge avec intro. directe du contour	Page 73
G869_G80	G869 Gorge direct Gorge avec intro. directe du contour	Page 74
G859_Cut_off	G859 Tronçonnage Tronçonnage d'une barre, intro.directe de la position	Page 75
G85x_Cut_H_K_U	G85X Dégagement (H, K, U) Création de dégagement forme H, K et U	Page 76

Groupe filetage

UNIT	Description	Page
G32_MAN	G32 Filetage simple Filetage avec description directe du contour	Page 123
G31_ICP	G31 Filetage ICP Filetage sur n'importe quel contour ICP	Page 124
G352_API	G352 Filetage API Filetage API avec description directe du contour	Page 126
G32_KEG	G32 Filetage conique Filetage conique avec description directe du contour	Page 127



9.2 UNITS – Groupe Perçage

Groupe Perçage au centre

UNIT	Description	Page
G74_Centr	G74 Perçage au centre Perçage et perçage profond avec X=0	Page 78
G73_Centr	G73 Taraudage au centre Taraudage à X=0	Page 80

Groupe Perçage ICP axe C

UNIT	Description	Page
G74_ICP_C	G74 Perçage ICP axe C Perçage et perçage profond avec modèle ICP	Page 100
G73_ICP_C	G73 Taraudage ICP axe C Taraudage avec modèle ICP	Page 101
G72_ICP_C	G72 Alésage, lamage ICP axe C Taraudage avec modèle ICP	Page 102

Groupe Perçage axe C face frontale

UNIT	Description	Page
G74_Perç_Front_C	G74 Trou unique Perçage et perçage profond d'un seul trou	Page 82
G74_Lin_Front_C	G74 Perçage modèle linéaire Perçage et perçage profond modèle linéaire de trous	Page 84
G74_Cir_Front_C	G74 Perçage modèle circul. Perçage et perçage profond d'un cercle de trous	Page 86
G73_Tar_Front_C	G73 Taraudage Taraudage trou unique	Page 88
G73_Lin_Front_C	G73 Taraudage modèle linéaire Taraudage d'un modèle linéaire de trous	Page 89
G73_Cir_Front_C	G73 Taraudage modèle circulaire Taraudage d'un cercle de trous	Page 90



Groupe Perçage axe C enveloppe

UNIT	Description	Page
G74_Perça_Envel._C	G74 Trou unique Perçage et perçage profond d'un seul trou	Page 91
G74_Lin_Envel_C	G74 Perçage modèle linéaire Perçage et perçage profond modèle linéaire de trous	Page 93
G74_Cir_Envel_C	G74 Perçage modèle circul. Perçage et perçage profond d'un cercle de trous	Page 95
G73_Tar_Envel_C	G73 Taraudage Taraudage trou unique	Page 97
G73_Lin_Envel_C	G73 Taraudage modèle linéaire Taraudage d'un modèle linéaire de trous	Page 98
G73_Cir_Envel_C	G73 Taraudage modèle circulaire Taraudage d'un cercle de trous	Page 99



9.3 UNITS – Groupe Préperçage axe C

Groupe Perçage axe C face frontale

UNIT	Description	Page
PERCA_FRONT_CONT_C	G840 Préperç. front. Fraisage de contour figures Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 103
PERCA_FRON_840_C	G840 Préperç. front. Fraisage de contour ICP Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 105
PERCA_FRON_POC	G845 Préperç. front. Fraisage de poches figures Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 106
PERCA_FRONT_845_C	G845 Préperç. front. Fraisage de poches ICP Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 108

Groupe Perçage axe C face enveloppe

UNIT	Description	Page
PERCA_ENVEL_CONT_C	G840 Préperç. envel. Fraisage de contour figures Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 109
PERCA_ENVEL_840_C	G840 Préperç. envel. Fraisage de contour ICP Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 111
PERCA_ENVEL_POC_C	G845 Préperç. envel. Fraisage de poches figures Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 112
PERCA_ENVEL_845_C	G845 Préperç. envel. Fraisage de poches ICP Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 114



9.4 UNITS – Groupe Fraisage axe C

Groupe Fraisage axe C face frontale

UNIT	Description	Page
G791_Rain_Front_C	G791 Rainure linéaire Fraisage d'une rainure linéaire	Page 129
G791_Lin_Front_C	G791 Modèle lin. rainures Fraisage de rainures linéaires d'un modèle linéaire	Page 130
G791_Cir_Front_C	G791 Modèle circ. rainures Fraisage de rainures linéaires sur un modèle circulaire	Page 131
G797_FRFRONT_C	G797 Fraisage en bout Fraisage de différentes figures en tant qu'ilots	Page 132
G799_FRfilet_C	G799 Fraisage de filet Fraisage d'un filet à l'intérieur d'un trou	Page 133
G840_FIG_FRONT_C	G840 Frais. contour figures Fraisage de figures; intérieur; extérieur ou sur contour	Page 134
G84X_FIG_FRONT_C	G84x Frais. poches figures Evidement à l'intérieur de figures fermées	Page 137
G801_GRA_FRONT_C	G801 Graver Graver des caractères sur la face frontale	Page 140

Groupe Fraisage axe C face frontale ICP

UNIT	Description	Page
G840_Cont_C_FRONT	G840 Fraisage de contour ICP Usinage intérieur, extérieur et sur contour ICP sur la face frontale	Page 136
G845_POC_C_FRONT	G845 Fraisage de poches ICP Evidement intérieur de contours ICP fermés sur la face frontale	Page 139
G840_EBAV_C_FRONT	G840 Ebavurage Ebavurer contours ICP sur la face frontale	Page 141



Groupe Fraisage axe C enveloppe

UNIT	Description	Page
G792_RAIN_ENVEL_C	G792 Rainure linéaire Fraisage d'une rainure linéaire	Page 142
G792_LIN_ENVEL_C	G792 Modèle lin. rainures Fraisage de rainures linéaires d'un modèle linéaire	Page 143
G792_CIR_ENVEL_C	G792 Modèle circ. rainures Fraisage de rainures linéaires sur un modèle circulaire	Page 144
G798_rainure hélic._C	G798 Frais. rainure hélic. Fraisage d'une rainure hélicoïdale	Page 145
G840_FIG_ENVEL_C	G840 Frais. contour figures Fraisage de figures; intérieur; extérieur ou sur contour	Page 146
G84x_FIG_ENVEL_C	G84x Frais. poches figures Evidement intérieur de figures fermées	Page 149
G802_GRA_ENVEL_C	G802 Graver Graver des caractères sur l'enveloppe	Page 152

Groupe Fraisage axe C enveloppe ICP

UNIT	Description	Page
G840_Cont_C_Envel	G840 Fraisage de contour ICP Usiner des contours ICP sur l'enveloppe, intérieur extérieur et sur contour	Page 148
G845_POC_C_ENVEL	G845 Fraisage de poches ICP Evidement intérieur de contours ICP fermés sur l'enveloppe	Page 151
G840_EBA_C_ENVEL	G840 Ebavurage Ebavurer contours ICP sur l'enveloppe	Page 153

9.5 UNITS – Groupe Perçage, Préperçage axe Y

Groupe Perçage ICP axe Y

UNIT	Description	Page
G74_ICP_Y	G74 Perçage ICP axe Y Perçage et perçage profond avec modèle ICP	Page 162
G73_ICP_Y	G73 Taraudage ICP axe Y Taraudage avec modèle ICP	Page 163
G72_ICP_Y	G72 Alésage, lamage ICP axe Y Taraudage avec modèle ICP	Page 164

Groupe d'usinage Préperçage axe Y

UNIT	Description	Page
PERCA_FRONT_840_Y	G841 Préperçage fraisage de contour ICP plan XY Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 165
PERCA_FRONT_845_Y	G845 Préperçage fraisage de contour ICP plan XY Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 166
PERCA_FRONT_840_Y	G840 Préperçage fraisage de contour ICP plan YZ Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 167
PERCA_ENVEL_845_Y	G845 Préperçage fraisage de poches ICP plan YZ Déterminer la position et réaliser le Préperçage	Page 168



9.6 UNITS – Groupe Fraisage axe Y

Groupe Fraisage plan (plan XY)

UNIT	Description	Page
G840_Cont_Y_Front	G840 Fraisage de contour Usinage intérieur, extérieur des contours dans le plan XY et sur le contour	Page 169
G845_Poc_Y_Front	G845 Fraisage de poches Evidement intérieur de contours fermés, plan XY	Page 170
G840_EBAV_Y_FRONT	G840 Ebavurage Ebavurage de contour dans le plan XY	Page 174
G801_GRA_FRONT_C	G841 Surface unique Fraisage d'une surface unique (méplat), plan XY	Page 171
G840_Cont_C_FRONT	G843 Multi-pans Fraisage multi-pans dans plan XY	Page 172
G803_GRA_Y_FRONT	G803 Graver Graver des caractères dans le plan XY	Page 173
G800_FIL_Y_FRONT	G800 Fraisage de filet Fraisage d'un filet dans un trou existant dans le plan XY.	Page 175



Groupe Fraisage enveloppe (plan YZ)

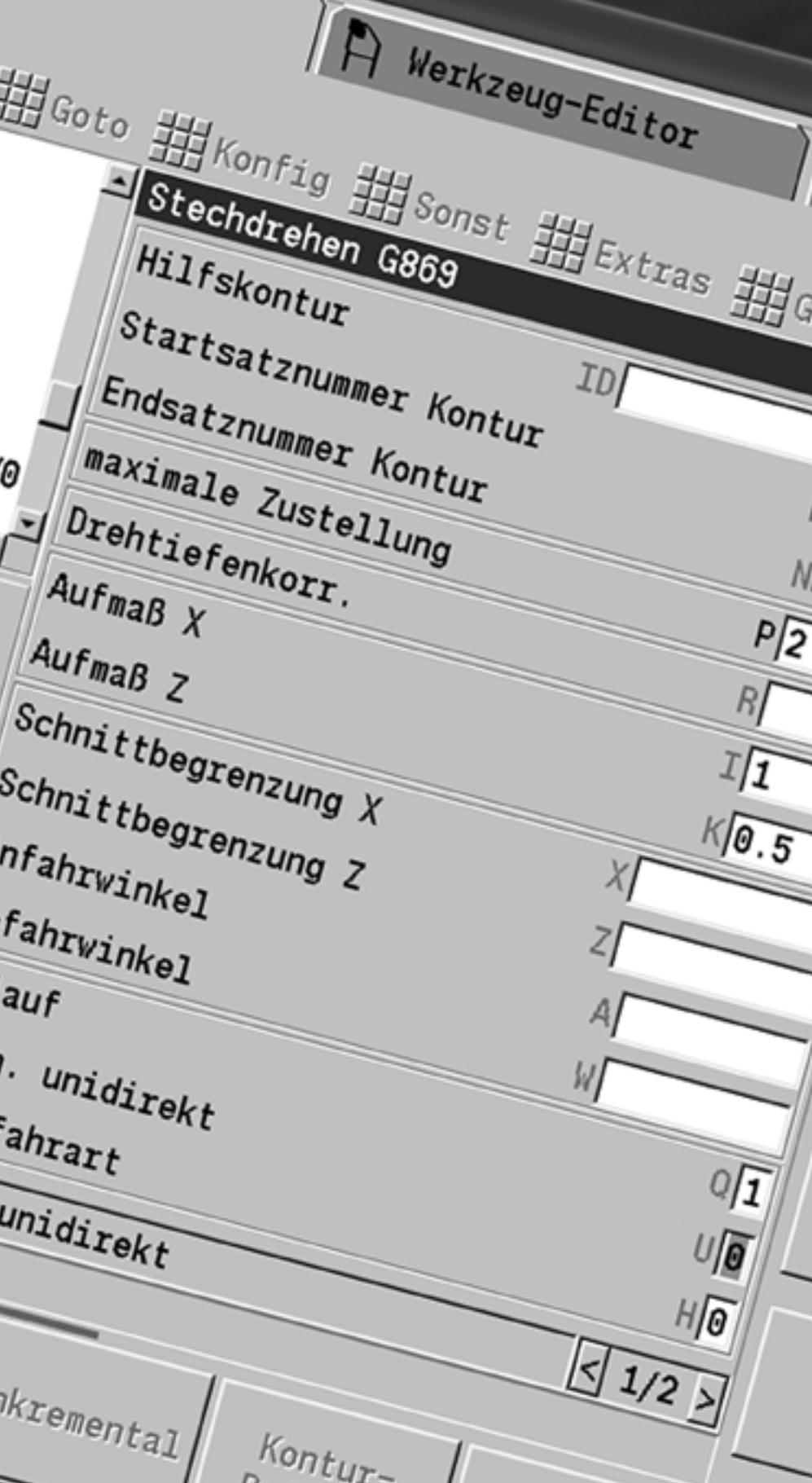
UNIT	Description	Page
G840_Cont_Y_Envel	G840 Fraisage de contour Usinage de contours dans le plan YZ, intérieur extérieur et sur le contour	Page 176
G845_Poc_Y_Envel	G845 Fraisage de poches Evidement intérieur de contours fermés, plan YZ	Page 177
G840_EBA_Y_ENVEL	G840 Ebavurage Ebavurage de contours dans le plan YZ	Page 181
G801_GRA_FRONT_C	G841 Surface unique Fraisage surface unique (méplat), plan YZ	Page 178
G840_Cont_C_FRONT	G843 Multi-pans Fraisage multi-pans dans plan YZ	Page 179
G804_GRA_Y_ENVEL	G803 Graver Graver des caractères dans le plan YZ	Page 180
G806_FIL_Y_ENVEL	G800 Fraisage de filet Fraisage d'un filet dans un trou existant dans le plan YZ	Page 182



9.7 UNITS – Groupe Units spéciales

UNIT	Description	Page
START	Début du programme START Pour fonctions nécessaires au début du programme	Page 154
C_AXIS_ON	Axe C marche Activer l'interpolation de l'axe C	Page 156
C_AXIS_OFF	Axe C arrêt Désactiver l'interpolation de l'axe C	Page 156
SUBPROG	Appel du sous-programme Appeler n'importe quel sous-programme	Page 157
REPEAT	Logique exécution - Répétition Description d'une boucle WHILE pour répéter des parties de programme	Page 158
END	Fin du programme END Pour fonctions nécessaires à la fin du programme	Page 159





10

Résumé des fonctions-G



10.1 Indicateurs de sections

Définitions de sections de programme		Définitions de sections de programme	
Amorce de programme		Contours avec l'axe Y	
EN-TETE PROGRAMME / HEADER	Page 45	FRONT_Y / FACE_Y	Page 48
TOURELLE / TURRET	Page 47	ARRIERE_Y / REAR_Y	Page 48
MOYEN SERRAGE	Page 46	ENVELOPPE_Y / LATERAL_Y	Page 49
Définition du contour		Usinage de la pièce	
BRUT / BLANK	Page 48	USINAGE / MACHINING	Page 50
BRUT AUXILIAIRE / AUXIL_BLANK	Page 48	FIN / END	Page 50
PIECE FINIE / FINISHED	Page 48	Sous-programmes	
CONTOUR AUXILIAIRE / AUXIL_CONTOUR	Page 48	SOUS_PROGRAMME / SUBPROGRAM	Page 50
Contours avec l'axe C		RETURN	Page 50
FRONT / FACE_C	Page 48	Autres	
FACE ARRIERE / REAR_C	Page 48	CONST	Page 51
ENVELOPPE / LATERAL_C	Page 48	VAR	Page 51



10.2 Résumé des fonctions G, CONTOUR

Fonctions G pour contours de tournage

Contour de tournage			Contour de tournage		
Définition de la pièce brute			Éléments de forme du contour de tournage		
G20-Géo	Mandrin cylindre/tube	Page 194	G22-Géo	Gorge (standard)	Page 202
G21-Géo	Pièce moulée	Page 194	G23-Géo	Gorge/Dégagement	Page 204
Éléments de base du contour de tournage			G24-Géo	Filetage avec dégagement	Page 206
G0-Géo	Point de départ du contour	Page 195	G25-Géo	Contour de dégagement	Page 207
G1-Géo	Droite	Page 197	G34-Géo	Filetage (standard)	Page 211
G2-Géo	Arc sens horaire, cotation du centre en incrémental	Page 199	G37-Géo	Filetage (général)	Page 212
G3-Géo	Arc sens anti-horaire, cotation du centre en incrémental	Page 199	G49-Géo	Perçage au centre de rotation	Page 214
G12-Géo	Arc sens horaire, cotation du centre en absolu	Page 200	Commandes auxiliaires pour définition contour		
G13-Géo	Arc sens anti-horaire, cotation du centre en absolu	Page 200	Récapitulatif: Attributs pour la définition du contour		Page 215
			G38-Géo	Réduction de l'avance	Page 215
			G44	Point de séparation	Page 217
			G52-Géo	Surépaisseur	Page 217
			G95-Géo	Avance par tour	Page 218
			G149-Géo	Correction additionnelle	Page 218



Fonctions G pour contours axe C

Contours axe C			Contours axe C		
Contours superposés			Contours superposés		
G308-Géo	Début poche/flot	Page 219	G309-Géo	Fin poche/flot	Page 219
Contour face frontale/arrière			Contour sur l'enveloppe		
G100-Géo	Point initial contour sur face frontale	Page 225	G110-Géo	Point initial du contour sur l'enveloppe	Page 233
G101-Géo	Droite face frontale	Page 225	G111-Géo	Droite sur l'enveloppe	Page 234
G102-Géo	Arc sens horaire, face frontale	Page 226	G112-Géo	Arc sens horaire, enveloppe	Page 235
G103-Géo	Arc sens anti-horaire, face frontale	Page 226	G113-Géo	Arc sens anti-horaire, enveloppe	Page 235
G300-Géo	Perçage sur face frontale	Page 227	G310-Géo	Perçage sur l'enveloppe	Page 236
G301-Géo	Rainure linéaire sur face frontale	Page 228	G311-Géo	Rainure linéaire sur l'enveloppe	Page 237
G302-Géo	Rainure circulaire sens horaire, face frontale	Page 228	G312-Géo	Rainure circulaire sens horaire sur l'enveloppe	Page 237
G303-Géo	Rainure circulaire sens anti-horaire, face frontale	Page 228	G313-Géo	Rainure circulaire sens anti-horaire sur l'enveloppe	Page 237
G304-Géo	Cercle entier sur face frontale	Page 229	G314-Géo	Cercle entier sur l'enveloppe	Page 238
G305-Géo	Rectangle sur la face frontale	Page 229	G315-Géo	Rectangle sur l'enveloppe	Page 238
G307-Géo	Polygone sur face frontale	Page 230	G317-Géo	Polygone sur l'enveloppe	Page 239
G401-Géo	Modèle linéaire sur la face frontale	Page 231	G411-Géo	Modèle linéaire sur l'enveloppe	Page 240
G402-Géo	Modèle circulaire sur la face frontale	Page 232	G412-Géo	Modèle circulaire sur l'enveloppe	Page 241



Fonctions G pour contours axe Y

Contour axe Y			Contour axe Y		
Plan XY			Plan YZ		
G170-Géo	Point de départ du contour, plan XY	Page 484	G180-Géo	Point de départ du contour, plan YZ	Page 493
G171-Géo	Droite plan XY	Page 484	G181-Géo	Droite plan YZ	Page 493
G172-Géo	Arc sens horaire, plan XY	Page 485	G182-Géo	Arc sens horaire, plan YZ	Page 494
G173-Géo	Arc sens anti-horaire, plan XY	Page 485	G183-Géo	Arc sens anti-horaire, plan YZ	Page 494
G370-Géo	Perçage plan XY	Page 486	G380-Géo	Perçage plan YZ	Page 495
G371-Géo	Rainure linéaire, plan XY	Page 487	G381-Géo	Rainure linéaire, plan YZ	Page 495
G372-Géo	Rainure circulaire sens horaire, plan XY	Page 488	G382-Géo	Rainure circulaire sens horaire, plan YZ	Page 496
G373-Géo	Rainure circulaire sens anti-horaire, plan XY	Page 488	G383-Géo	Rainure circulaire sens anti-horaire, plan YZ	Page 496
G374-Géo	Cercle entier, plan XY	Page 488	G384-Géo	Cercle entier, Plan YZ	Page 496
G375-Géo	Rectangle plan XY	Page 489	G385-Géo	Rectangle Plan YZ	Page 497
G377-Géo	Polygone plan XY	Page 489	G387-Géo	Polygone plan YZ	Page 497
G471-Géo	Modèle linéaire, plan XY	Page 490	G481-Géo	Modèle linéaire, plan YZ	Page 498
G472-Géo	Modèle circulaire, plan XY	Page 491	G482-Géo	Modèle circulaire, plan YZ	Page 499
G376-Géo	Surface unique (méplat), plan XY	Page 492	G386-Géo	Surface unique (méplat), plan XY	Page 500
G477-Géo	Multi-pans, plan XY	Page 492	G487-Géo	Multi-pans, plan XY	Page 500



10.3 Résumé des fonctions G, USINAGE

Fonctions G pour le tournage

Tournage – Fonctions de base			Tournage – Fonctions de base		
Déplacement d'outil sans d'usinage			Décalages de point-zéro		
G0	Positionnement en avance rapide	Page 242	Récapitulatif des décalages de point-zéro		Page 252
G14	Aborder le point de changement d'outil	Page 243	G51	Décalage du point zéro	Page 253
G140	Définition du point de changement d'outil	Page 243	G56	Décalage du point-zéro additionnel	Page 254
G701	Avance rapide en coordonnées machine	Page 242	G59	Décalage absolu du point-zéro	Page 255
Déplacements linéaires et circulaires simples			G152	Décalage du point-zéro, axe C	Page 331
G1	Déplacement linéaire	Page 244	G920	Désactiver le décalage du point-zéro	Page 376
G2	Déplacement circulaire sens horaire, centre en incrémental	Page 245	G921	Décalage du point-zéro, désactiver les dimensions de l'outil	Page 376
G3	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en incrémental	Page 245	G980	Activer le décalage du point-zéro	Page 379
G12	Déplacement circulaire sens horaire, cotation du centre en absolu	Page 246	G981	Décalage du point-zéro, activer les dimensions de l'outil	Page 380
G13	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en absolu	Page 246	Distances de sécurité		
Avance, vitesse de rotation			G47	Initialiser les distances de sécurité	Page 258
Gx26	Limitation de la vitesse de rotation *	Page 247	G147	Distance de sécurité (fraisage)	Page 258
G64	Avance interrompue	Page 247	Compensation du rayon de la dent (CRD/CRF)		
Gx93	Avance par dent *	Page 248	G40	Désactiver la CRD/CRF	Page 250
G94	Avance par minute	Page 248	G41	CRD/CRF à gauche	Page 251
Gx95	Avance par tour	Page 248	G42	CRD/CRF à droite	Page 251
Gx96	Vitesse de coupe constante	Page 249	Outil, corrections		
Gx97	Vitesse de rotation	Page 249	T	Installer l'outil	Page 259
Surépaisseurs			G148	(Changement) de correction de la dent	Page 260
G50	Désactiver la surépaisseur	Page 256	G149	Correction additionnelle	Page 261
G52	Désactiver la surépaisseur	Page 256	G150	Compensation pointe de l'outil à droite	Page 262
G57	Surépaisseur paraxiale	Page 256	G151	Compensation pointe de l'outil à gauche	Page 262
G58	Surépaisseur parallèle au contour	Page 257			



Cycles d'usinage de tournage

Usinage de tournage – Cycles			Usinage de tournage – Cycles		
Cycles simples de tournage			Cycles de tournage se référant à un contour		
G80	Contours fin de cycle/simple	Page 288	G740	Cycle de répétition de contour	Page 278
G81	Ebauche longitudinale simple	Page 414	G741	Cycle de répétition de contour	Page 278
G82	Ebauche transversale simple	Page 415	G810	Cycle d'ébauche longitudinale	Page 265
G83	Cycle de répétition de contour	Page 416	G820	Cycle d'ébauche transversale	Page 268
G86	Cycle simple de gorge	Page 417	G830	Cycle d'ébauche parallèle au contour	Page 271
G87	Rayons de transition	Page 418	G835	Parallèle au contour avec outil neutre	Page 274
G88	Chanfrein	Page 418	G860	Cycle universel de gorge	Page 276
Cycles de perçage			G869	Cycle de tournage de gorge	Page 279
G36	Taraudage	Page 322	G870	Cycle simple de gorges G22	Page 283
G71	Cycle simple de perçage	Page 317	G890	Cycle de finition	Page 284
G72	Alésage, lamage, etc.	Page 319	Cycles de filetage		
G73	Cycle taraudage	Page 320	G31	Cycle de filetage	Page 295
G74	Cycle de perçage profond	Page 323	G32	Cycle simple de filetage	Page 299
Dégagements			G33	Filetage en une passe	Page 301
G25	Contour de dégagement	Page 207	G35	Filetage ISO métrique	Page 303
G85	Dégagement	Page 308	G350	Filetage longitudinal simple	
G851	Dégagement DIN 509 E direct	Page 310	G351	Filetage longitudinal simple, multi-filets	
G852	Dégagement DIN 509 F direct	Page 311	G352	Filetage conique API	Page 304
G853	Dégagement DIN 76 filet direct	Page 312	G36	Taraudage	Page 322
G856	Dégagement de forme U direct	Page 313	G38	Filet ISO métrique	Page 306
G857	Dégagement de forme H direct	Page 314	Tronçonnage		
G858	Dégagement de forme K direct	Page 315	G859	Cycle de tronçonnage	Page 307



Usinage axe C

Usinage axe C			Usinage axe C		
Axe C					
G120	Diamètre de référence pour usinage sur l'enveloppe	Page 331			
G152	Décalage du point-zéro, axe C	Page 331			
G153	Normer l'axe C	Page 332			
Trajectoires uniques - Usinage face frontale/arrière			Trajectoires uniques - Usinage sur l'enveloppe		
G100	Avance rapide, face frontale	Page 333	G110	Avance rapide, enveloppe	Page 337
G101	Déplacement linéaire, face frontale	Page 334	G111	Déplacement linéaire sur l'enveloppe	Page 338
G102	Déplacement circulaire sens horaire, face frontale	Page 335	G112	Déplacement circulaire sens horaire, enveloppe	Page 339
G103	Déplacement circulaire sens anti-horaire, face frontale	Page 335	G113	Déplacement circulaire sens anti-horaire, enveloppe	Page 339
Figures - Usinage sur face frontale/arrière			Figures - usinage sur l'enveloppe		
G301	Rainure linéaire sur face frontale	Page 289	G311	Rainure linéaire sur l'enveloppe	Page 291
G302	Rainure circulaire sens horaire, face frontale	Page 289	G312	Rainure circulaire sens horaire sur l'enveloppe	Page 292
G303	Rainure circulaire sens anti-horaire, face frontale	Page 289	G313	Rainure circulaire sens anti-horaire sur l'enveloppe	Page 292
G304	Cercle entier, face frontale	Page 290	G314	Cercle entier sur l'enveloppe	Page 292
G305	Rectangle sur la face frontale	Page 290	G315	Rectangle sur l'enveloppe	Page 293
G307	Polygone sur la face frontale	Page 290	G317	Polygone sur l'enveloppe	Page 293
Cycles de fraisage, face frontale			Cycles de fraisage sur l'enveloppe		
G791	Rainure linéaire sur face frontale	Page 341	G792	Rainure linéaire sur l'enveloppe	Page 342
G793	Fraisage de contour direct	Page 343	G794	Fraisage de contour direct	Page 345
G797	Fraisage de surface (en bout)	Page 347	G798	Fraisage de rainure hélicoïdale	Page 349
G799	Fraisage de filets				
Cycles de préperçage			Cycles de fraisage de contour et de poche		
G840	Préperçage fraisage de contour	Page 351	G840	Fraisage de contour	Page 353
G845	Préperçage fraisage de poche	Page 361	G840	Ebavurage	Page 357
Cycles de gravage			G845	Fraisage de poches	Page 362
G801	Graver sur la face frontale	Page 370	G846	Fraisage de poches, finition	Page 366
G802	Graver sur l'enveloppe	Page 371	Cycles de gravure		
Modèle			G801	Graver sur la face frontale	Page 370
G743	Modèle linéaire sur face frontale		G802	Gravage sur l'enveloppe	Page 371
G745	Modèle circulaire sur face frontale		Tableau des caractères pour gravage Page 368		
G744	Modèle linéaire sur l'enveloppe				
G746	Modèle circulaire sur l'enveloppe				



Usinage avec l'axe Y

Usinage avec l'axe Y			Usinage avec l'axe Y		
Plans d'usinage			Cycles de fraisage		
G17	Plan XY	Page 501	G841	Surfaçage, ébauche	Page 508
G18	Plan XZ (tournage)	Page 501	G842	Surfaçage, finition	Page 509
G19	Plan YZ	Page 501	G843	Fraisage multi-pans, ébauche	Page 510
Déplacement d'outil sans usinage			G844	Fraisage multi-pans, finition	Page 511
G0	Positionnement en avance rapide	Page 503	G845	Préperçage fraisage de poche	Page 513
G14	Aller au point de changement d'outil	Page 503	G845	Fraisage de poches, ébauche	Page 514
G701	Avance rapide en coordonnées machine	Page 504	G846	Fraisage de poches, finition	Page 518
Déplacements linéaires et circulaires simples			G800	Fraisage de filet, plan XY	Page 522
G1	Déplacement linéaire	Page 505	G806	Fraisage de filet, plan YZ	Page 523
G2	Déplacement circulaire sens horaire, centre en incrémental	Page 506	G808	Taillage de roue dentée	Page 524
G3	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en incrémental	Page 506	Cycles de gravage		
G12	Déplacement circulaire sens horaire, centre en absolu	Page 507	G803	Graver dans le plan XY	Page 520
G13	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en absolu	Page 507	G804	Graver dans le plan YZ	Page 521
			Tableau des caractères pour gravage Page 368		

Programmation de variables, branchement de programme

Programmation de variables, branchement de programme			Programmation de variables, branchement de programme		
Programmation avec variables			Entrées de données, sorties de données		
Variable #	Types de variables	Page 392	INPUT	Introduction (variable #)	Page 389
PARA	Lire données de configuration	Page 399	WINDOW	Ouvrir fenêtre sortie (variable #)	Page 389
CONST	Définition de constantes	Page 402	PRINT	Sortie (variable #)	Page 390
VAR	Définition de variables	Page 401	Branchement de programme, répétition de programme		
Sous-programmes			IF..THEN..	Branchement de programme	Page 403
Appel sous-programme		Page 407	WHILE..	Répétition de programme	Page 405
			SWITCH..	Branchement de programme	Page 406



Autres fonctions G

Autres fonctions G			Autres fonctions G		
G4	Temporisation	Page 373	G909	Stop interpréteur	Page 375
G7	Activation de l'arrêt précis	Page 373	G910	Lancer la mesure	Page 477
G8	Désactivation de l'arrêt précis	Page 374	G911	Activer la surveillance du déplacement	Page 478
G9	Arrêt précis (séquentiel)	Page 374	G912	Transfert de position courante	Page 478
G30	Conversion et image miroir	Page 380	G913	Terminer la mesure en cours de processus	Page 478
G44	Point de séparation	Page 217	G914	Désactiver la surveillance de déplacement	Page 478
G60	Désactivation de la zone de protection	Page 374	G916	Déplacement sur la butée fixe	Page 384
G65	Afficher système de fixation	Page 373	G919	Potentiomètre de broche 100%	Page 376
G67	Charger le contour de la pièce brute (graphique)	Page 373	G920	Désactivation du décalage du point-zéro	Page 376
G99	Transformations de contours	Page 381	G921	Décalage du point-zéro, désactiver les dimensions de l'outil	Page 376
G702	Sauvegarder/charger l'actualisation du contour	Page 372	G922	Position finale de l'outil	Page 376
G703	Désactivation/activation de l'actualisation du contour	Page 372	G923	Décalage maniv. dans filet	Page 122
G720	Synchronisation de la broche	Page 382	G924	Vit. rot fluctuante	Page 376
G901	Valeurs effectives dans une variable	Page 374	G925	Réduction de force	Page 387
G902	Décalage du point-zéro dans une variable	Page 374	G927	Convertir la longueur des outils	Page 377
G903	Erreur de poursuite dans une variable	Page 374	G930	Contrôle de la poupée	Page 388
G904	Lecture des informations de l'interpolateur	Page 375	G940	Conversion automatique des variables	Page 377
G905	Décalage angulaire C	Page 383	G980	Activer le décalage du point-zéro	Page 379
G908	Réajustement de l'avance sur 100%	Page 375	G981	Décalage du point-zéro, activer les dimensions de l'outil	Page 380



SYMBOLS

? – PGS Programmation géométrique simplifiée ... 188

A

Aborder le point de changement d'outil
G14 ... 243

Activation des décalages de point zéro
G980 ... 379

Activation des décalages du point zéro
et des longueurs d'outil G981 ... 380

Actualisation du contour ... 32, 372

Actualisation du contour on/off
G703 ... 372

Affichage modulo 360° de l'axe C,
G153 ... 332

Alésage G72 ... 319

Alésage, lamage G72 ... 319

ANUALplus ... 1

Appel de sous-programme: L"xx"
V1 ... 407

Approche, Sortie smart.Turn ... 63

Arc de cercle

DIN PLUS

Contour de tournage G2, G3,
G12, G13 Géo ... 199, 200

Arc de cercle contour face frontale
G102/G103 Géo ... 226

Arc de cercle de contour G12/G13
Géo ... 200

Arc de cercle de contour G2/G3
Géo ... 199

Arc de cercle plan XY, G172/G173
Géo ... 485

Arc de cercle plan YZ G182/G183
Géo ... 494

Arc de cercle sur enveloppe G112/G113
Géo ... 235

Arcs de cercle sur l'enveloppe G112,
G113 ... 339

Arcs de cercle, face frontale G102/
G103 ... 335

Arrêt précis Désactivation G8 ... 374

Arrêt précis G7 ... 373

Arrêt précis G9 ... 374

Arrosage

TURN PLUS Remarque sur
l'usinage ... 553

Attributs d'usinage pour les éléments
de forme ... 196

Attributs pour la définition du
contour ... 215

Avance ... 247

Avance constante G94 ... 248

Avance par dent Gx93 ... 248

Avance par tour G95 ... 248

Avance par tour G95-Géo ... 218

Avance par tour Gx95 ... 248

Avance rapide en coordonnées machine
G701 ... 242

Avance rapide face frontale G100
..... 333

Avance rapide G0 ... 242

Avance rapide G0 (axe Y) ... 503

Avance rapide, Enveloppe G110 ... 337

Avance/minute (G94) ... 248

Axe B

Outils multiples ... 570

Principes de base ... 568

Utilisation flexible des outils ... 569

Axe C

G905 Décalage angulaire C ... 383

Axes linéaires ... 34

Axes rotatifs ... 34

B

Branchement de programme
SWITCH ... 406

Branchement de programme
WHILE ... 405

Branchement de programme, IF ... 403

Broche

Synchronisation de la broche
G720 ... 382

Butée fixe, déplacement avec
G916 ... 384

C

CAP ... 535

Cercle entier plan XY G374 Géo ... 488

Cercle entier plan YZ G384 Géo ... 496

Cercle entier sur face frontale G304-
Géo ... 229

Cercle entier sur l'enveloppe G314-
Géo ... 238

Chanfrein

Cycle DIN G88 ... 418

Chanfrein G88 ... 418

Changement correction de la dent
G148 ... 260

Changement d'outil – T ... 259

Chercher tenon enveloppe C
G783 ... 468

Chercher tenon front C G782 ... 466

Chercher trou enveloppe C G781 ... 464

Chercher trou front C G780 ... 462

Commande T, Principes ... 52

Commandes auxiliaires pour définition
contour ... 215

Commandes d'usinage ... 184

Commandes de géométrie ... 184

Commandes M ... 410

Commandes M pour le déroulement du
PGM ... 410

Commandes M, fonctions
auxiliaires ... 411

Compensation d'alignement
G788 ... 476

Compensation d'alignement, exécuter
une usinage conique G976 ... 379

Compensation de la pointe de l'outil, à
droite/gauche G150/G151 ... 262

Compensation du rayon de la
dent ... 250

Compensation du rayon de la
fraise ... 250

Configurer la liste d'outils ... 53

CONST (Identificateur de section) ... 51

Contour de la pièce brute G67 (pour
graphique) ... 373

Contour du dégagement G25-
Géo ... 207

Contour, simple G80 ... 288

Contours axe C – Principes de
base ... 219

Contours axe Y – Principes de
base ... 482

Contours dans le plan XY ... 484

Contours dans le plan YZ ... 493

Contours de fraisage, position ... 219

Contours intérieurs TURN PLUS

Remarques sur l'usinage ... 553

Contours sur face frontale ... 225

Contours sur l'enveloppe ... 233

Contrôle de la poupée G930 ... 388

Conversion automatique des variables
G490 ... 377

Conversion des programmes CN ... 190

Conversion du programme ... 190

Conversion en pouce ... 377

Conversion et image miroir G30 ... 380

Convertir les longueurs G927 ... 377

Convertir les programmes DIN ... 191

Correction additionnelle G149 ... 261

Correction additionnelle G149-
Géo ... 218

Correction de la dent G148 ... 260

Correction, additionnelle G149 ... 261

Corrections ... 259



- Création automatique du plan de travail TURN PLUS ... 535
 - Création du plan de travail TURN PLUS CAP ... 535
 - Cycle Chanfrein G88 ... 418
 - Cycle d'usinage, programmer (DIN PLUS) ... 189
 - Cycle de filetage G31 ... 295
 - Cycle de filetage simple G32 ... 299
 - Cycle de filetage, simple G32 ... 299
 - Cycle de fraisage de contours et de figures sur l'enveloppe G794 ... 345
 - Cycle de fraisage de contours et de figures sur la face frontale G793 ... 343
 - Cycle de fraisage de figures sur face frontale G793 ... 343
 - Cycle de fraisage de figures sur l'enveloppe G794 ... 345
 - Cycle de gorges G870 ... 283
 - Cycle de perçage G71 ... 317
 - Cycle de répétition de contour G83 ... 416
 - Cycle de tournage, simple ... 414
 - Cycle de tronçonnage G859 ... 307
 - Cycle Rayon G87 ... 418
 - Cycles de dégagements ... 308
 - Cycles de filetage ... 294
 - Cycles de fraisage axe Y ... 508
 - Cycles de fraisage, vue d'ensemble ... 340
 - Cycles de perçage
 - Programmation DIN ... 316
 - Cycles de recherche ... 462
 - Cycles de tournage se référant à un contour ... 263
 - Cycles de tournage, se référant à un contour ... 263
 - Cycles palpeurs ... 434
 - en mode automatique ... 436
 - Cycles simples de tournage ... 414
- D**
- D ... 412
 - Début poche/filot G308-Géo ... 219
 - Décalage absolu du point zéro G59 ... 255
 - Décalage additionnel du point zéro G56 ... 254
 - Décalage angulaire
 - G905 Décalage angulaire C ... 383
 - Décalage de point zéro G51 ... 253
 - Décalage du point zéro dans une variable G902 ... 374
 - Décalage du point zéro de l'axe C G152 ... 331
 - Décalages de points zéro, récapitulatif ... 252
 - Définir le point de changement d'outil G140 ... 243
 - Définition d'un cercle gradué G786 ... 472
 - Définition de la pièce brute DIN PLUS ... 194
 - Dégagement de forme H G857 ... 314
 - Dégagement de forme K G858 ... 315
 - Dégagement de forme U G856 ... 313
 - Dégagement DIN 509 E ... 208
 - Dégagement DIN 509 E avec usinage du cylindre G851 ... 310
 - Dégagement DIN 509 F ... 208
 - Dégagement DIN 509 F avec usinage du cylindre G852 ... 311
 - Dégagement DIN 76 ... 209
 - Dégagement DIN 76 avec usinage cylindre G853 ... 312
 - Dégagement Forme H ... 209
 - Dégagement Forme K ... 210
 - Dégagement Forme U ... 207
 - Dégagement G25 ... 412
 - Dégagement G85 ... 308
 - Départ (filet) ... 294
 - Dépassement de l'avance 100 % G908 ... 375
 - Dépassement filet ... 294
 - Déplacement circulaire G12, G13 (fraisage) ... 507
 - Déplacement circulaire G12/G13 ... 246
 - Déplacement circulaire G2/G3 ... 245
 - Déplacement circulaire G2/G3 (fraisage) ... 506
 - Déplacement linéaire G1 ... 244
 - Déplacement linéaire G1 (fraisage) ... 505
 - Déplacement linéaire sur face frontale G101 ... 334
 - Déplacements linéaires et circulaires ... 244
 - Déplacements linéaires et circulaires axes Y ... 505
 - Désactivation de la zone de protection G60 ... 374
 - Désactivation des décalages de points zéro, des longueurs d'outil G921 ... 376
 - Désactivation des décalages du point zéro G920 ... 376
 - Désactiver la surépaisseur G50 ... 256
 - Déterminer l'indice d'un élément de paramètre - PARA ... 400
 - Dialogues pour sous-programmes ... 408
 - Diamètre de référence G120 ... 331
 - Distance d'approche (fraisage) G147 ... 258
 - Distance de sécurité tournage G47 ... 258
 - Droite plan XY G171-Géo ... 484
 - Droite plan YZ G181 Géométrie ... 493
 - Droite sur contour G1-Géo ... 197
 - Droite sur l'enveloppe G111 ... 338
 - Droite sur l'enveloppe G111-Géo ... 234
 - Droite sur le contour face frontale G101-Géo ... 225
- E**
- Ebauche longitudinale G810 ... 265
 - Ebauche parallèle au contour G830 ... 271
 - Ebauche transversale G820 ... 268
 - Ebauche, transversale G820 ... 268
 - Ebavurage (G840) ... 357
 - Editeur smart.Turn ... 36
 - Edition parallèle ... 37
 - Éléments de base du contour de tournage ... 195
 - Éléments de forme d'un contour de tournage ... 202
 - Éléments du programme DIN ... 35
 - END (Identificateur de section) ... 50
 - Enveloppe
 - Section ENVELOPPE_Y ... 49
 - ENVELOPPE_Y - indicateur de section ... 49
 - Erreur de poursuite dans une variable G903 ... 374
 - Étalonnage du palpeur ... 453
 - Étalonnage du palpeur deux points G748 ... 455
 - Étalonnage du palpeur standard G747 ... 453
 - Exécution conditionnelle de séquence ... 403



- Exemple
 Cycle d'usinage, programmer ... 189
 Sous-programme avec répétitions de contour ... 421
 TURN PLUS ... 558
 Usinage avec l'axe Y ... 525
 Usinage intégral avec contre-broche ... 428
 Usinage intégral avec une broche ... 430
 Exemple de programme ... 421
- F**
- Fenêtre de sortie pour les variables „WINDOW“ ... 389
 Figures d'aide pour les appels de sous-programmes ... 409
 Filet (standard) G34-Géo ... 211
 Filet à déplacement unique G33 ... 301
 Filet avec dégagement de filetage G24-Géo ... 206
 Filet ISO métrique G35 ... 303
 Filet ISO métrique G38 ... 306
 Filet sur un contour ... 306
 Filetage (général) G37-Géo ... 212
 Filetage API G352 ... 304
 Filetage conique API G352 ... 304
 Fin de cycle/contour simple G80 ... 288
 Finition
 DIN PLUS
 Cycle G890 ... 284
 Finition de fraisage multi-pans G844 ... 511
 Finition du contour G890 ... 284
 Fonctions arithmétiques ... 391
 Fonctions auxiliaires ... 411
 Fonctions G Usinage
 Définir le point de changement d'outil G140 ... 243
 Dégagement DIN 509 E avec usinage du cylindre G851 ... 310
 Fin de cycle/contour simple G80 ... 288
 G0 Avance rapide ... 242
 G0 Avance rapide (axe Y) ... 503
 G1 Déplacement linéaire ... 244
 G1 Déplacement linéaire (axe Y) ... 505
 G100 Avance rapide sur la face frontale/arrière ... 333
 G101 Droite sur la face frontale/arrière ... 334
 G102 Arc de cercle sur la face frontale/arrière ... 335
 G103 Arc de cercle sur la face frontale/arrière ... 335
 G110 Avance rapide, Enveloppe ... 337
 G111 Droite sur l'enveloppe ... 338
 G112 Arc de cercle, Enveloppe ... 339
 G113 Arc de cercle, Enveloppe ... 339
 G12 Déplacement circulaire ... 246
 G12 Déplacement circulaire (axe Y) ... 507
 G120 Diamètre de référence ... 331
 G13 Déplacement circulaire ... 246
 G13 Déplacement circulaire (axe Y) ... 507
 G14 Aborder point de changement d'outil (axe Y) ... 503
 G14 Point de changement d'outil ... 243
 G147 Distance de sécurité (fraisage) ... 258
 G148 Changement de la correction de la dent ... 260
 G149 Correction additionnelle ... 261
 G150 Compensation pointe de l'outil, à droite ... 262
 G151 Compensation pointe de l'outil, à gauche ... 262
 G152 Décalage de point zéro de l'axe C ... 331
 G153 Normer l'axe C ... 332
 G16 Inclinaison du plan d'usinage ... 502
 G17 Plan XY ... 501
 G18 Plan XZ (tournage) ... 501
 G19 Plan YZ ... 501
 G2 Déplacement circulaire ... 245
 G2 Déplacement circulaire (axe Y) ... 506
 G26 Limitation de la vitesse de rotation ... 247
 G3 Déplacement circulaire ... 245
 G3 Déplacement circulaire (axe Y) ... 506
 G30 Conversion et image miroir ... 380
 G301 Rainure linéaire sur la face frontale ... 289
 G302 Rainure circulaire sur la face frontale ... 289
 G303 Rainure circulaire sur la face frontale ... 289
 G304 Cercle entier sur face frontale ... 290
 G305 Rectangle face frontale ... 290
 G307, Polygone sur la face frontale/arrière ... 291
 G31 Cycle de filetage ... 295
 G311 Rainure linéaire sur l'enveloppe ... 291
 G312 Rainure circulaire sur l'enveloppe ... 292
 G313 Rainure circulaire sur l'enveloppe ... 292
 G314 Cercle entier sur enveloppe ... 292
 G315 Rectangle sur l'enveloppe ... 293
 G317 Polygone sur l'enveloppe ... 293
 G32 Cycle simple de filetage ... 299
 G33 Filet à déplacement unique ... 301
 G35 Filet ISO métrique ... 303
 G350 Filetage longitudinal, simple filet ... 419
 G351 Filet longitudinal simple, multi-filets ... 420
 G352 Filetage conique API ... 304
 G36 Taraudage ... 322
 G38 Filet ISO métrique ... 306
 G4 Temporisation ... 373
 G40 Désactiver la CRD/CRF ... 250
 G41 Activer la CRD/CRF ... 251
 G42 Activer la CRD/CRF ... 251
 G47 Distance de sécurité ... 258
 G50 Désactiver la surépaisseur ... 256
 G51 Décalage de point zéro ... 253
 G56 Décalage additionnel du point zéro ... 254
 G57 Surépaisseur paraxiale ... 256
 G58 Surépaisseur parallèle au contour ... 257
 G59 Décalage absolu du point zéro ... 255
 G60 Désactivation de la zone de protection ... 374
 G64 Interruption d'avance ... 247
 G65 Système de serrage ... 46, 373
 G7 Activation de l'arrêt précis ... 373



- G701 Avance rapide en coordonnées machine ... 242
- G701 Avance rapide en coordonnées machine (axe Y) ... 504
- G702 Sauvegarder/charger l'actualisation du contour ... 372
- G703 Actualisation du contour ... 372
- G71 Cycle de perçage ... 317
- G72 Alésage, lamage ... 319
- G720 Synchronisation de la broche ... 382
- G73 Taraudage ... 320
- G74 Cycle de perçage profond ... 323
- G740 Répétition de gorge ... 278
- G741 Répétition de gorge ... 278
- G743 Modèle linéaire frontal ... 326
- G744 Modèle linéaire sur l'enveloppe ... 328
- G745 Modèle circulaire frontal ... 327
- G746 Modèle circulaire sur l'enveloppe ... 329
- G791 Rainure linéaire sur face frontale ... 341
- G792 Rainure linéaire sur l'enveloppe ... 342
- G793 Cycle de fraisage de contours et de figures sur face frontale ... 343
- G794 Cycle de fraisage de contours et de figures sur l'enveloppe ... 345
- G797 Fraisage de surface sur face frontale ... 347
- G798 Fraisage rainure hélicoïdale ... 349
- G799 Fraisage de filet axial ... 330
- G8 Désactivation de l'arrêt précis ... 374
- G800 Fraisage de filet dans le plan XY ... 522
- G801 Graver sur la face frontale ... 370
- G802 Graver sur l'enveloppe ... 371
- G803 Graver dans le plan XY ... 520
- G804 Graver dans le plan YZ ... 521
- G806 Fraisage de filet dans le plan YZ ... 523
- G81 Tournage longitudinal simple ... 414
- G810 Ebauche longitudinale ... 265
- G82 Tournage transversal simple ... 415
- G820 Ebauche transversale ... 268
- G83 Cycle de répétition de contour ... 416
- G830 Ebauche parallèle au contour ... 271
- G835 Parallèle contour avec outil neutre ... 274
- G840 Fraisage de contour ... 350
- G841 Surfaçage, ébauche (axe Y) ... 508
- G842 Surfaçage, finition (axe Y) ... 509
- G843 Fraisage multi-pans, ébauche (axe Y) ... 510
- G844 Finition de fraisage multi-pans G844 (axe Y) ... 511
- G845 Ebauche de fraisage de poches (axe Y) ... 512
- G845 Fraisage de poche, ébauche ... 360
- G846 Fraisage de poche, finition ... 366
- G846 Fraisage de poches, finition (axe Y) ... 518
- G85 Cycle de dégagement ... 308
- G852 Dégagement DIN 509 F avec usinage du cylindre ... 311
- G853 Dégagement DIN 76 avec usinage cylindre ... 312
- G856 Dégagement de forme U ... 313
- G857 Dégagement de forme H ... 314
- G858 Dégagement de forme K ... 315
- G859 Cycle tronçonnage ... 307
- G86 Cycle simple de gorge ... 417
- G860 Gorge liée à un contour ... 276
- G869 Cycle de tournage de gorge ... 279
- G87 Trajectoire avec rayon ... 418
- G870 Cycle de gorges ... 283
- G88 Trajectoire avec chanfrein ... 418
- G890 Finition du contour ... 284
- G9 Arrêt précis ... 374
- G901 Valeurs effectives dans une variable ... 374
- G902 Décalage du point zéro dans une variable ... 374
- G903 Erreur de poursuite dans une variable ... 374
- G905 Décalage angulaire C ... 383
- G908 Dépassement de l'avance 100% ... 375
- G909 Stop interpréteur ... 375
- G916 Déplacement en butée fixe ... 384
- G917 Contrôle de tronçonnage ... 386
- G919 Potentiomètre de broche 100% ... 376
- G920 Désactivation des décalages du point zéro ... 376
- G921 Désactiver décalages du point zéro, longueurs d'outil ... 376
- G924 Vitesse de rotation fluctuante ... 376
- G925 Réduction de force ... 387
- G93 Avance par dent ... 248
- G930 Contrôle de la poupée ... 388
- G94 Avance constante ... 248
- G95 Avance par tour ... 248
- G96 Vitesse de coupe constante ... 249
- G97 Vitesse de rotation ... 249
- G976 Compensation d'alignement ... 379
- G980 Activation des décalages de point zéro ... 379
- G981 Décalages du point zéro, activer les longueurs d'outil ... 380
- G99 Groupe de pièces ... 381
- G999 Poursuite directe des séquences ... 380
- Lecture des informations d'interpolation G904 ... 375
- Passe de mesure G809 ... 287
- Taillage de roue dentée G808 ... 524
- Fonctions G, définition du contour
- G0 Point initial contour de tournage ... 195
- G1 Droite, contour de tournage ... 197
- G100 Point initial du contour sur la face frontale/arrière ... 225
- G101 Droite sur le contour face frontale/face arrière ... 225
- G102 Arc de cercle sur la face frontale/arrière ... 226
- G103 Arc de cercle sur la face frontale/arrière ... 226



- G110 Point initial du contour sur l'enveloppe ... 233
- G111 Droite sur l'enveloppe ... 234
- G112 Arc de cercle d'un contour sur enveloppe ... 235
- G113 Arc de cercle d'un contour sur enveloppe ... 235
- G12 Arc de cercle, contour de tournage ... 200
- G13 Arc de cercle, contour de tournage ... 200
- G149 Correction additionnelle ... 218
- G170 Point initial du contour, plan XY ... 484
- G171 Droite plan XY ... 484
- G172 Arc de cercle plan XY ... 485
- G173 Arc de cercle plan XY ... 485
- G180 Point initial du contour, plan YZ ... 493
- G181 Droite plan YZ ... 493
- G182 Arc de cercle plan YZ ... 494
- G183 Arc de cercle plan YZ ... 494
- G2 Arc de cercle, contour de tournage ... 199
- G20 Mandrin cylindre/tube ... 194
- G21 Pièce moulée ... 194, 373
- G22 Gorge (standard) ... 202
- G23 Gorge (générale) ... 204
- G24 Filetage avec dégagement ... 206
- G25 Contour de dégagement ... 207, 412
- G3 Arc de cercle, contour de tournage ... 199
- G300 Perçage sur face frontale/arrière ... 227
- G301 Rainure linéaire sur face frontale/arrière ... 228
- G302 Rainure circulaire sur face frontale/arrière ... 228
- G303 Rainure circulaire sur face frontale/arrière ... 228
- G304 Cercle entier sur la face frontale/arrière ... 229
- G305 Rectangle sur la face frontale/arrière ... 229
- G307, Polygone sur la face frontale/arrière ... 230
- G308 Début poche/flot ... 219
- G309 Fin poche/flot ... 219
- G310 Perçage sur l'enveloppe ... 236
- G311 Rainure linéaire sur l'enveloppe ... 237
- G312 Rainure circulaire sur l'enveloppe ... 237
- G313 Rainure circulaire sur l'enveloppe ... 237
- G314 Cercle entier sur l'enveloppe ... 238
- G315 Rectangle sur l'enveloppe ... 238
- G317 Polygone sur l'enveloppe ... 239
- G34 Filetage (standard) ... 211
- G37 Filetage (général) ... 212
- G370 Perçage plan XY ... 486
- G371 Rainure linéaire plan XY ... 487
- G372 Rainure circulaire plan XY ... 488
- G373 Rainure circulaire plan XY ... 488
- G374 Cercle entier plan XY ... 488
- G375 Rectangle plan XY ... 489
- G376 Surface unique plan XY ... 492
- G38 Réduction de l'avance ... 215, 216
- G380 Perçage plan YZ ... 495
- G381 Rainure linéaire plan YZ ... 495
- G382 Rainure circulaire plan YZ ... 496
- G383 Rainure circulaire plan YZ ... 496
- G384 Cercle entier plan YZ ... 496
- G385 Rectangle plan YZ ... 497
- G386 Surface unique plan YZ ... 500
- G401 Modèle linéaire sur la face frontale/arrière ... 231
- G402 Modèle circulaire sur la face frontale/arrière ... 232
- G411 Modèle linéaire sur l'enveloppe ... 240
- G412 Modèle circulaire sur enveloppe ... 241
- G471 Modèle linéaire plan XY ... 490
- G472 Modèle circulaire plan XY ... 491
- G477 Multi-pans plan XY ... 492
- G481 Modèle linéaire dans le plan YZ ... 498
- G482 Modèle circulaire dans le plan YZ ... 499
- G487 Multi-pans plan YZ ... 500
- G49 Perçage (au centre) ... 214
- G52 Surépaisseur, action séquentielle ... 217
- G95 Avance par tour ... 218
- Polygone plan XY G377 ... 489
- Polygone plan YZ G387 ... 497
- Formulaire du résumé ... 59
- Fraisage de contour G840 ... 350
- Fraisage de contour G840 350
- Fraisage de filet axial G799 ... 330
- Fraisage de filet dans le plan XY G800 ... 522
- Fraisage de filet dans le plan YZ G806 ... 523
- Fraisage de poche, ébauche G845 ... 360
- Fraisage de poche, finition G846 ... 366
- Fraisage de rainure hélicoïdale G798 ... 349
- Fraisage de surface sur face frontale G797 ... 347
- Fraisage multi-pans, ébauche G843 ... 510
- Fraisage, G840 – Principes de base ... 350
- Fraisage, rainure linéaire sur l'enveloppe G792 ... 342
- G**
- G40 Désactiver CRF ... 250
- G40: Désactiver la CRD ... 250
- G41/G42: Activer la CRD ... 251
- G41/G42: Activer la CRF ... 251
- G64 Interruption d'avance ... 247
- G840 – Calculer les positions de pré-perçage ... 351
- G840 – Ebavurage ... 357
- G840 – Fraisage ... 353
- G840 – Principes de base ... 350
- G845 – Calculer les positions de pré-perçage ... 361
- G845 – Fraisage ... 362
- G845 – Principes de base ... 360
- G845 (axe Y) – Calculer les positions de pré-perçage ... 513
- Gérer les enregistrements des outils ... 54
- Gorge (générale) G23–Géo ... 204
- Gorge (standard) G22–Géo ... 202
- Gorge G86 ... 417
- Gorge G860 ... 276
- Graphique de test (TURN PLUS) ... 550
- Gravage, tableau des caractères ... 368



Graver dans le dans plan YZ
 G804 ... 521
 Graver dans le plan XY G803 ... 520
 Graver sur l'enveloppe G802 ... 371
 Graver sur la face frontale G801 ... 370
 Groupe de menu „Configuration“ ... 39
 Groupe de menu „Divers“ ... 40
 Groupe de menu „Extras“ ... 41
 Groupe de menu „Géométrie“ ... 193
 Groupe de menu „Goto“ ... 39
 Groupe de menu „ICP“ ... 38
 Groupe de menu „Units“ ... 58
 Groupe de menus „Amorce“ (amorce
 de programme) ... 38
 Groupe de menus „Gestion de
 programme“ ... 38
 Groupe de menus „Graphique“ ... 42
 Groupe de pièces G99 ... 381

I

Identificateur CONST ... 51
 Identificateur de section CONST ... 51
 Identificateur de section END ... 50
 Identificateur de section RETURN ... 50
 Identificateur de section VAR ... 51
 Identificateur END ... 50
 Identificateur RETURN ... 50
 Identificateur VAR ... 51
 Identificateurs de sections de
 programme ... 44
 IF.. Branchement de programme ... 403
 Îlot (DIN PLUS) ... 219
 Image miroir
 DIN PLUS
 Conversion et image miroir
 G30 ... 380
 Image, agrandir/réduire
 TURN PLUS ... 550
 Image, sélectionner un détail
 TURN PLUS ... 550
 Imbrication de contours ... 219
 Inclinaison du plan d'usinage
 G16 ... 502
 Informations CN actuelles, lire ... 396
 Informations CN générales, lire ... 398
 INPUT (introduction # variable) ... 389
 Instructions axe C ... 331
 Interruption d'avance G64 ... 247
 Introduction de variables
 „INPUT“ ... 389
 Introduction des données ... 389

L

L, appel ... 407
 Lamage G72 ... 319
 Le formulaire Contour ... 60
 Le formulaire Global ... 62
 Le formulaire Tool ... 59, 64
 Lecture des informations d'interpolation
 G904 ... 375
 Limitation de coupe ... 483
 Limitation de la vitesse de rotation
 G26 ... 247
 Lire les données d'outils ... 394
 Lire les données de configuration -
 PARA ... 399

M

Magasin, outil
 Corrections en mode
 Automatique ... 571
 Mandrin cylindre/tube G20-Géo ... 194
 Mesure ... 474
 Mesure angulaire G787 ... 474
 Mesure d'angle ... 474
 Mesure deux points ... 445
 Mesure deux points G17 G777 ... 449
 Mesure deux points G18 long
 G776 ... 447
 Mesure deux points G18 plan
 G775 ... 445
 Mesure deux points G19 G778 ... 451
 Mesure en cours de processus ... 477
 Mesure un point ... 437
 Mesure un point, correction d'outil
 G770 ... 437
 Mesure un point, point zéro
 G771 ... 439
 Mesurer un cercle ... 470
 Mesurer un cercle G785 ... 470
 Modèle circulaire avec rainures
 circulaires ... 222
 Modèle circulaire dans le plan YZ G482
 Géométrie ... 499
 Modèle circulaire frontal G745 ... 327
 Modèle circulaire plan XY G472
 Géométrie ... 491
 Modèle circulaire sur enveloppe G412-
 Géométrie ... 241
 Modèle circulaire sur face frontale
 G402-Géométrie ... 232
 Modèle circulaire sur l'enveloppe
 G746 ... 329
 Modèle de fraisage circulaire frontal
 G745 ... 327

Modèle de fraisage circulaire sur
 l'enveloppe G746 ... 329
 Modèle de fraisage linéaire frontal
 G743 ... 326
 Modèle de fraisage linéaire sur
 l'enveloppe G744 ... 328
 Modèle de perçage circulaire frontal
 G745 ... 327
 Modèle de perçage circulaire sur
 l'enveloppe G746 ... 329
 Modèle de perçage linéaire sur
 l'enveloppe G744 ... 328
 Modèle linéaire dans le plan YZ G481
 Géométrie ... 498
 Modèle linéaire frontal G743 ... 326
 Modèle linéaire plan XY G471
 Géométrie ... 490
 Modèle linéaire sur l'enveloppe G411-
 Géométrie ... 240
 Modèle linéaire sur l'enveloppe
 G744 ... 328
 Modèle linéaire sur la face frontale
 G401-Géométrie ... 231
 Modes de fonctionnement
 TURN PLUS ... 534
 Multi-pans plan XY G477 Géométrie ... 492
 Multi-pans plan YZ G487-Géométrie ... 500

O

Opération de palpage ... 457
 Organisation des fichiers, Editeur
 smart.Turn ... 43
 Outils de rechange ... 55
 Outils multiples ... 54
 Outils multiples pour l'axe B ... 570
 Outils, instructions ... 259

P

Palpaxe C G765 ... 458
 Palpaxe deux axes G766 ... 459
 Palpaxe deux axes G768 ... 460
 Palpaxe deux axes G769 ... 461
 Palpaxe paraxial G764 ... 457
 Parallèle au contour avec outil neutre
 G835 ... 274
 Paramètres d'adresse ... 188
 Paramètres, définition – Sous-
 programmes ... 408
 Passe de mesure G809 ... 287
 Perçage (au centre) G49-Géométrie ... 214
 Perçage plan XY G370 Géométrie ... 486
 Perçage plan YZ G380 Géométrie ... 495
 Perçage profond G74 ... 323



- Perçage sur face frontale G300-
Géo ... 227
- Perçage sur l'enveloppe G310-
Géo ... 236
- Perçage, Perçage profond G74 ... 323
- PGS–Programmation géométrique
simplifiée ... 188
- PIECE BRUTE (identificateur de
section) ... 48
- Pièce moulée G21-Géo ... 194
- Plan d'usinage incliné - Principes de
base ... 568
- Plan de référence
Section ENVELOPPE_Y ... 49
- Plan XY G17 (face frontale ou
arrière) ... 501
- Plan XZ G18 (tournage) ... 501
- Plan YZ G19 (vue de dessus/
enveloppe) ... 501
- Plans d'usinage ... 501
- Point de séparation
TURN PLUS Remarques sur
l'usinage ... 556
- Point de séparation G44 ... 217
- Point initial contour de tournage G0–
Géo ... 195
- Point initial du contour sur face frontale
G100-Géo ... 225
- Point initial du contour sur l'enveloppe
G110-Géo ... 233
- Point initial du contour, plan XY G170-
Géo ... 484
- Point initial du contour, plan YZ G180
Géo ... 493
- Polygone plan XY G377 Géo ... 489
- Polygone plan YZ G387 Géo ... 497
- Polygone sur l'enveloppe G317-
Géo ... 239
- Polygone sur la face frontale/arrière
G307-Géo ... 230
- Porte-outils, position d'inclinaison ... 52
- Position des contours axe Y ... 482
- Position finale de l'outil G922 ... 376
- Positionner l'outil ... 242
- Positionner l'outil axe Y ... 503
- Potentiomètre de broche 100%
G919 ... 376
- Poursuite directe des séquences,
exécution pas à pas des séquences
CN avec un Start CN G999 ... 380
- Pré-perçage, calculer la position
G840 ... 351
- PRINT (sortie variable #) ... 390
- Programmation de variables ... 391
- Programmation des outils ... 52
- Programmation du contour ... 185
- Programmation en mode DIN/
ISO ... 184
- Programmation inch ... 34
- Programme CN structuré ... 33
- Programmes experts ... 190
- R**
- Rainure circulaire plan YZ G382/G383
Géo ... 496
- Rainure circulaire sur face frontale
G302/G303 Géo ... 228
- Rainure circulaire sur face frontale
G302-/G303-Géo ... 228
- Rainure circulaire sur l'enveloppe G312-
/G313-Géo ... 237
- Rainure circulaire, plan XY G372/G373
Géo ... 488
- Rainure linéaire plan XY G371
Géo ... 487
- Rainure linéaire plan YZ G381
Géo ... 495
- Rainure linéaire sur face frontale G301-
Géo ... 228
- Rainure linéaire sur l'enveloppe G311-
Géo ... 237
- Rainure linéaire sur l'enveloppe
G792 ... 342
- Rainure linéaire sur la face frontale
G791 ... 341
- Rayon G87 ... 418
- Rectangle plan XY G375 Géo ... 489
- Rectangle plan YZ G385 Géo ... 497
- Rectangle sur l'enveloppe G315-
Géo ... 238
- Rectangle sur la face frontale G305-
Géo ... 229
- Réduction d'avance G38-
Géo ... 215, 216
- Réduction de force G925 ... 387
- Relation entre les commandes de
géométrie et d'usinage ... 424
- Relation entre les commandes de
géométrie et d'usinage, axe C –
Enveloppe ... 425
- Relation entre les commandes de
géométrie et d'usinage, axe C - face
frontale ... 425
- Relation entre les commandes de
géométrie et d'usinage, opération de
tournage ... 424
- Répétition de gorge G740/G741 ... 278
- RETURN (Identificateur de
section) ... 50
- S**
- Sauvegarder/charger l'actualisation du
contour G702 ... 372
- Section CONT. AUX. ... 48
- Section EN-TETE PROGRAMME ... 45
- Section ENVELOPPE ... 48
- Section FACE ARR. ... 48
- Section FACE_ARR_Y ... 48
- Section FRONT ... 48
- Section FRONT_Y ... 48
- Section PIERCE BRUTE ... 48
- Section PIERCE BRUTE
AUXILIAIRE ... 48
- Section PIERCE FINIE ... 48
- Section SOUS-PROGRAMME ... 50
- Section TOURELLE ... 47
- Section USINAGE ... 50
- Sélection des outils
TURN PLUS ... 551, 562
- Simulation
TURN PLUS Graphique de
test ... 550
- Sortie (filet) ... 294
- Sortie de variables # „PRINT“ ... 390
- Sortie des données ... 389
- Sous-programme, figures d'aide pour
les appels de SP ... 409
- Sous-programmes, dialogues lors des
appels de SP ... 408
- Sous-programmes, principes ... 190
- Stop interpréteur G909 ... 375
- Structure de l'écran de l'éditeur
smart.Turn ... 37
- Structure de menu éditeur
smart.Turn ... 36
- Suite chronologique d'usinage CAP
Edition ... 539
- Généralités ... 537
- Gestion ... 539
- Liste des suites chronologiques
d'usinage ... 541
- Superposition avec la manivelle
avec G352 ... 305
- Surépaisseur G52-Géo ... 217
- Surépaisseur parallèle au contour
(équidistante) G58 ... 257



Surépaisseur paraxiale G57 ... 256
 Surépaisseurs ... 256
 Surface unique plan XY G376
 Géo ... 492
 Surface unique plan YZ G386
 Géo ... 500
 SWITCH..CASE – Branchement de
 programme ... 406
 Synchronisation
 Synchronisation, broche
 G720 ... 382
 Syntaxe de variables, étendues CONST
 - VAR ... 401
 Système de serrage dans la simulation
 G65 ... 46, 373

T

T instruction ... 259
 Tableau des caractères ... 368
 Taillage de roue dentée G808 ... 524
 Taraudage G36 – déplacement
 unique ... 322
 Taraudage G73 ... 320
 Temporisation G4 ... 373
 Tourelle
 TURN PLUS Composition de la
 tourelle ... 551
 Tournage de gorge G869 ... 279
 Tournage longitudinal simple
 G81 ... 414
 Tournage transversal simple G82 ... 415
 Transfert de pièces
 Contrôle de tronçonnage avec
 surveillance de l'erreur de
 poursuite G917 ... 386
 Déplacement en butée fixe
 G916 ... 384
 G905 Décalage angulaire C ... 383
 Synchronisation de la broche
 G720 ... 382
 Tronçonnage, contrôle
 Avec surveillance erreur de
 poursuite G917 ... 386

TURN PLUS

CAP
 Edition et gestion des suites
 chronologiques
 d'usinage ... 539
 Liste des suites chronologiques
 d'usinage ... 541
 Suite chronologique
 d'usinage ... 537
 Généralités
 Exemple ... 558
 Graphique de test ... 550
 Le mode de
 fonctionnement ... 534
 Remarques sur l'usinage ... 551
 Remarques sur l'usinage
 Composition de la
 tourelle ... 551
 Contours intérieurs ... 553
 Sélection des outils ... 551, 562
 Usinage de l'arbre ... 556
 Valeurs de coupe ... 553
 Usinage intégral ... 562
 Types de variables ... 392

U

Unit "Alésage au centre" ... 81
 Unit "Passe de mesure" ... 121
 Unit „Alésage ICP, lamage axe
 C" ... 102
 Unit „Alésage, lamage ICP axe
 Y" ... 164
 Unit „Appel de sous-
 programme" ... 157
 Unit „Axe C, arrêt" ... 156
 Unit „Axe C, marche" ... 156
 Unit „Début du programme" ... 154
 Unit „Dégagement de forme H, K,
 U" ... 76
 Unit „Ebauche bidirectionnel ICP" ... 68
 Unit „Ebauche longitudinale ICP" ... 65
 Unit „Ebauche longitudinale,
 introduction directe du contour" ... 69
 Unit „Ebauche parallèle au contour
 ICP" ... 67
 Unit „Ebauche transversal ICP" ... 66
 Unit „Ebauche transversale,
 introduction directe du contour" ... 70
 Unit „Ebavurage Face frontale" ... 141
 Unit „Ebavurage plan XY" ... 174

Unit „Ebavurage plan YZ" ... 181
 Unit „Ebavurage, Enveloppe" ... 153
 Unit „Filet API" ... 126
 Unit „Filet conique" ... 127
 Unit „Filet ICP" ... 124
 Unit „Filetage direct" ... 123
 Unit „Fin du programme" ... 159
 Unit „Finition ICP" ... 115
 Unit „Finition longitudinale, introduction
 directe du contour" ... 117
 Unit „Finition transversale, introduction
 directe du contour" ... 118
 Unit „Fraisage "de filet" ... 133
 Unit „Fraisage contour Figures Face
 frontale" ... 134
 Unit „Fraisage contour Figures,
 Enveloppe" ... 146
 Unit „Fraisage contour ICP Face
 frontale" ... 136
 Unit „Fraisage Contour ICP,
 Enveloppe" ... 148
 Unit „Fraisage de contour ICP plan
 XY" ... 169
 Unit „Fraisage de contour ICP plan
 YZ" ... 176
 Unit „Fraisage de filet plan XY" ... 175
 Unit „Fraisage de poche Figures,
 Enveloppe" ... 149
 Unit „Fraisage de poche ICP Face
 frontale" ... 139
 Unit „Fraisage de poche ICP plan
 XY" ... 170
 Unit „Fraisage de poche ICP plan
 YZ" ... 177
 Unit „Fraisage de poche ICP,
 Enveloppe" ... 151
 Unit „Fraisage de poches Figures Face
 frontale" ... 137
 Unit „Fraisage Face frontale" ... 132
 Unit „Fraisage multi-pans plan
 XY" ... 172
 Unit „Fraisage multi-pans plan
 YZ" ... 179
 Unit „Fraisage surface unique plan
 XY" ... 171
 Unit „Fraisage surface unique plan
 YZ" ... 178
 Unit „Gorge avec introduction directe
 du contour" ... 74
 Unit „Gorge de contour avec
 introduction directe du contour" ... 73



- Unit „Gorge de contour ICP" ... 71, 77
- Unit „Gorge ICP" ... 72
- Unit „Graver dans le plan XY" ... 173
- Unit „Graver dans le plan YZ" ... 180
- Unit „Graver sur l'enveloppe" ... 152
- Unit „Graver sur la face frontale" ... 140
- Unit „Modèle circulaire de perçage Face frontale" ... 86
- Unit „Modèle circulaire de perçage sur l'enveloppe" ... 95
- Unit „Modèle circulaire de rainurage sur l'enveloppe" ... 144
- Unit „Modèle circulaire de taraudage Face frontale" ... 90
- Unit „Modèle circulaire de taraudage sur l'enveloppe" ... 99
- Unit „Modèle circulaire Rainurage Face frontale" ... 131
- Unit „Modèle linéaire de perçage sur l'enveloppe" ... 93
- Unit „Modèle linéaire de taraudage Face frontale" ... 89
- Unit „Modèle linéaire de taraudage sur l'enveloppe" ... 98
- Unit „Modèle linéaire Rainurage Face frontale" ... 130
- Unit „Modèle linéaire Rainurage sur l'enveloppe" ... 143
- Unit „Perçage au centre" ... 78
- Unit „Perçage ICP axe C" ... 100
- Unit „Perçage ICP axe Y" ... 162
- Unit „Perçage unique Face frontale" ... 82, 84
- Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP sur l'enveloppe" ... 111, 114
- Unit „Pré-perçage Fraisage contour ICP, face frontale" ... 105
- UNIT „Pré-perçage Fraisage contour, Figures face frontale" ... 103
- Unit „Pré-perçage Fraisage contour, Figures sur l'enveloppe" ... 109
- Unit „Préperçage fraisage de contour ICP plan XY" ... 165
- Unit „Préperçage fraisage de contour ICP plan YZ" ... 167
- Unit „Préperçage fraisage de poche ICP plan XY" ... 166
- Unit „Préperçage fraisage de poche ICP plan YZ" ... 168
- Unit „Pré-perçage Fraisage poche ICP, face frontale" ... 108
- Unit „Pré-perçage Fraisage poche, Figures face frontale" ... 106
- Unit „Pré-perçage Fraisage poche, Figures sur l'enveloppe" ... 112
- Unit „Rainure Face frontale" ... 129
- Unit „Rainure hélicoïdale" ... 145
- Unit „Rainure sur l'enveloppe" ... 142
- Unit „Répétition de partie de programme" ... 158
- Unit „Taraudage au centre" ... 80
- Unit „Taraudage ICP axe C" ... 101
- Unit „Taraudage ICP axe Y" ... 163
- Unit „Taraudage unique Face frontale" ... 88
- Unit „Taraudage unique sur l'enveloppe" ... 97
- Unit „Tronçonnage" ... 75
- Unit „Trou unique sur l'enveloppe" ... 91
- Unit Dégagement forme E, F, DIN76 ... 119
- Unités de mesure ... 34
- UNITS - Principes de base ... 58
- Usinage de gorge, Cycle de gorges G870 ... 283
- Usinage de gorge, Gorge G860 ... 276
- Usinage de l'arbre (TURN PLUS) Principes de base ... 556
- Usinage intégral dans DIN PLUS ... 426
- Usinage intégral avec TURN PLUS ... 562
- Usinage sur l'enveloppe ... 337
- Usinage sur la face arrière DIN PLUS Exemple: Usinage intégral avec contre-broche ... 428 Exemple: Usinage intégral avec une broche ... 430
- Usinage sur la face frontale ... 333
- Usinage, remarques (TURN PLUS) ... 551
- V**
- Valeurs de coupe, définir (TURN PLUS) ... 553
- Valeurs effectives dans une variable G901 ... 374
- VAR (Identificateur de section) ... 51
- Variable entière ... 391
- Variable globale (programmation DIN) ... 392
- Variable locale (programmation DIN) ... 392
- Variable réelle ... 391
- Variables comme paramètres d'adresse ... 188
- Variables #, sortie ... 390
- Vitesse de coupe constante Gx96 ... 249
- Vitesse de rotation ... 247
- Vitesse de rotation fluctuante, réduire les fréquences de résonance G924 ... 376
- Vitesse de rotation Gx97 ... 249
- Vue d'ensemble des cycles de perçage et référence au contour ... 316
- W**
- WHILE.. Répétition de programme ... 405
- WINDOW (fenêtre de sortie spéciale) ... 389





HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

