



HEIDENHAIN

Manuel d'utilisation

MANUALplus 620 CNC PILOT 640 Programmation smart.Turn et DIN

Logiciels CN
548430-04
548431-04
688946-04
688947-04

Français (fr)
1/2016



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)	548430-04
MANUALplus 620E (HEROS 5)	548431-04
CNC PILOT 640 (HEROS 5)	688946-04
CNC PILOT 640E (HEROS 5)	688947-04

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

- Déplacements linéaires simultanés sur un nombre d'axes pouvant aller jusqu'à 4

HEROS 5 est le nom du nouveau système d'exploitation des commandes basées sur HSCI.

Les manuels d'utilisation "MANUALplus 620" (ID 634864-xx) et "CNC PILOT 640" (ID 730870-xx) expliquent comment utiliser la machine et comment programmer les cycles. 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. Il se peut donc que ce manuel décrive des fonctions qui ne sont pas nécessairement présentes sur votre Commande numérique.

Les fonctions de Commande numérique qui ne sont pas systématiquement présentes sur toutes les machines 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 les fonctions spécifiques de votre machine.

Nombreux sont les constructeurs qui, comme HEIDENHAIN, proposent des stages de programmation. Il est vivement recommandé de participer à ce type de stages en vue de se familiariser avec les fonctions de la Commande.

Selon la , 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 fonctionne sur PC équipé du système d'exploitation WINDOWS.

Commande	Poste de programmation	du logiciel CN
MANUALplus 620	DataPilot MP620	634132-08
CNC PILOT 640	DataPilot CP640	729666-04



Lieu d'implantation prévu

La MANUALplus 620, CNC PILOT 640 correspond à la classe A selon EN 55022. Elle est prévue pour fonctionner principalement dans des 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 68894x-01

- Sur les machines équipées d'un axe B, il est maintenant possible d'usiner 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 590).
- La commande propose maintenant de nombreux cycles de palpépage pour différentes utilisations (voir "Généralités sur les cycles palpeurs (option de logiciel)" à la page 460) :
 - 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 "La fonction TURN PLUS" à la page 558).
- 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 392).
- 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 230).
- La fonction G927 permet de convertir la longueur d'outil pour obtenir la position de référence de l'outil (axe B = 0) (voir "Convertir des longueurs G927" à la page 391).
- Les gorges définies avec G22 peuvent dorénavant être usinées avec le nouveau cycle 870 Gorges ICP (voir "Unit "Gorge ICP" à la page 85).

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

- La fonction auxiliaire "Décalage du point zéro" a été ajoutée dans l'éditeur ICP (voir manuel d'utilisation).
- Des formulaires de programmation vous permettent désormais de calculer des cotes d'ajustement et des filets internes (voir manuel d'utilisation).
- Les fonctions auxiliaires (Duplication linéaire, circulaire et image miroir) ont été ajoutées dans l'éditeur ICP (voir manuel d'utilisation).
- L'heure du système peut dorénavant être réglée avec 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 désormais possible de définir un angle d'approche et un angle de sortie (voir manuel d'utilisation).
- Avec TURN PLUS, vous pouvez maintenant également créer des programmes pour l'usinage avec contre-broche et pour les outils multiples (voir "Usinage intégral avec TURN PLUS" à la page 585).
- Il est désormais également possible de sélectionner un contour de fraisage dans la fonction G797 Surfaçage (voir "Fraisage de surface sur face frontale G797" à la page 361)
- Le paramètre Y a été ajouté à la fonction G720 (voir "Synchronisation de la broche G720" à la page 399)
- Les paramètres O et U ont été ajoutés à la G860 (voir "Gorge G860" à la page 290).



Nouvelles fonctions des logiciels CN 68894x-03 et 54843x-03

- Le paramètre WE a été ajouté à la fonction G32 (voir "Cycle simple de filetage G32" à la page 314)
- Les paramètres U, V et W ont été ajoutés aux fonctions G51, G56 et G59 (voir "Décalages du point zéro" à la page 267).
- Des paramètres ont été ajoutés aux fonctions G0, G1, G12/G13, G101, G102/G103, G110, G111, G112/G113, G170, G171, G172/G173, G180, G181 et G182/G183. Ces paramètres sont là pour assurer une plus grande compatibilité avec la description du contour ICP (voir "Eléments de base du contour de tournage" à la page 208). (voir "Contours sur la surface frontale/arrière" à la page 238) (voir "Contours sur le pourtour" à la page 247) (voir "Contours dans le plan XY" à la page 509) (voir "Contours dans le plan YZ" à la page 518)
- Le paramètre C a été ajouté à la fonction G808 (voir "Taillage de roue dentée G808" à la page 549).
- Le paramètre U a été ajouté aux fonctions G810 et G820 (voir "Cycles de tournage se référant à un contour" à la page 278).
- Le paramètre D a été ajouté aux fonctions G4 et G860 (voir "Gorge G860" à la page 290). (voir "Temporisation G4" à la page 387)
- Le paramètre B a été ajouté à la fonction G890 (voir "Finition du contour G890" à la page 297).
- Le paramètre RB a été ajouté dans les Units G840 Fraisage de contour sur des figures et G84X Fraisage de poche sur des figures (voir "Le formulaire Global" à la page 70) (voir "Unit "Fraisage de contours, figures, sur la face frontale"" à la page 146) (voir "Unit "Fraisage de poches, figures sur la face frontale"" à la page 149) (voir "Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"" à la page 158) (voir "Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"" à la page 161)
- Les paramètres SP et SI ont été ajoutés à toutes les Units de taraudage (voir "Units – Perçage au centre" à la page 86) (voir "Units – Perçage, axe C" à la page 90) (voir "Unit "Taraudage ICP, axe Y"" à la page 175)
- La fonction G48 pour la délimitation des vitesses d'avance rapide des axes linéaires et rotatifs a été ajoutée (voir "Réduire l'avance rapide G48" à la page 261).
- Les fonctions G53, G54 et G55 pour le décalage des points zéro ont été ajoutées avec des valeurs d'offset (voir "Offsets de point zéro– Décalage du point zéro G53/G54 /G55" à la page 269).
- Les fonctions de superposition de mouvements d'axes suivantes ont été ajoutées : G725 Tournage excentrique, G726 Transition excentrique et G727 Tournage en faux rond (voir "Tournage excentrique G725" à la page 406). (voir "Transition excentrique G726" à la page 408) (voir "Faux rond X G727" à la page 410)
- Les fonctions de surveillance de la charge suivantes ont été ajoutées : G995 Définir zone de surveillance et G996 Type de surveillance de la charge (voir "Zone de surveillance G995" à la page 395). (voir "Surveillance de charge G996" à la page 396)
- Les outils avec porte-outils à changement rapide sont désormais également pris en charge en mode CAP (voir "Sélection des outils, composition de la tourelle" à la page 573)



- Un affichage en arborescence est désormais disponible en mode smart.Turn (voir "Edition avec un affichage de l'arborescence activé" à la page 42).
- Vous avez la possibilité de définir des sections masquables en mode smart.Turn (voir "Section masquable" à la page 433).
- Une fonction permettant d'exporter des informations sur l'état de l'outil a été ajoutée (voir "Lecture des bits de diagnostic" à la page 420)
- En mode Apprentissage, le paramètre RB a été ajouté aux cycles Figure axiale, Figure radiale, Contour ICP axial et Contour ICP radial (voir manuel d'utilisation).
- Dans le sous-mode Apprentissage, les paramètres SP et SI ont été ajoutés à tous les cycles de taraudage (voir manuel d'utilisation).
- Dans le sous-mode Simulation, la représentation en 3D a été étendue (voir manuel d'utilisation).
- En mode Editeur d'outil, un graphique de contrôle de l'outil a été ajouté (voir manuel d'utilisation).
- Vous avez la possibilité d'entrer directement un numéro ID dans la liste de la tourelle (voir manuel d'utilisation).
- Les options de filtre de la liste d'outils ont été étendues (voir manuel d'utilisation).
- Dans le sous-mode Transfert, la fonction de sauvegarde d'outils a été étendue (voir manuel d'utilisation).
- Dans le sous-mode Transfert, la fonction d'importation d'outils a été étendue (voir manuel d'utilisation).
- La définition de valeurs d'offset pour les décalages G53, G54 et G55 a été ajoutée dans l'élément de menu "Définir des valeurs d'axes" (voir manuel d'utilisation).
- La surveillance de la charge a été ajoutée dans le sous-mode Exécution de programme (voir manuel d'utilisation).
- L'activation de sections masquables a été ajoutée dans le sous-mode Exécution de programme (voir manuel d'utilisation).
- Une fonction permettant de demander des informations sur l'état de l'outil a été ajoutée (voir manuel d'utilisation).
- Un paramètre utilisateur permettant d'activer/désactiver les fins de courses logiciels dans le sous-mode Simulation a été introduit (voir manuel d'utilisation).
- Un paramètre utilisateur permettant d'inhiber les messages d'erreurs des fins de course logiciels a été introduit (voir manuel d'utilisation).
- Un paramètre utilisateur permettant d'effectuer avec Start CN un changement d'outil qui a été programmé dans la fenêtre T, S, F a été introduit (voir manuel d'utilisation).
- Un paramètre utilisateur permettant de diviser la fenêtre T, S, F en plusieurs fenêtres de dialogue distinctes a été introduit (voir manuel d'utilisation).
- Un paramètre utilisateur permettant d'empêcher automatiquement le décalage de point zéro G59 émis a été introduit dans TURN PLUS (voir manuel d'utilisation).



Nouvelles fonctions du logiciel 68894x-04

- La fonction "Cotation du contour" a été ajoutée dans le sous-mode Simulation (voir manuel d'utilisation).
- La fonction de sauvegarde des contours a été ajoutée dans le sous-mode Simulation (voir manuel d'utilisation).
- Le sous-mode Simulation supporte l'affichage de la tête B (voir manuel d'utilisation).
- L'actualisation de la pièce brute est également prise en charge pour le perçage centrique, dans le sous-mode Apprentissage (voir manuel d'utilisation).
- Dans le sous-mode Apprentissage, il est désormais également possible de programmer une valeur négative au paramètre GK, pour le taraudage du cône (voir manuel d'utilisation).
- Les groupes de contours sont pris en charge dans le sous-mode Editeur ICP. Le numéro du groupe de contours s'affiche en haut à gauche de la fenêtre graphique (voir manuel d'utilisation).
- L'option 133 Remote desk. Manager a été introduite (voir manuel d'utilisation).
- Le paramètre machine 602414 est maintenant exploité dans le sous-mode Apprentissage de manière à ce que les options "Diviser élément de fond" et "Traversée et relevage" soient disponibles (voir manuel d'utilisation).
- Un nouveau paramètre machine a été ajouté pour convertir des contours ICP : le paramètre machine 602023 (voir manuel d'utilisation).
- Les paramètres d'usinage d'approche et de sortie ont été adaptés (voir manuel d'utilisation).
- Le type d'outil "Alésoir" (type 43 sur la CNC PILOT 4290) est pris en charge (voir manuel d'utilisation).
- La navigation et l'affichage des paramètres d'outils ont été améliorés dans la liste d'outils (voir manuel d'utilisation).
- Le paramètre d'outil "Type d'emplacement" a été introduit (voir manuel d'utilisation).
- Les systèmes d'emplacements de magasin sont pris en charge (voir manuel d'utilisation).
- Il est désormais possible de programmer des corrections d'outils avec la manivelle ou par l'intermédiaire d'une fenêtre de dialogue (voir manuel d'utilisation).
- Lors de la configuration de l'axe C, vous pouvez définir une valeur donnée à la position actuelle (voir manuel d'utilisation).
- Il est désormais possible de laisser plusieurs programmes principaux s'exécuter automatiquement les uns à la suite des autres. Il faut pour cela créer une liste de programmes. Pour chaque programme, il est possible d'indiquer le nombre de fois que ce programme doit être exécuté avant de lancer le programme suivant (voir manuel d'utilisation).
- L'état "Exécution continue de programme" est conservé lors du redémarrage de la commande numérique, dans le sous-mode Exécution de programme (voir manuel d'utilisation).
- Même si des programmes sont sélectionnées dans le sous-mode "Exécution de programme", il est toujours possible de les supprimer du gestionnaire de fichiers après avoir désélectionné l'affichage des séquences de programme (voir manuel d'utilisation).

- En présence de systèmes avec axe C, l'affichage de position peut être configuré par le constructeur de la machine dans l'affichage des données machine (lettre de l'axe et index).
- Des paramètres d'axes auxiliaires ont été ajoutés aux fonctions G0, G1 et G701.
- La programmation de variables par softkeys est désormais possible en mode smart.Turn (voir "Programmation de variables" à la page 414)
- Le nombre de variables locales possibles est passé de 30 à 99 (voir "Types de variables" à la page 415)
- Il est désormais possible d'utiliser la variable #n920(G) pour interroger l'état des décalages G920/G921 dans le programme CN (voir "Lire les informations CN actuelles" à la page 421)
- Il est désormais également possible de définir un numéro de fonction M avec une variable en mode smart.Turn (voir "Types de variables" à la page 415)
- Le mode smart.Turn peut gérer jusqu'à quatre groupes de contours (voir "Section GROUPE DE CONTOURS" à la page 53)
- Dans un programme généré dans le sous-mode CAP, l'outil se déplace jusqu'au point de changement d'outil après l'opération de tronçonnage.
- Dans un programme généré avec le sous-mode CAP, il est désormais également possible de travailler avec une programmation géométrique simplifiée (voir "Paramètres d'adresses" à la page 201)
- La fonction TURNPLUS peut désormais également être utilisée en mode INCH.
- Le paramètre CW a été remplacé par une demande d'inversion d'outil Oui/Non (voir "Le formulaire Tool" à la page 67)
- Le paramètre Q est pris en charge dans G99 (voir "Transformations de contours G99" à la page 398)
- Le paramètre DO d'exécution a été ajouté aux cycles G860 Gorge de contour ICP et Gorge de contour directe (voir "Unit "Gorge de contour ICP"" à la page 79), (voir "Unit "Usinage de gorge de contour avec programmation directe du contour"" à la page 81)
- Il est désormais également possible de modifier le paramètre "Type d'accès à l'outil" via les paramètres d'usinage du mode smart.Turn (voir "Sélection des outils, composition de la tourelle" à la page 573)
- La fonction G "G154 Trajectoire courte en C" a été introduite (voir "Instructions axe C" à la page 346)
- Le paramètre O d'exécution a été ajouté à la fonction G "G741" (voir "Répétition de gorge G740/G741" à la page 292)
- L'option de programmation "Pré-perçage au point de référence de la figure" a été ajoutée au paramètre A de la fonction G "G845" (voir "Fraisage de poche, ébauche G845" à la page 374), (voir "Fraisage de poches, ébauche G845 (axe Y)" à la page 537)
- La plage de programmation de la profondeur de perçage du cycle de perçage a été étendue.
- Plus aucun message d'erreur n'est désormais émis en cas d'usinage avec le tranchant auxiliaire de l'outil dans les cycles de tournage parallèles aux axes.
- Selon ce qui a été configuré au paramètre CfgUnitOfMeasure, les paramètres d'usinage s'affichent en millimètres ou en pouces (inch).





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 vous 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. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions en nous écrivant à l'adresse e-mail suivante :

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
Vue d'ensemble des UNITs	9
Résumé des fonctions-G	10

1.1	Programmation smart.Turn et DIN	36
	Actualisation du contour	36
	Programme CN structuré	37
	Axes linéaires et rotatifs	38
	Unités de mesure	38
	Eléments du programme DIN	39
1.2	L'éditeur smart.Turn	40
	Structure des menus	40
	Edition parallèle	41
	Structure de l'écran	41
	Choix des fonctions de l'éditeur	42
	Edition avec un affichage de l'arborescence activé	42
	Sous-menus communs utilisés	43
1.3	Identifiant de la section de programme	50
	Section EN-TETE PROGRAMME	51
	Section MOYEN DE SERRAGE	52
	Section TOURELLE / MAGASIN	53
	Section GROUPE DE CONTOURS	53
	Section PIECE BRUTE	53
	Section PIECE BRUTE AUXILIAIRE	53
	Section PIECE FINIE	54
	Section CONTOUR AUXILIAIRE	54
	Section FRONT, FACE ARRIERE	54
	Section POURTOUR	54
	Section FRONT_Y, FACE_ARR._Y	54
	Section POURTOUR_Y	55
	Section USINAGE	56
	Identifiant END	56
	Section SOUS-PROGRAMME	56
	Identifiant RETURN	56
	Identifiant CONST	57
	Identifiant VAR	57
1.4	Programmation des outils	58
	Configurer la liste de la tourelle	59
	Editer des enregistrements d'outils	60
	Outils multiples	60
	Outils de rechange	61
1.5	Tâche automatique	62
	Ouvrir une tâche	62
	Editer une tâche	63



- 2.1 Units smart.Turn 66
 - Elément de menu "Units" 66
 - Unit smart.Turn 66
- 2.2 Units – Ebauche 73
 - UNIT "Ebauche longitudinale ICP" 73
 - Unit "Ebauche transversale ICP" 74
 - Unit "Ebauche parallèle au contour ICP" 75
 - Unit "Ebauche bidirectionnelle ICP" 76
 - Unit "Ebauche longitudinale, programmation directe du contour" 77
 - Unit "Ebauche transversale, programmation directe du contour" 78
- 2.3 Units – Gorges 79
 - Unit "Gorge de contour ICP" 79
 - Unit "Gorge ICP" 80
 - Unit "Usinage de gorge de contour avec programmation directe du contour" 81
 - Unit "Tournage de gorge avec programmation directe du contour" 82
 - Unit "Tronçonnage" 83
 - Unit "Dégagement de forme H, K, U" 84
 - Unit "Gorge ICP" 85
- 2.4 Units – Perçage au centre 86
 - Unit "Perçage au centre" 86
 - Unit "Taraudage au centre" 88
 - Unit "Alésage, lamage au centre" 89
- 2.5 Units – Perçage, axe C 90
 - Unit "Perçage unique sur face frontale" 90
 - Unit "Perçage unique sur face frontale" 92
 - Unit "Motif circulaire de perçages sur la face frontale" 94
 - Unit "Taraudage unique sur face frontale" 96
 - Unit "Motif linéaire de taraudages sur la face frontale" 97
 - Unit "Motif circulaire de taraudages sur la face frontale" 98
 - Unit "Trou unique sur le pourtour" 99
 - Unit "Motif linéaire de perçages sur le pourtour" 101
 - Unit "Motif circulaire de perçages sur le pourtour" 103
 - Unit "Taraudage unique sur le pourtour" 105
 - Unit "Motif linéaire de taraudages sur le pourtour" 106
 - Unit "Motif circulaire de taraudages sur le pourtour" 107
 - Unit "Perçage ICP, axe C" 108
 - Unit "Taraudage ICP, axe C" 110
 - Unit "Alésage ICP, lamage, axe C" 111

2.6 Units – Pré-perçage, axe C	112
UNIT "Pré-perçage, fraisage de contours, figures, face frontale"	112
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP, face frontale"	114
Unit "Pré-perçage, fraisage de poches, figures, face frontale"	115
Unit "Pré-perçage, fraisage de poches ICP, face frontale"	117
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours, figures sur le pourtour"	118
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP sur le pourtour"	120
Unit "Pré-perçage de fraisage de poches, figures sur le pourtour"	121
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP sur le pourtour"	123
2.7 Units – Finition	124
Unit "Finition ICP"	124
Unit "Finition longitudinale, programmation directe du contour"	126
Unit "Finition transversale, programmation directe du contour"	127
Unit "Dégagement de forme E, F, DIN76"	128
Unit "Passe de mesure"	130
2.8 Units – Filetage	131
Sommaire des Units de filetage:	131
Superposition avec la manivelle	131
Paramètre V : type de passe	132
Unit "Filetage direct"	134
Unit "Filet ICP"	136
Unit "Filet API"	138
Unit "Filet conique"	139
2.9 Units – Fraisage face frontale	140
Unit "Rainure de la face frontale"	140
Unit "Motif linéaire de rainures sur la face frontale"	141
Unit "Motif circulaire de rainures sur la face frontale"	142
Unit "Fraisage de la face frontale"	143
Unit "Fraisage de gorges ICP"	144
Unit "Fraisage de filet"	145
Unit "Fraisage de contours, figures, sur la face frontale"	146
Unit "Fraisage de contours ICP sur la face frontale"	148
Unit "Fraisage de poches, figures sur la face frontale"	149
Unit "Fraisage de poches ICP sur la face frontale"	151
Unit "Gravure sur la face frontale"	152
Unit "Ebavurage sur la face frontale"	153



2.10 Units – Fraisage sur le pourtour	154
Unit "Rainure sur le pourtour"	154
Unit "Motif linéaire de rainures sur le pourtour"	155
Unit "Motif circulaire de rainures sur le pourtour"	156
Unit "Rainure hélicoïdale"	157
Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"	158
Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"	160
Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"	161
Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"	163
Unit "Graver sur le pourtour"	164
Unit "Ebavurage du pourtour"	165
2.11 Units - Opérations spéciales	166
Unit "Début de programme"	166
Unit "Axe C activé"	168
Unit "Axe C activé"	168
Unit "Appel de sous-programme"	169
Unit "Répétition de partie de programme"	170
Unit "Fin de programme"	171
Unit "Incliner plan"	172

3 Units Smart.Turn pour l'axe Y 173

- 3.1 Units – Perçage, axe Y 174
 - Unit "Perçage ICP, axe Y" 174
 - Unit "Taraudage ICP, axe Y" 175
 - Unit "Alésage, lamage ICP, axe Y" 176
- 3.2 Units – Pré-perçage, axe Y 177
 - Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP, plan XY" 177
 - Unit "Pré-perçage, fraisage de poches ICP, plan XY" 178
 - Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP, plan YZ" 179
 - Unit "Pré-perçage, fraisage de poche ICP, plan YZ" 180
- 3.3 Units – Fraisage, axe Y 181
 - Unit "Fraisage de contours ICP, plan XY" 181
 - Unit "Fraisage de poches ICP, plan XY" 182
 - Unit "Fraisage de surface unique, plan XY" 183
 - Unit "Fraisage multipans, plan XY" 184
 - Unit "Gravure dans le plan XY" 185
 - Unit "Ebavurage, plan XY" 186
 - Unit "Fraisage de filet, plan XY" 187
 - Unit "Fraisage de contours ICP, plan YZ" 188
 - Unit "Fraisage de poches ICP, plan YZ" 189
 - Unit "Fraisage de surface unique, plan YZ" 190
 - Unit "Fraisage multipans plan YZ" 191
 - Unit "Gravure dans le plan YZ" 192
 - Unit "Ebavurage, plan YZ" 193
 - Unit "Fraisage de filet, plan YZ" 194



- 4.1 Programmation en mode DIN/ISO 196
 - Commandes de géométrie et d'usinage 196
 - Programmation du contour 197
 - Séquences CN de programmes DIN 199
 - Créer, modifier ou effacer des séquences CN 200
 - Paramètres d'adresses 201
 - Cycles d'usinage 202
 - Sous-programmes, programmes experts 203
 - Conversion des programmes CN 203
 - Programmes DIN d'une commande antérieure 204
 - Élément de menu "Géométrie" 206
 - Élément de menu "Usinage" 206
- 4.2 Définition de la pièce brute 207
 - Mandrin barre/tube G20-Géo 207
 - Pièce moulée G21-Géo 207
- 4.3 Éléments de base du contour de tournage 208
 - Point initial contour de tournage G0-Géo 208
 - Attributs d'usinage pour les éléments de forme 209
 - Droite sur contour G1-Géo 210
 - Arc de cercle, contour de tournage G2/G3 Géométrie 212
 - Arc de cercle, contour de tournage G12/G13 Géométrie 213
- 4.4 Éléments de forme d'un contour 215
 - Gorge (standard) G22-Géo 215
 - Gorge (générale) G23-Géo 217
 - Filet avec dégagement de filetage G24-Géo 219
 - Contour du dégagement G25-Géo 220
 - Filet (standard) G34-Géo 224
 - Filetage (général) G37-Géo 225
 - Perçage (au centre) G49-Géo 227
- 4.5 Attributs pour la définition du contour 228
 - Réduction d'avance G38-Géo 228
 - Attributs pour éléments de superposition G39-Géo 229
 - Point de séparation G44 230
 - Surépaisseur G52-Géo 230
 - Avance par tour G95-Géo 231
 - Correction additive G149-Géo 231
- 4.6 Contours axe C – Principes de base 232
 - Position des contours de fraisage 232
 - Motif circulaire avec rainures circulaires 235

4.7 Contours sur la surface frontale/arrière	238
Point initial sur la face frontale/arrière G100-Géo	238
Droite sur la face frontale/face arrière G101-Géo	239
Arc de cercle sur contour face frontale/arrière G102/G103-Géo	240
Perçage sur la face frontale/arrière G300-Géo	241
Rainure linéaire face frontale/arrière G301-Géo	242
Rainure circul. sur face frontale/arr. G302/G303-Géo	242
Cercle entier sur la face frontale/arrière G304-Géo	243
Rectangle sur la face frontale/arrière G305-Géo	243
Polygone régulier sur la face frontale/arrière G307-Géo	244
Motif linéaire sur la face frontale/arrière G401-Géo	245
Motif circulaire sur la face frontale/arrière G402-Géo	246
4.8 Contours sur le pourtour	247
Point initial du contour sur le pourtour G110-Géo	247
Ligne droite sur le pourtour G111-Géo	248
Arc de cercle d'un contour sur pourtour G112-/G113-Géo	249
Perçage sur le pourtour G310-Géo	250
Rainure linéaire sur le pourtour G311-Géo	251
Rainure circulaire sur le pourtour G312-/G313-Géo	251
Cercle entier sur le pourtour G314-Géo	252
Rectangle sur le pourtour G315-Géo	252
Polygone sur surface multipans G317-Géo	253
Motif linéaire sur le pourtour G411-Géo	254
Motif circulaire sur le pourtour G412-Géo	255
4.9 Positionner l'outil	256
Avance rapide G0	256
Avance rapide en coordonnées machine G701	256
Point de changement d'outil G14	257
Définir le point de changement d'outil G140	257
4.10 Déplacements linéaires et circulaires	258
Déplacement linéaire G1	258
Déplacement circulaire G2/G3	259
Déplacement circulaire G12/G13	260
4.11 Avance, vitesse de rotation	261
Limitation de la vitesse de rotation G26	261
Réduire l'avance rapide G48	261
Interruption d'avance G64	262
Avance par dent Gx93	262
Avance constante G94 (avance/minute)	263
Avance par tour Gx95	263
Vitesse de coupe constante Gx96	264
Vitesse de rotation Gx97	264
4.12 Compensation du rayon de la dent et du rayon de la fraise	265
G40: Désactiver la CRD, CRF	265
G41/G42: Activer la CRD/CRF	266



- 4.13 Décalages du point zéro 267
 - Décalage de point zéro G51 268
 - Offsets de point zéro– Décalage du point zéro G53/G54 /G55 269
 - Décalage additionnel du point zéro G56 269
 - Décalage absolu du point zéro G59 270
- 4.14 Surépaisseurs 271
 - Désactiver la surépaisseur G50 271
 - Surépaisseur paraxiale G57 271
 - Surépaisseur parallèle au contour (équidistante) G58 272
- 4.15 Distances de sécurité 273
 - Distance de sécurité G47 273
 - Distance de sécurité G147 273
- 4.16 Outils, Corrections 274
 - Changement d'outil – T 274
 - (Changement de la) correction de la dent d'outil G148 275
 - Correction additionnelle G149 276
 - Compensation pointe de l'outil, à droite G150
 - Compensation pointe de l'outil, à gauche G151 277
- 4.17 Cycles de tournage se référant à un contour 278
 - Travailler avec les cycles se référant à un contour 278
 - Ebauche longitudinale G810 280
 - Ebauche transversale G820 283
 - Ebauche parallèle au contour G830 286
 - Parallèle au contour avec outil neutre G835 288
 - Gorge G860 290
 - Répétition de gorge G740/G741 292
 - Cycle de tournage de gorge G869 293
 - Cycle de gorges G870 296
 - Finition du contour G890 297
 - Passe de mesure G809 300
- 4.18 Définitions de contour dans la section Usinage 301
 - Fin de cycle/contour simple G80 301
 - Rainure linéaire sur face frontale/arrière G301 302
 - Rainure circulaire sur la face frontale/arrière G302/G303 302
 - G304 Cercle entier sur la face frontale/arrière 303
 - G305 Rectangle sur la face frontale/arrière 303
 - Polygone sur la face frontale/arrière G307 304
 - Rainure linéaire sur le pourtour G311 304
 - Rainure circulaire sur le pourtour G312-/G313 305
 - Cercle entier sur le pourtour G314 305
 - G315 Rectangle sur le pourtour 306
 - Polygone sur le pourtour G317 306



4.19 Cycles de filetage	307
Sommaire cycles de filetage	307
Superposition avec la manivelle	307
Paramètre V : type de passe	308
Cycle de filetage G31	310
Cycle simple de filetage G32	314
Filet à déplacement unique G33	316
Filet ISO métrique G35	318
Filetage conique API G352	319
Filet ISO métrique G38	321
4.20 Cycle de tronçonnage	322
Cycle de tronçonnage G859	322
4.21 Cycles de dégagements	323
Cycle de dégagement G85	323
Dégagement DIN 509 E avec usinage du cylindre G851	325
Dégagement DIN 509 F avec usinage du cylindre G852	326
Dégagement DIN 76 avec usinage cylindre G853	327
Dégagement de forme U G856	328
Dégagement de forme H G857	329
Dégagement de forme K G858	330
4.22 Cycles de perçage	331
Vue d'ensemble des cycles de perçage et référence au contour	331
Cycle de perçage G71	332
Alésage, lamage G72	334
Taraudage G73	335
Taraudage G36 – déplacement unique	337
Perçage profond G74	338
Motif linéaire frontal G743	341
Motif circulaire frontal G745	342
Motif linéaire sur le pourtour G744	343
Motif circulaire sur le pourtour G746	344
Fraisage de filet axial G799	345
4.23 Instructions axe C	346
Diamètre de référence G120	346
Décalage du point zéro de l'axe C G152	346
Normer l'axe C G153	347
Trajectoire courte en C G154	347
4.24 Usinage sur la face frontale/arrière	348
Avance rapide sur la face frontale/arrière G100	348
Droite sur la face frontale/arrière G101	349
Arc de cercle sur face frontale/arrière G102/G103	350
4.25 Usinage sur le pourtour	351
Avance rapide, pourtour G110	351
Linéaire sur le pourtour G111	352
Arcs de cercle sur le pourtour G112/G113	353



4.26 Cycles de fraisage	354
Vue d'ensemble des cycles de fraisage	354
Rainure linéaire sur face frontale G791	355
Rainure linéaire sur le pourtour G792	356
Fraisage contours/figures sur face frontale G793	357
Fraisage contours/figures sur le pourtour G794	359
Fraisage de surface sur face frontale G797	361
Fraisage de rainure hélicoïdale G798	363
Fraisage de contour G840	364
Fraisage de poche, ébauche G845	374
Fraisage de poche, finition G846	380
4.27 Cycles de gravure	382
Tableau de caractères	382
Graver sur la face frontale G801	384
Graver sur le pourtour G802	385
4.28 Actualisation du contour	386
Sauvegarder/charger l'actualisation du contour G702	386
Actualisation du contour on/off G703	386

4.29 Autres fonctions G	387
Système de serrage dans la simulation G65	387
Contour de la pièce brute G67 (pour graphisme)	387
Temporisation G4	387
Arrêt précis G7	387
Désactivation de l'arrêt précis G8	388
Arrêt précis G9	388
Désactivation de la zone de protection G60	388
Valeurs effectives dans une variable G901	388
Décalage du point zéro dans une variable G902	388
Erreur de poursuite dans une variable G903	388
Lecture des informations d'interpolation G904	389
Dépassement de l'avance 100 % G908	389
Stop interpréteur G909	389
Potentiomètre de broche à 100% G919	389
Désactivation des décalages du point zéro G920	390
Désactivation des décalages de points zéro, des cotes de l'outil G921	390
Position finale de l'outil G922	390
Vitesse de rotation fluctuante G924	390
Convertir des longueurs G927	391
Conversion automatique des variables G490	392
Compensation d'alignement G976	394
Activation des décalages de point zéro G980	394
Activation des décalages de point zéro, des longueurs d'outil G981	394
Zone de surveillance G995	395
Surveillance de charge G996	396
Activer la poursuite directe des séquences G999	396
Conversion et image miroir G30	397
Transformations de contours G99	398
Synchronisation de la broche G720	399
G905 Décalage angulaire C	400
Déplacement en butée fixe G916	401
Contrôle de tronçonnage avec surveillance de l'erreur de poursuite G917	403
Réduction de force G925	404
Contrôle de la poupée G930	405
Tournage excentrique G725	406
Transition excentrique G726	408
Faux rond X G727	410
4.30 Entrée et émission des données	412
Fenêtre de sortie pour les variables "WINDOW"	412
Sortie des données pour les variables "WINDOW"	412
Programmation des variables "INPUT"	413
Sortie de variables # "PRINT"	413



4.31	Programmation de variables	414
	Types de variables	415
	Lire les données d'outils	417
	Lecture des bits de diagnostic	420
	Lire les informations CN actuelles	421
	Lire les informations CN générales	423
	Lire les données de configuration - PARA	425
	Déterminer l'indice d'un élément de paramètre - PARA	426
	Syntaxe de variables étendues CONST - VAR	427
4.32	Exécution de séquence conditionnelle	429
	Branchement de programme "IF..THEN..ELSE..ENDIF"	429
	Lecture des variables et des constantes	430
	Répétition de programme "WHILE..ENDWHILE"	431
	SWITCH..CASE – Branchement de programme	432
	Section masquable	433
4.33	Sous-programmes	434
	Appel de sous-programme: L"xx" V1	434
	Dialogues lors des appels de SP	435
	Figures d'aide pour les appels de SP	435
4.34	Commandes M	436
	Commandes M pour l'exécution du programme	436
	Commandes machine	437
4.35	Fonctions G des commandes antérieures	438
	Définitions de contour dans la section Usinage	438
	Cycles simples de tournage	440
	Cycles de filetage (4110)	445
4.36	Exemple de programmation DINplus	447
	Exemple: Sous-programme avec répétitions de contour	447
4.37	Relation entre les commandes de géométrie et d'usinage	450
	Opération de tournage	450
	Usinage axe C – Face frontale/arrière	451
	Usinage axe C – Pourtour	451
4.38	Usinage intégral	452
	Principes de l'usinage intégral	452
	Programmation de l'usinage intégral	453
	Usinage intégral avec contre-broche	454
	Usinage intégral avec une broche	456

5 Cycles palpeurs 459

- 5.1 Généralités sur les cycles palpeurs (option de logiciel) 460
 - Fonctionnement des cycles palpeurs 460
 - Cycles palpeurs dans le mode automatique 461
- 5.2 Cycles palpeurs pour mesure un point 463
 - Mesure un point, correction d'outil G770 463
 - Mesure un point, point zéro G771 465
 - Point zéro axe C simple G 772 467
 - Point zéro axe C milieu objet G773 469
- 5.3 Cycles palpeurs pour mesure deux points 471
 - Mesure deux points G18 plan G775 471
 - Mesure deux points G18 long G776 473
 - Mesure deux points G17 long G777 475
 - Mesure deux points G19 long G778 477
- 5.4 Etalonnage du palpeur 479
 - Etalonnage du palpeur standard G747 479
 - Etalonnage du palpeur deux points G748 481
- 5.5 Mesurer avec les cycles de palpation 483
 - Palpation paraxiale G764 483
 - Palpation axe C G765 484
 - Palpation deux axes G766 485
 - Palpation deux axes G768 486
 - Palpation deux axes G769 487
- 5.6 Cycles de recherche 488
 - Chercher trou front C G780 488
 - Chercher trou pourtour C G781 490
 - Chercher tenon front C G782 492
 - Chercher tenon pourtour C G783 494
- 5.7 Mesurer un cercle 496
 - Mesurer un cercle G785 496
 - Définition d'un cercle gradué G786 498
- 5.8 Mesure d'angle 500
 - Mesure angulaire G787 500
 - Compensation d'alignement après la mesure angulaire G788 502
- 5.9 Mesure en cours de processus 503
 - Mesurer les pièces (option) 503
 - Lancer la mesure G910 503
 - Surveillance de déplacement G911 504
 - Validation de la valeur de mesure G912 504
 - Désactiver la mesure en cours de processus G913 504
 - Désactiver la surveillance de déplacement G914 504
 - Mesures en cours de processus : mesurer et corriger des pièces 505
 - Mesures en cours de processus Exemple : mesurer et corriger des pièces `measure_pos_move.ncs` 506



6 Programmation DIN pour l'axe Y 507

- 6.1 Contours axe Y– Principes de base 508
 - Position des contours de fraisage 508
 - Limitation de coupe 508
- 6.2 Contours dans le plan XY 509
 - Point initial du contour, plan XY G170-Géo 509
 - Droite plan XY G171-Géo 509
 - Arc de cercle plan XY, G172-/G173-Géo 510
 - Perçage plan XY G370 Géo 511
 - Rainure linéaire plan XY G371 Géo 512
 - Rainure circulaire, plan XY G372/G373-Géo 513
 - Cercle entier plan XY G374 Géo 513
 - Rectangle plan XY G375 Géo 514
 - Polygone plan XY G377-Géo 514
 - Motif linéaire dans le plan XY G471 Géo 515
 - Motif circulaire dans le plan XY G472 Géo 516
 - Surface unique plan XY G376 Géo 517
 - Surfaces multipans, plan XY, G477 Géo 517
- 6.3 Contours dans le plan YZ 518
 - Point initial du contour, plan YZ G180 Géo 518
 - Droite plan YZ G181 Géo 518
 - Arc de cercle plan YZ G182/G183 Géo 519
 - Perçage plan YZ G380 Géo 520
 - Rainure linéaire plan YZ G381 Géo 520
 - Rainure circulaire plan YZ G382/G383 Géo 521
 - Cercle entier plan YZ G384 Géo 521
 - Rectangle plan YZ G385 Géo 522
 - Polygone plan YZ G387 Géo 522
 - Motif linéaire dans le plan YZ G481 Géo 523
 - Motif circulaire dans le plan YZ G482 Géo 524
 - Surface unique plan YZ G386-Géo 525
 - Surfaces multipans, plan YZ G487-Géo 525
- 6.4 Plans d'usinage 526
 - Usinage avec axe Y 526
 - G17 Plan XY (face frontale ou arrière) 526
 - G18 Plan XZ (tournage) 526
 - G19 Plan YZ (vue de dessus/pourtour) 526
 - Inclinaison du plan d'usinage G16 527
- 6.5 Positionner l'outil, axe Y 528
 - Avance rapide G0 528
 - Aborder le point de changement d'outil G14 528
 - Avance rapide en coordonnées machine G701 529



6.6 Déplacements linéaires et circulaires axes Y	530
Fraisage : déplacement linéaire G1	530
Fraisage : Déplacement circulaire G2, G3 – Cotation du centre en incrémental	531
Fraisage : Déplacement circulaire G12, G13 – Cotation du centre en absolu	532
6.7 Cycles de fraisage axe Y	533
Surfaçage, ébauche G841	533
Surfaçage, finition G842	534
Ebauche de surfaces multipans G843	535
Finition de fraisage multipans G844	536
Fraisage de poches, ébauche G845 (axe Y)	537
Fraisage de poches, finition G846 (axe Y)	543
Graver dans le plan XY G803	545
Graver dans le plan YZ G804	546
Fraisage de filet dans le plan XY G800	547
Fraisage de filet dans le plan YZ G806	548
Taillage de roue dentée G808	549
6.8 Exemples de programmation	550
Usinage avec l'axe Y	550



- 7.1 La fonction TURN PLUS 558
 - Le concept TURN PLUS 558
- 7.2 Sous-mode Création automatique du plan de travail (CAP) 559
 - Générer un plan de travail 560
 - Suite chronologique d'usinage – Principes de base 561
 - Edition et gestion des suites chronologiques d'usinage 563
 - Vue d'ensemble des suites chronologiques d'usinage 564
- 7.3 Graphique de test CAP 572
 - Commander le graphique de test CAP 572
- 7.4 Remarques sur l'usinage 573
 - Sélection des outils, composition de la tourelle 573
 - Gorge de contour, tournage de gorge 575
 - Perçage 575
 - Valeurs de coupe, arrosage 576
 - Contours intérieurs 577
 - Usinage de l'arbre 580
- 7.5 Exemple 582
 - Créer le programme 582
 - Définir la pièce brute 582
 - Définir le contour de base 583
 - Définir les éléments de forme 583
 - Outillage, serrer la pièce 584
 - Créer le plan de travail et l'enregistrer 584
- 7.6 Usinage intégral avec TURN PLUS 585
 - Desserrer/serrer la pièce 585
 - Définir le système de serrage pour l'usinage intégral 586
 - Création automatique de programme pour usinage intégral 587
 - Serrer la pièce sur la broche principale 587
 - Desserrer la pièce de la broche principale pour la serrer sur la contre-broche 588
 - Tronçonner la pièce et la récupérer avec la contre-broche 588

8 Axe B 589

- 8.1 Principes de base 590
 - Plan d'usinage incliné 590
- 8.2 Corrections avec l'axe B 592
 - Corrections pendant l'exécution du programme 592
- 8.3 Simulation 593
 - Simulation du plan incliné 593
 - Afficher le système de coordonnées 594
 - Affichage des positions avec les axes B et Y 594



9 Vue d'ensemble des UNITS 595

- 9.1 UNITS – Groupe Tournage 596
 - Groupe Ebauche 596
 - Groupe finition 596
 - Groupe Gorges 597
 - Groupe filetage 597
- 9.2 UNITS – Groupe Perçage 598
 - Groupe Perçage au centre 598
 - Groupe Perçage ICP axe C 598
 - Groupe Perçage axe C face frontale 598
 - Groupe Perçage axe C pourtour 599
- 9.3 UNITS – Groupe Pré-perçage axe C 600
 - Groupe Perçage axe C face frontale 600
 - Groupe Pré-perçage axe C, surface du pourtour 600
- 9.4 UNITS – Groupe Fraisage axe C 601
 - Groupe Fraisage axe C face frontale 601
 - Groupe Fraisage axe C face frontale ICP 601
 - Groupe Fraisage sur le pourtour avec l'axe C 602
 - Groupe Fraisage sur le pourtour avec l'axe C, ICP 602
- 9.5 UNITS – Groupe Perçage, Pré-perçage, axe Y 603
 - Groupe Perçage ICP axe Y 603
 - Groupe d'usinage Pré-perçage axe Y 603
- 9.6 UNITS – Groupe Fraisage axe Y 604
 - Groupe Fraisage plan (plan XY) 604
 - Groupe Fraisage du pourtour (plan YZ) 605
- 9.7 UNITS – Groupe Units spéciales 606



10 Résumé des fonctions-G 607

- 10.1 Indicateurs de sections 608
- 10.2 Résumé des fonctions G, CONTOUR 609
 - Fonctions G pour contours de tournage 609
 - Fonctions G pour contours axe C 610
 - Fonctions G pour contours axe Y 611
- 10.3 Résumé des fonctions G, USINAGE 612
 - Fonctions G pour le tournage 612
 - Cycles de tournage 613
 - Usinage axe C 614
 - Usinage avec l'axe Y 615
 - Programmation avec variables, ramification de programme 615
 - Autres fonctions G 616







1

Programmation CN



1.1 Programmation smart.Turn et DIN

La Commande supporte les types de programmations CN suivantes :

- **Programmation DIN conventionnelle** : l'usinage de la pièce se programme avec des déplacements linéaires et circulaires et des cycles 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 description géométrique de la pièce et l'usinage sont séparés. 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 des programmes, le tour peut exécuter un **autre** programme CN.



Dans l'éditeur, vous pouvez créer une liste de programmes (tâche automatique) à exécuter automatiquement.

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. La Commande se base sur le "contour actualisé" pour optimiser les trajectoires d'approche et de sortie et éviter 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 de programme** : Contient des informations sur la matière de la pièce utilisée, l'unité de mesure ainsi que d'autres données de configuration et informations de réglage sous forme de commentaire.
- **Moyen de serrage** : description de la situation de serrage de la pièce.
- **Pièce brute** : la pièce brute est mémorisée à cet endroit. La programmation d'une pièce brute active l'actualisation du contour.
- **Pièce finie** : la pièce finie est mémorisée à cet endroit. 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** : programmer les différentes étapes d'usinage avec des UNITs ou des cycles. Un programme smart.Turn commence par une unité de démarrage "UNIT Start" et se termine par une unité de fin "UNIT End".
- **Fin** : permet d'identifier 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.

Beispiel: "Programme smart.Turn structuré"

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" [Fin du programme]	
N9902 M30	
N9903 END_OF_UNIT	
FIN	



Axes linéaires et rotatifs

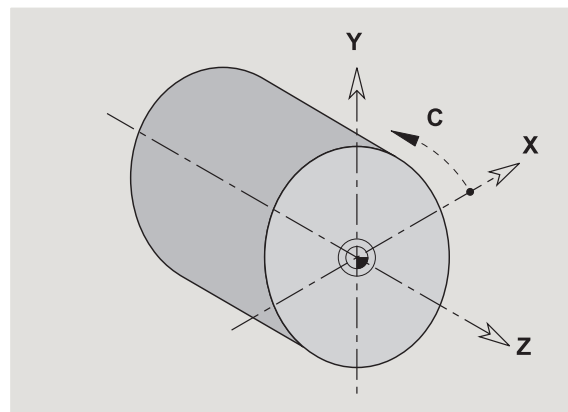
Axes principaux : les indications de coordonnées de l'axe X, Y et Z se réfèrent au point zéro pièce.

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 le pourtour sont en coordonnées polaires (Z, C). Au lieu de "C", on peut utiliser la **cote linéaire CY** ("développé du pourtour" 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 "millimètres" ou en "pouces" (inch). L'unité de mesure est définie dans le champ "Unité" (Page "Section EN-TETE PROGRAMME" à la page 51.).



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
- Identifiants des sections de programme
- Units
- Séquences CN
- Commandes pour la structuration des programmes
- Séquences de commentaires

Le **nom du programme** débute par "%", suivi de 40 caractères max. (chiffres, majuscules ou "_" ; sans trémas, ni "ß"). Il ne contient ni extension "nc" pour les programmes principaux, ni extension "ncs" pour les sous-programmes. Un chiffre ou une lettre doit être utilisé comme premier caractère.

Identifiants des sections de programme : il existe déjà des identifiants de section avant même de créer un nouveau programme CN.. Selon le besoin, vous ajoutez d'autres sections ou effacez des identificateurs de sections existants. Un programme CN doit au minimum contenir les identifiants de sections USINAGE et FIN.

L'**UNIT** commence par ce mot-clé, suivi de l'identification de cette 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 5 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 ou MAGASIN ne sont pas liées à l'organisation des numéros de séquences de l'éditeur.

Les **ramifications de programme**, les **répétitions de programme** et les **sous-programmes** vous permettent de structurer votre programme (exemple : usinage du début de la barre/de la fin de la barre, etc.).

Entrées et sorties : les "entrées" vous permettent d'agir sur le déroulement du programme CN. Les "sorties" vous permettent d'informer 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 inscrits entre crochets "[...]". Ils sont situés à la fin d'une séquence CN ou occupent une séquence CN entière. La combinaison de touches **CTRL+K**, vous permet de transformer une séquence existante en commentaire (et inversement).

Plusieurs lignes de programme peuvent être aussi mises comme commentaire entre crochets. Pour cela, ouvrir un commentaire avec "[" en tant que contenu et fermer 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)

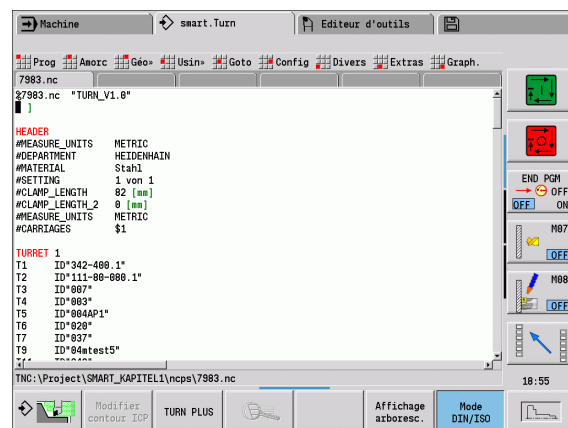
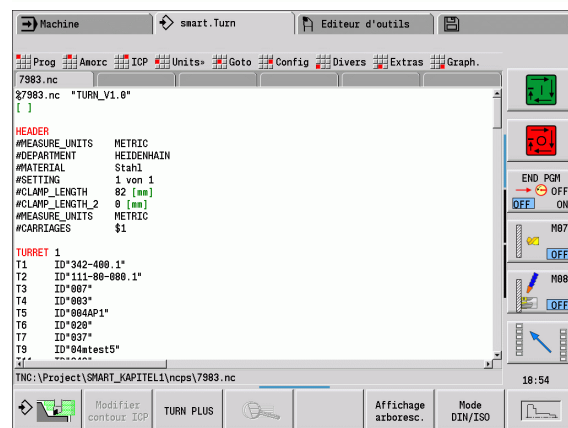
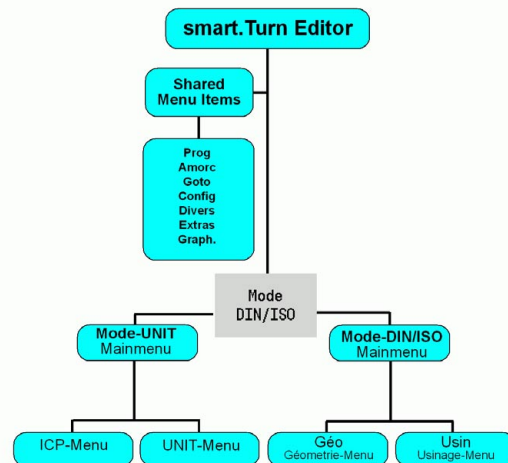
La figure de droite montre la structure des menus de l'éditeur smart.Turn. De nombreux menus sont utilisés dans les deux modes. Les menus diffèrent pour la programmation de la géométrie et de l'usinage. A la place des menus "ICP" et "Units", les menus "Géo(métrie)" et "Usi(nage)" sont affichés dans le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

► 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 de programmation".

Voir la description des fonctions dans les chapitres suivants:

- Eléments de menus communs : Voir "Structure des menus" à la page 40.
- Fonctions ICP: Chapitre 5 du manuel d'utilisation
- Units pour les opérations de tournage et d'usinage avec l'axe C : Voir "Units smart.Turn" à la page 65.
- Units pour l'usinage avec l'axe Y: Voir "Units Smart.Turn pour l'axe Y" à la page 173.
- Fonctions G pour les opérations de tournage et d'usinage avec l'axe C (géométrie et usinage) : Voir "Programmation DIN" à la page 195.
- Fonctions G pour les opérations de tournage et d'usinage avec l'axe Y (géométrie et usinage) : Voir "Programmation DIN pour l'axe Y" à la page 507.



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.

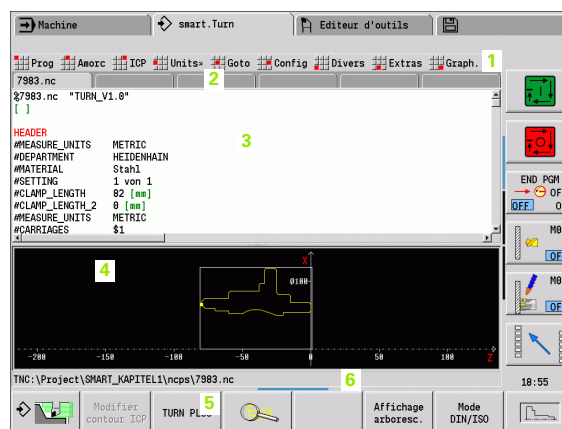
Vous pouvez programmer dans l'éditeur smart.Turn pendant que la machine exécute un programme en mode Automatique.



- L'éditeur smart.Turn enregistre tous les programmes ouverts dès que l'on change 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 de menu
- 2 Liste des programmes CN, avec le nom des programmes CN chargés. Le programme sélectionné est mis en évidence.
- 3 Fenêtre de programme
- 4 Affichage du contour ou grande fenêtre de programme
- 5 Softkeys
- 6 Barre d'état



Choix des fonctions 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 vous permettre de commuter rapidement dans d'autres "modes voisins", de passer facilement de la fenêtre d'édition à la vue du programme et d'activer le graphique.

Edition avec un affichage de l'arborescence activé

- ▶ Utilisez la touche droite du curseur pour faire apparaître toutes les sections de programme.
- ▶ Positionnez le curseur sur la ligne de programme que vous souhaitez modifier et actionnez à nouveau la touche droite du curseur.
- ▶ La commande numérique passe automatiquement en mode d'affichage DINplus. Effectuez les modifications souhaitées.
- ▶ Revenez dans l'affichage de l'arborescence et ouvrez à nouveau la section de programme en utilisant la touche gauche du curseur.

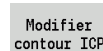


Dans la section USINAGE, adapter l'affichage de l'arborescence à vos besoins, par exemple en regroupant plusieurs Units dans un même bloc. Définir le nouveau bloc en insérant les mots DINplus DEBUT DE BLOC et FIN DE BLOC respectivement au début et à la fin de la partie de programme sélectionnée. Vous trouverez les mots DINplus dans le menu Extras > Insérer un mot DINplus.

Softkeys avec fenêtre de programme active



Lance le programme actuel dans le sous-mode **Simulation**.



Modifier
contour ICP

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



Lance la fonction loupe dans l'affichage du contour



Affichage
arboresc.

Bascule entre l'affichage DINplus et l'affichage de l'arborescence.

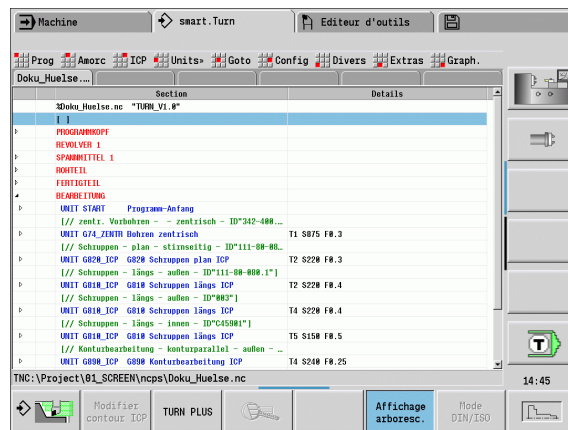


Mode
DIN/ISO

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.

Élément de menu "Gestion de programme"

L'**élément de menu "Prog"** (gestion des programmes) contient les fonctions suivantes pour les programmes CN principaux et les sous-programmes CN :

- **Ouvrir** : pour charger des programmes existants
- **Nouveau** : pour créer de nouveaux programmes ou des tâches automatiques
- **Fermer** : pour fermer le programme sélectionné
- **Fermer tous** : pour fermer tous les programmes ouverts
- **Enregistrer** : pour enregistrer le programme sélectionné
- **Enregistrer sous** : pour sauvegarder le programme sélectionné sous un nouveau nom
- Ouverture directe des quatre derniers programmes

Lors de l'ouverture ou de la création d'un programme CN, la barre de softkeys commute sur les **fonctions de tri et d'organisation** Voir "Tri, organisation des fichiers" à la page 48..

Élément de menu "Amorce" (amorce de programme)

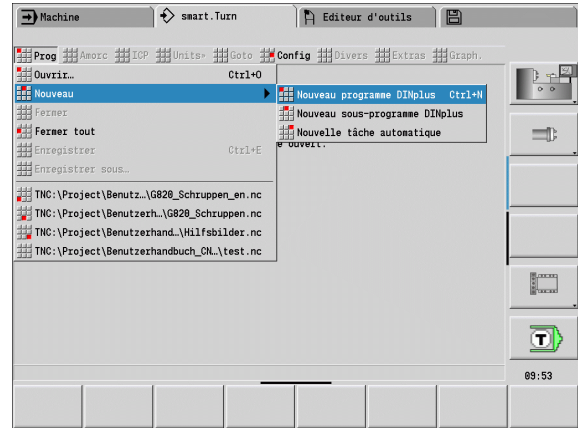
L'**élément de menu "amorce"** (amorce de programme) contient des fonctions pour l'édition de l'en-tête de programme et de la liste d'outils.

- **En-tête de programme** : pour éditer l'en-tête d'un programme
- **Aller au moyen de serrage** : pour positionner le curseur dans la section "Moyen de serrage"
- **Insérer un moyen de serrage** : pour décrire une situation de serrage
- **Aller à la liste d'outils** : pour positionner le curseur dans la section TOURELLE
- **Configurer la liste d'outils** : pour activer la fonction de configuration de la liste d'outils (voir page 59)
- **Aller au magasin** : pour positionner le curseur dans la section MAGASIN (selon la machine)
- **Configurer la liste du magasin** : pour activer la fonction de la liste du magasin (selon la machine)

Élément de menu "ICP"

L'**élément de menu "ICP"** (Interactive Contour Programming) contient les fonctions suivantes :

- **Modifier le contour** : pour modifier le contour actuel (position du curseur)
- **Pièce brute** : pour éditer la description de la pièce brute
- **Pièce finie** : pour éditer la description de la pièce finie
- **Nouvelle pièce brute auxiliaire** : pour créer une nouvelle pièce brute auxiliaire
- **Nouveau contour auxiliaire** : pour créer un nouveau contour auxiliaire



- **Axe C...** : pour créer des motifs et des contours de fraisage sur la surface frontale et le pourtour
- **Axe Y...** : pour créer des motifs et des contours de fraisage dans le plan XY et YZ
- **Insérer un contour** : pour insérer des contours de pièce brute et de pièces finies sauvegardés (fonction active uniquement si vous avez déjà mémorisé un contour dans le sous-mode **Simulation**)

Elément de menu "Aller à"

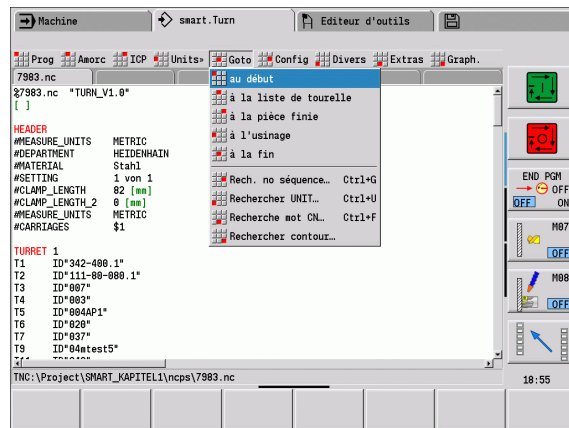
L'**élément de menu "Aller à"** contient les fonctions de saut et de recherche suivantes :

- Cibles de sauts - l'éditeur positionne le curseur sur la cible choisie :
 - **au début**
 - **au tableau d'outils**
 - **à la pièce finie**
 - **à l'usinage**
 - **à la fin**
- Fonctions de recherche
 - **Rechercher un numéro de séquence** : vous devez renseigner le numéro de séquence. L'éditeur saute à ce numéro de séquence, si elle existe.
 - **Rechercher UNIT** : l'éditeur ouvre la liste des UNITS existantes dans le programme. Sélectionnez l'UNIT souhaitée.
 - **Rechercher un mot CN** : l'éditeur ouvre la fenêtre de dialogue dans laquelle saisir le mot CN à rechercher. Avec les softkeys, vous pouvez chercher vers l'avant ou vers l'arrière.
 - **Rechercher un contour** : l'éditeur ouvre la liste des contours présents dans le programme. Sélectionnez le contour souhaité.

Elément de menu "Configuration"

L'**élément de menu "Config"** (configuration) contient les fonctions suivantes :

- **Mode de programmation... 0** : pour définir le mode
 - **... Editeur CN (mot à mot)** : l'éditeur fonctionne en mode CN.
 - **... Editeur de texte (caractère par caractère)** : l'éditeur travaille caractère par caractère, sans contrôle de syntaxe.
- **Configurations ...**
 - **... Mémoriser** : l'éditeur enregistre les programmes CN ouverts et les positions du curseur dans les différents programmes.
 - **... Charger le dernier enregistrement** : l'éditeur restaure le dernier état sauvegardé.
- **Données technologiques** : début du sous-mode **Editeur technologique**



Elément de menu "Divers"

L'élément de menu "Divers" contient les fonctions suivantes :

■ Insérer une séquence...

■ **... sans numéro de séquence** : l'éditeur insère une ligne vide à la position du curseur.

■ **... avec numéro de séquence** : l'éditeur insère une ligne vide avec le numéro de séquence à la position du curseur.

Alternative : La touche INS permet d'ajouter directement une séquence avec son numéro.

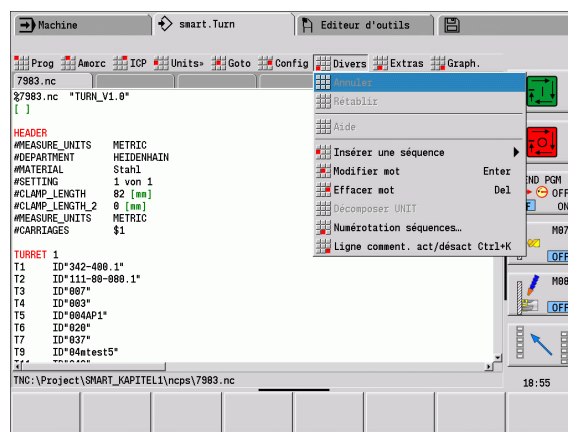
■ **... Commentaire en fin de ligne** : l'éditeur insère un commentaire en fin de ligne à la position du curseur.

■ **Modifier un mot** : pour modifier le mot CN sur lequel se trouve le curseur.

■ **Supprimer un mot** : l'éditeur supprime le paramètre CN sur lequel se trouve le curseur.

■ **Décomposer l'UNIT** : positionner le curseur sur la première ligne de l'Unit avant de sélectionner l'élément de 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.

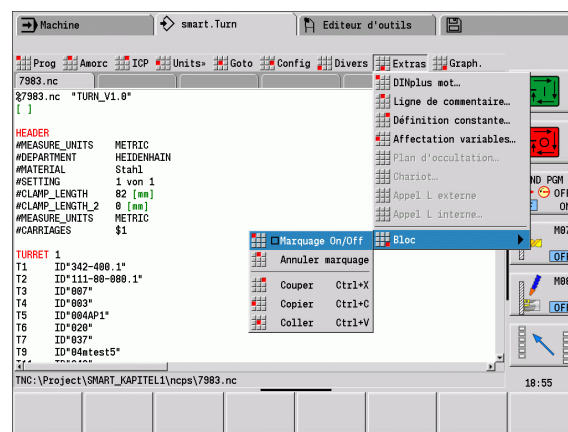
■ **Numérotation de séquence** : les données pertinentes pour la numérotation des séquences sont le numéro de la séquence de départ et l'incrément de numérotation. La première séquence CN contient le numéro de la séquence initiale et chaque séquence CN suivante est incrémentée. La configuration du numéro de la séquence initiale et de l'incrément est liée au programme CN.



Elément de menu "Extras"

L'élément de menu "Extras" contient les fonctions suivantes :

- **Mot DIN PLUS** : l'éditeur ouvre la boîte de sélection avec tous les mots DIN PLUS, 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 créé au-dessus de la position du curseur.
- **Définition de la 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 de variable** : insère une affectation de variable.
- **Appel L externe** (le sous-programme se trouve dans un fichier séparé) : l'éditeur ouvre la fenêtre de sélection de fichiers de 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 de sous-programme.
- Fonctions **Bloc**. Cet élément de menu inclut les fonctions de sélection, de copie et de suppression de parties de programme.
 - **Sélection ON/OFF** : active/désactive le mode de sélection lors des mouvements du curseur.
 - **Annuler la sélection** : si vous appelez cet élément de menu, aucune partie de programme n'est sélectionnée.
 - **Couper** : supprime la partie de programme sélectionnée et la copie dans la mémoire-tampon.
 - **Copier** : copie la partie de programme sélectionnée dans la mémoire-tampon.
 - **Coller** : insère le contenu de la mémoire-tampon à la position du curseur. Si des parties de programme sont marquées, elles sont alors remplacées par le contenu du "presse-papiers".



Elément de menu "Graphique"

L'**élément de menu "Graphique"** contient (voir figure de droite) :

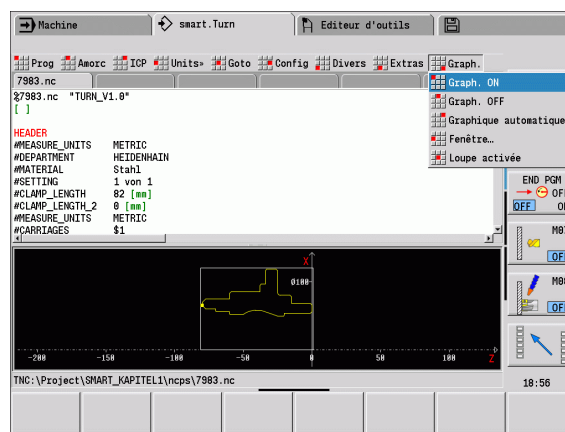
- **Graphique ON** : pour activer ou actualiser le contour représenté. En alternative, vous utilisez la softkey (voir tableau de droite).
- **Graphique OFF** : ferme la fenêtre graphique
- **Graphique automatique** : la fenêtre graphique s'active lorsque le curseur se trouve dans la description de contour.
- **Fenêtre** : réglage de la fenêtre graphique. Pendant l'édition, la Commande affiche les contours programmés en maximum quatre fenêtres de graphique. Sélectionnez les fenêtres souhaitées.
- **Loupe** : 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: Élément de contour à la position courante du curseur. La pointe de la flèche indique le sens de la définition.
- 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.
- Si vous travaillez avec plusieurs groupe de contours, la commande affiche le numéro du groupe de contours soit dans la fenêtre de graphique, soit en haut à gauche.



- 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 de softkeys "Loupe" et affiche le cadre de la loupe.



Tri, organisation des fichiers

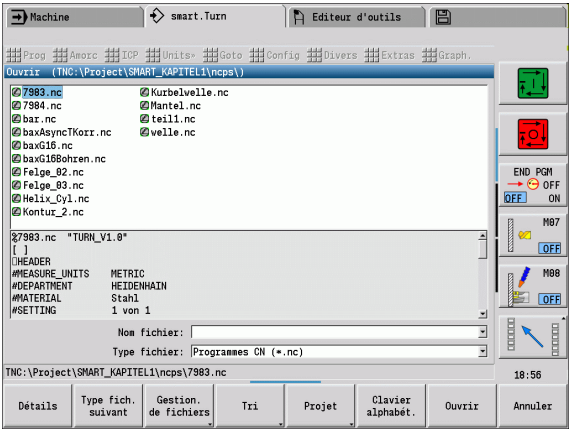
Lors de l'ouverture ou de la création d'un programme CN, la barre des softkeys bascule sur les fonctions de tri et d'organisation. Choisissez par softkey l'ordre de succession, dans lequel les programmes sont affichés et utilisez les fonctions pour copier, effacer, etc.

Softkeys "Gestionnaire de fichiers"

Chemins / Fichiers	Changer de la fenêtre répertoire à la fenêtre fichiers
Dé-couper	Couper un fichier sélectionné
Copier	Copier un fichier sélectionné
Insérer	Ajouter un fichier disponible dans la mémoire
Renommer	Renommer un fichier sélectionné
EFFACER TOUS	Supprimer le fichier sélectionné après la demande de confirmation. Il ne faut pas que les séquences de programme soient affichées dans un mode de fonctionnement.
Retour	Retour au dialogue de sélection du programme

Softkeys "Divers"

INFO INTERNE	Afficher les détails
Dé-couper	Sélectionner tous les fichiers
Actualiser	Actualiser le programme sélectionné
Protection écriture	Activer ou désactiver la protection en écriture du programme sélectionné
Clavier alphabét.	Ouvrir le clavier alphabétique
Retour	Revenir au dialogue de sélection du programme



Softkeys "Divers"	
INFO INTERNE	Afficher les attributs du fichier : taille, date, heure
Tri par noms fich.	Trier en fonction des noms des fichier
Tri par taille	Trier en fonction de la taille des fichiers
Classer date	Trier en fonction des la date de création ou de modification
Inverser le tri	Actualiser le programme sélectionné
Inverser le tri	Inverser l'ordre de tri
Retour	Revenir au dialogue de sélection du programme



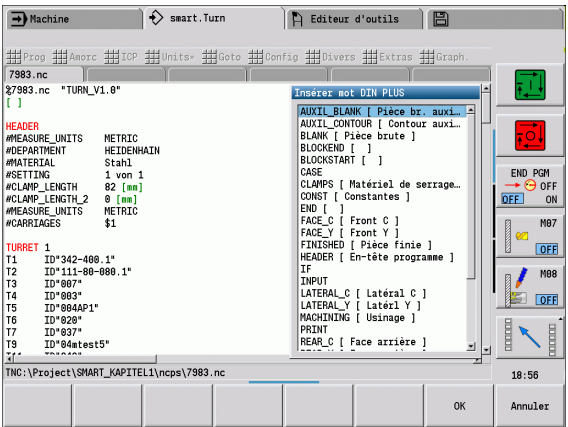
1.3 Identifiant de la section de programme

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

Vous trouverez les autres identifiants de sections de programmes dans la fenêtre de sélection "Insérer un mot DIN PLUS" (élément de menu "Extras > Mot DINplus..."). La Commande inscrit l'identifiant de section au bon endroit ou à la position actuelle.

Les identifiants de section utilisés dans la langue de dialogue "Allemand" sont en allemand. Toutes les autres langues utilisent les identifiants de section en anglais.

Récapitulatif des identifiants de sections		
allemand	anglais	
Amorce de programme		
TETE PROGRAMME	HEADER	Page 51
MOYEN SERRAGE	CLAMPS	Page 52
TOURELLE	TURRET	Page 53
MAGASIN	MAGASIN	Page 53
Définition du contour		
GROUPE DE CONTOUR	CONTOURGROUP	Page 53
PIECE BRUTE	BLANK	Page 53
PIECE FINIE	FINISHED	Page 54
CONT. AUX.	AUXIL_CONTOUR	Page 54
PIÈCE BR. AUXILIAIRE	AUXIL_BLANK	Page 53
Contours avec l'axe C		
FACE AVANT	FACE_C	Page 54
FACE ARRIERE	REAR_C	Page 54
POURTOUR	LATERAL_C	Page 54
Contours avec l'axe Y		
FRONT_Y	FACE_Y	Page 54
FACE_ARR._Y	REAR_Y	Page 54
POURTOUR_Y	LATERAL_Y	Page 55




Beispiel: Identifiants des sections de programme

.. [Sections de la 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
...



Récapitulatif des identifiants de sections		
allemand	anglais	
Usinage de la pièce		
USINAGE	MACHINING	Page 56
FIN	END	Page 56
Sous-programmes		
SOUS-PROGRAMME	SUBPROGRAM	Page 56
RETURN	RETURN	Page 56
Autres		
CONST	CONST	Page 57
VAR	VAR	Page 57




Si vous disposez de plusieurs définitions de contour indépendantes pour le perçage/fraisage, utiliser plusieurs fois les identifiants de section (FRONT, POURTOUR, etc.).

Section EN-TETE PROGRAMME

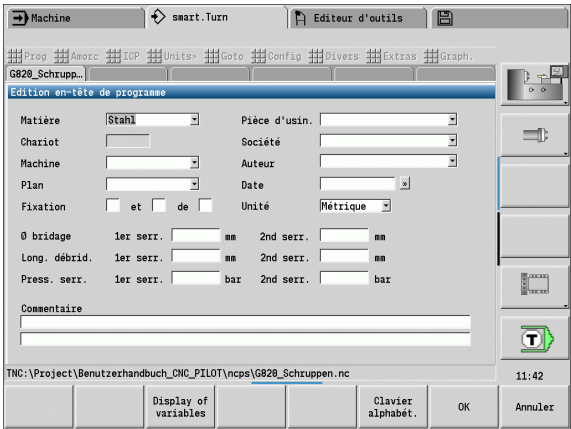
Commandes et informations de EN-TETE PROGRAMME :

- **Unité:**
 - Configurer le système métrique ou en inch
 - Aucune donnée : la commande prend en compte l'unité de mesure configurée au paramètre machine
- Les autres champs contiennent des **informations sur l'organisation** et **informations sur la configuration** qui n'ont aucune influence 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 MOYEN DE SERRAGE

Dans la section de programme MOYEN DE SERRAGE, vous décrivez la manière dont est serrée la pièce. Le moyen de serrage peut ainsi être représenté dans le sous-mode **Simulation**. 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.

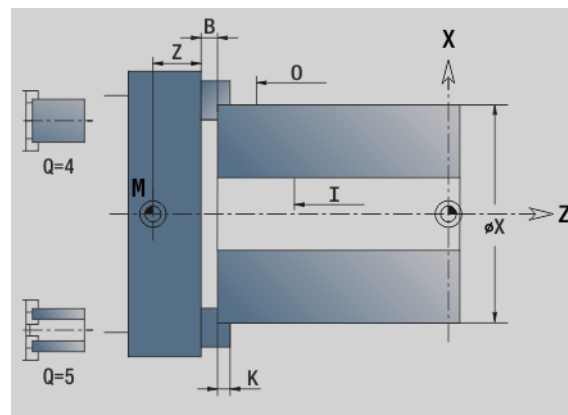
Paramètres

- | | |
|---|--|
| H | Numéro du système de serrage |
| D | Numéro de broche pour CAP |
| R | Type de serrage |
| | ■ 0: le paramètre J définit la longueur de desserrage |
| | ■ 1: le paramètre J définit la longueur de serrage |
| Z | Position de l'arête du mandrin |
| B | Mâchoire référence |
| J | Longueur de serrage/desserrage 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 au niveau du diamètre le plus grand et du diamètre le plus petit. |
| | ■ 1: arbre/mandrin : usinages également en partance du mandrin |
| | ■ 2: arbre/entraîneur en face avant : le contour extérieur peut être complètement usiné |



Si vous ne définissez pas les paramètres **Z** et **B**, TURN PLUS utilise les paramètres machine suivants dans le sous-mode **CAP** (création automatique de programme) - voir chapitre "Liste des paramètres machine" du manuel d'utilisation :

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



Section TOURELLE / MAGASIN

La section de programme TOURELLE ou MAGASIN définit l'équipement du porte-outils. Un **numéro d'identification d'outil** est affecté à chaque emplacement occupé. Pour les outils multiples, à chaque tranchant correspond un enregistrement.



- Si vous ne **programmez ni TOURELLE, ni MAGASIN**, ce sont les outils enregistrés dans la "liste d'outils" en mode **Machine** qui sont utilisés.

Beispiel: Tableau de tourelle

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

Beispiel: Tableau du magasin

...
MAGASIN
ID "342-300.1"
ID "C44003"
...

Section GROUPE DE CONTOURS

Dans cette section de programme, vous décrivez la position de la pièce dans la zone d'usinage.

La commande peut gérer jusqu'à quatre groupes de contours (pièce brute, pièce finie et contours auxiliaires) dans un programme CN. L'identifiant CONTOUR introduit la description d'un groupe de contours. G99 affecte des usinages à un groupe de contours

Paramètres

- Q Numéro du groupe de contours
- X Position du contour dans le graphique
- Z Position du contour dans le graphique
- V Position
 - 0: système de coordonnées machine
 - 2: système de coordonnées machine mis en miroir (sens Z inversé)

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 identifiants de sections, tels que FRONT, POURTOUR, etc.

Section CONTOUR AUXILIAIRE

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

Section FRONT, FACE ARRIERE

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

Paramètre

Z Position du contour sur front/face arrière

Section POURTOUR

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

Paramètre

X Diamètre de référence pour le contour sur le pourtour

Section FRONT_Y, FACE_ARR._Y

Pour les tours avec axe Y, les identifiants 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 POURTOUR_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, tandis que l'angle de l'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) : POURTOURL_Y procède également aux 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

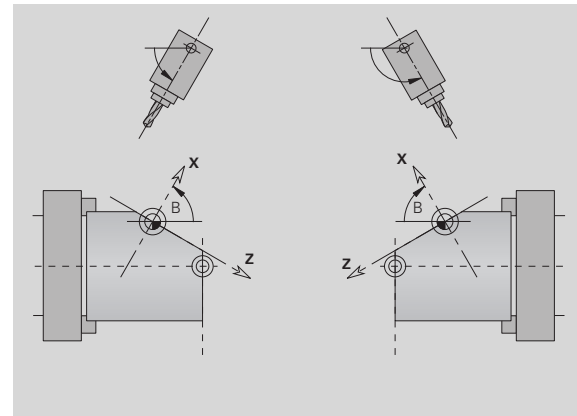
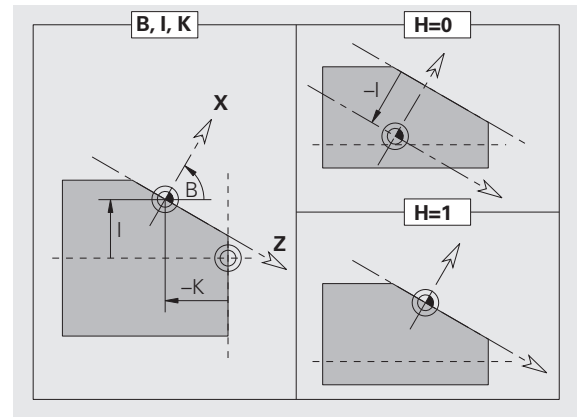
Décaler le système de coordonnées "vers l'arrière" : la commande exploite le diamètre de référence pour délimiter l'usinage. Celui-ci sert aussi de référence pour la profondeur que vous programmez pour les contours de fraisage et le perçage de trous.

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 passe. Les coordonnées X sont des coordonnées de diamètre.
- Le fait d'inverser le système de coordonnées n'a aucune influence sur l'axe de référence de l'angle d'inclinaison ("angle d'axe B" de l'appel d'outil).-



Beispiel: "POURTOUR_Y"

TETE PROGRAMME

...

CONTOUR Q1 X0 Z600

PIECE BRUTE

...

PIECE FINIE

...

POURTOUR_Y X118 C0 B130 I59 K0

...

USINAGE

...



Section USINAGE

Dans la section de programme **USINAGE**, programmer l'usinage de la pièce. Cet identifiant **doit** être présent.

Identifiant END

L'identifiant **FIN** met fin au programme CN. Cet identifiant **doit** être présent.

Section SOUS-PROGRAMME

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

Identifiant RETURN

L'identifiant RETURN termine le sous-programme.

Identifiant 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 427.

Beispiel: "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
...
```

Identifiant VAR

Dans la section de programme **VAR**, vous définissez des noms (textes) comme variables : Voir "Syntaxe de variables étendues CONST - VAR" à la page 427.

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 "#".

Beispiel: "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



Cette fonction est également disponible sur les machines avec magasin d'outils. La commande utiliser la liste du magasin à la place la liste de la tourelle.

La désignation des emplacements d'outils est définie par le constructeur de la machine. Chaque logement d'outil se voit alors attribuer un

numéro T univoque.

Avec la "commande T" (section USINAGE), vous programmez le numéro T et, ainsi, la position d'inclinaison du porte-outil. La Commande utilise la "liste de la tourelle" de la section "TOURELLE" pour connaître l'affectation des outils par rapport à la position d'inclinaison.

Vous pouvez éditer individuellement des enregistrements d'outils ou bien appeler et éditer la "liste de la tourelle" via l'élément de menu

Configurer la liste de la tourelle.

Configurer la liste de la tourelle



Cette fonction est également disponible sur les machines avec magasin d'outils. La commande utiliser la liste du magasin à la place la liste de la tourelle.

Avec la fonction "Configurer la liste de la tourelle", la Commande permet d'éditer la composition de la tourelle.

Vous pouvez :

- éditer le contenu de la tourelle : utiliser des outils issus de la base de données, supprimer des enregistrements d'outils ou déplacer des outils vers d'autres positions (softkeys : voir tableau).
- transférer la liste d'outils issue du mode de fonctionnement Machine.
- supprimer le contenu actuel de la tourelle du programme CN.

Utiliser la liste de la tourelle du mode Machine :

- Sélectionner l'élément de menu "Amorce > Configurer la liste d'outils"

Fonctions
spéciales

- Commuter sur "Fonctions spéciales".

Transfert
machine

- Utiliser la liste d'outils du mode **Machine** dans le programme CN

Supprimer la liste de la tourelle :

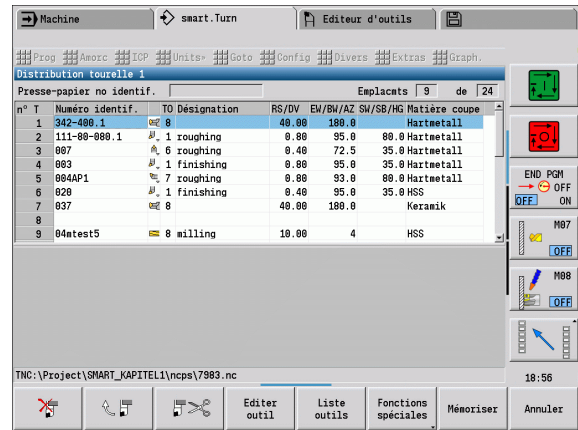
- Sélectionner l'élément de menu "Amorce > Configurer la liste d'outils"

Fonctions
spéciales

- Commuter sur "Fonctions spéciales".

Effacer
tous

- effacer toutes les enregistrements de la liste de la tourelle



Softkeys dans la liste de la tourelle



Effacer un enregistrement



Insérer un enregistrement issu de la mémoire tampon



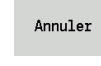
Couper un enregistrement et mémoriser dans la mémoire tampon



Afficher les enregistrements de la base 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



Editer des enregistrements d'outils



Cette fonction est également disponible sur les machines avec magasin d'outils. La commande utiliser la liste du magasin à la place la liste de la tourelle.

Pour chaque enregistrement de la section TOURELLE, appeler la boîte de dialogue "Outil", et entrer le numéro d'identification ou le transférer depuis la base de données d'outils.

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

Liste outils

Ouvrir la base de données d'outils

Positionner le curseur sur l'outil à transférer.

Enregist. outil

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

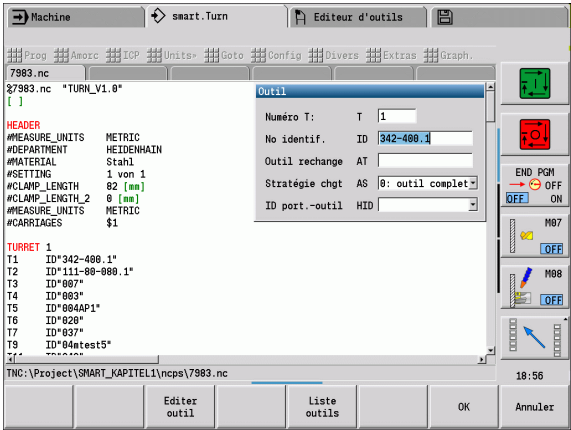
Un outil possédant plusieurs tranchants ou plusieurs points de référence est considéré comme un outil multiple. Lors d'un appel T, le numéro T est suivi d'un ".S" pour identifier l'e tranchant.

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 ; tranchant principal
- "T12.2" : position d'inclinaison 12; tranchant 2



Paramètres de la boîte de dialogue "Outil"

Numéro T	Position dans le porte-outils
Numéro ID	Numéro d'identification (référence à la base de données)
Outil d'échange	Numéro d'identification de l'outil qui doit être utilisé en cas d'usure de l'outil précédent.
Stratégie d'échange	<div><div>0: outil complet</div><div>1: arête voisine ou au choix</div></div>



Outils de rechange

Dans le cas d'une surveillance "simple" de la 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 outils de remplacement**, la Commande installe 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.

Pour définir un outil de rechange :

Positionner le curseur sur "Outil précédent" et appuyer sur RETURN.

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

Si vous utilisez des outils multiples, vous définissez au paramètre **Stratégie de remplacement** si l'outil multiple doit être complètement remplacé ou si seule la dent usée doit être changée :

- 0: outil entier (par défaut): si une arête d'un outil multiple est usée, cet outil ne sera plus jamais utilisé.
- 1: tranchant voisin ou tranchant au choix : seul le tranchant "usé" de l'outil multiple sera remplacé par un autre outil ou par un autre tranchant. D'autres arêtes non usées de l'outil multiple continueront à être utilisées.

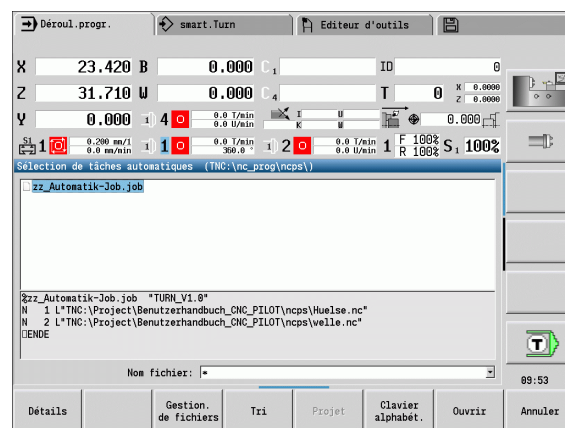


1.5 Tâche automatique

Dans le sous-mode **Exécution de programme**, la commande peut exécuter plusieurs programmes principaux les uns à la suite des autres sans que vous ayez besoin de sélectionner et démarrer à nouveau ces programmes. Pour cela, vous devez créer une liste de programmes (tâche automatique) à exécuter dans le sous-mode **Exécution de programme**.

Pour chaque programme principal, indiquer la quantité, autrement dit le nombre de répétitions nécessaires.

Tous les appels de programmes sont enregistrés avec leur chemin complet. Vous pouvez ainsi également lancer des programmes en fonction du projet en cours.



Ouvrir une tâche

En mode **smart.Turn**, créer une tâche automatique portant l'extension de fichier .job. Les tâches automatique sont exécutés en fonction du projet en cours. Ils sont toujours enregistrés dans le répertoire standard : TNC:\nc_prog_ncps.

Créer une nouvelle tâche automatique :

- ▶ Sélectionner un élément de menu "Prog > Nouveau"
- ▶ Sélectionner l'élément de menu "Nouvelle tâche automatique"
- ▶ Entrer un nom de fichier

Mémoriser

- ▶ Appuyer sur la softkey "Mémoriser"

Ouvrir une tâche automatique existante :

- ▶ Sélectionner un élément de menu "Prog > Ouvrir"
- ▶ Commuter sur le type de fichier ".job"

Type fich.
suivant

Ouvrir

- ▶ Appuyer sur la softkey "Ouvrir"

Editer une tâche

Dans la tâche automatique, vous associez plusieurs programmes principaux pour permettre leur exécution les uns à la suite des autres dans le sous-mode **Exécution de programme**.

Ajouter un programme principal :

- Sélectionner l'élément de menu "Extras"
- Sélectionner l'élément de menu "Appel de programme"
- Sélectionner le programme principal

► Appuyer sur la softkey "Ouvrir"

Ouvrir

- Renseigner au besoin le nombre de répétitions requises au paramètre Q



Si vous ne programmez pas de répétitions, la commande exécutera le programme une seule fois. En paramétrant "0", aucun programme ne sera exécuté.

Beispiel: Tâche automatique

```
%autorun.job "TURN_V1.0"
```

```
N1 L"TNC:\nc_prog\ncps\234.nc" Q3
```

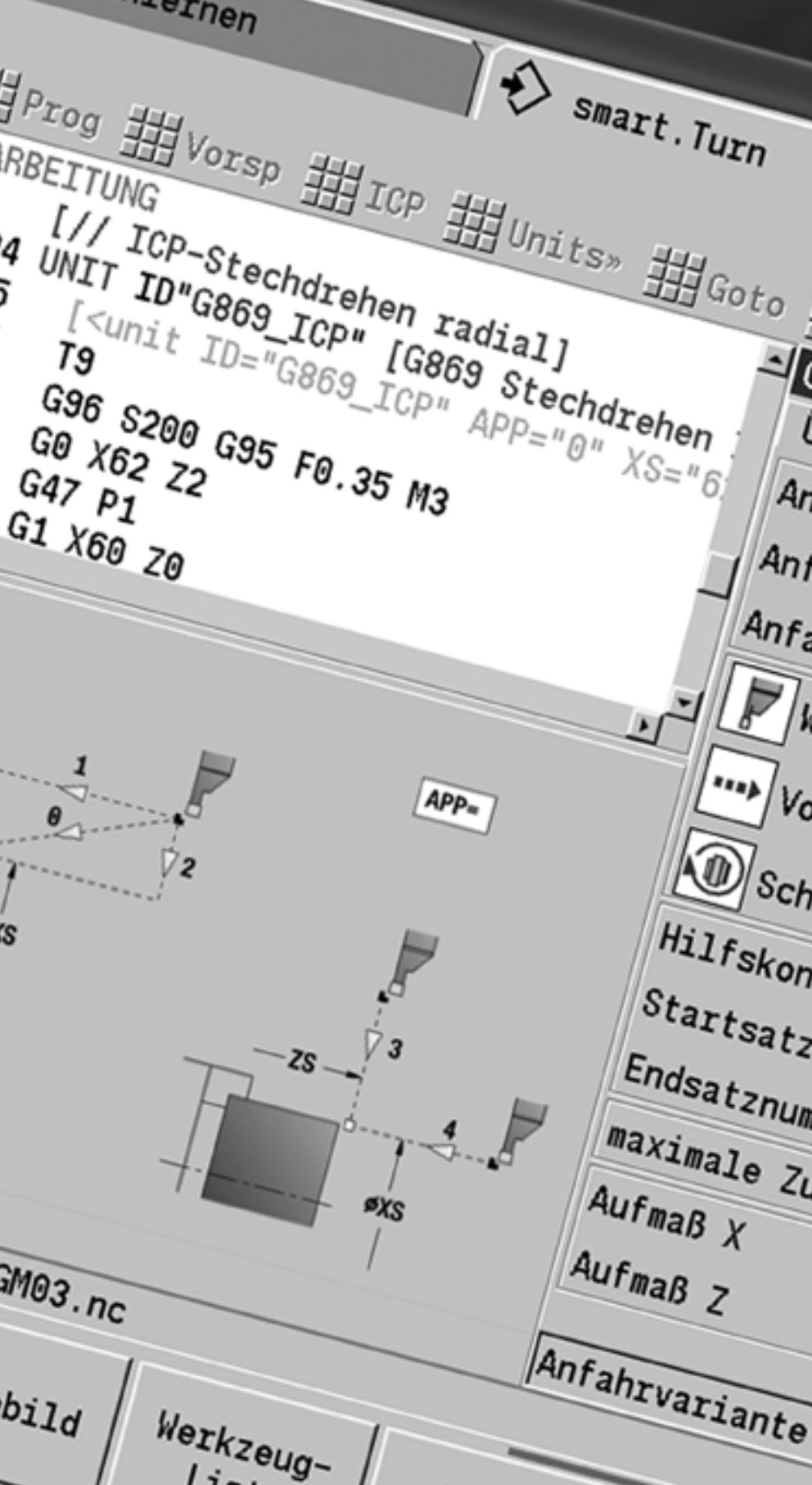
```
N2 L"TNC:\Project\Project3\ncps\10785.nc"
```

```
N3 L"TNC:\nc_prog\ncps\Huese.nc" Q12
```

```
...
```







2

Units smart.Turn

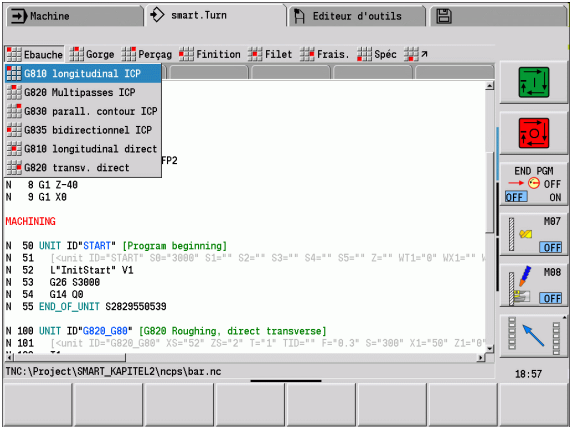


2.1 Units smart.Turn

Elément de menu "Units"

L'**élément de menu "Units"** contient les appels d'Units triés par type d'usinage. Vous atteignez cet élément de menu en sélectionnant l'élément de menu "Units".

- Ebauche
- Gorge
- Perçage et pré-perçage (axe C et Y)
- Finition
- Filet
- Fraisage (axe C et Y)
- Usinages spéciaux



Unit smart.Turn

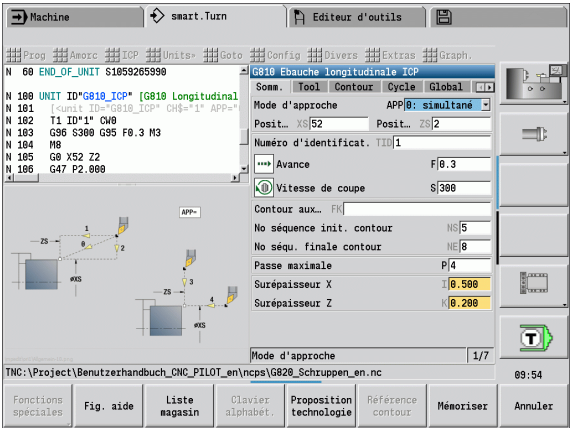
Une Unit décrit un bloc entier de travail. L'Unit contient l'appel d'outil, les données technologiques, l'appel du cycle, la stratégie d'approche et de sortie du contour ainsi que les données globales telles que la distance de sécurité, etc. Tous ces paramètres sont regroupés clairement dans un formulaire.

Formulaire Unit

La boîte de dialogue Unit est subdivisée en formulaires, les formulaires eux-mêmes en groupes. Pour naviguer entre les groupes et les formulaires, il faut utiliser les **touches smart**.

Formulaire dans les dialogues UNIT

	Somm.	Tool	Contour	Cycle	Global
Somm.	Formulaire du résumé avec 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 d'outil (n° 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 **type de tournage GS**.

Broche

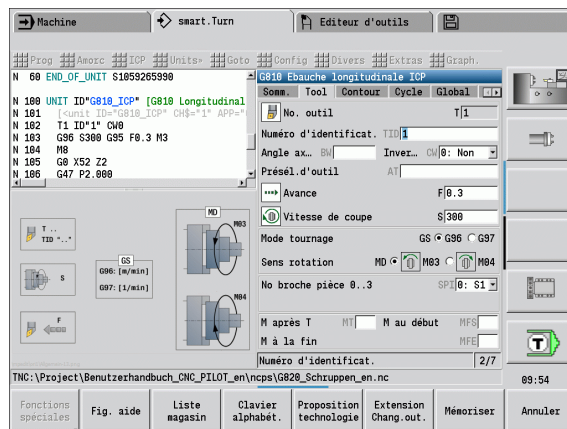
- GS Mode tournage
- G96: Vitesse de coupe constante La vitesse de rotation change de manière synchrone en fonction du diamètre de tournage.
 - G97: Vitesse de rotation constante La vitesse de rotation est indépendante du diamètre de tournage
- MD Sens de rotation
- M03: sens horaire CW
 - M04: sens 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.



A chaque Unit est affecté un type d'usinage pour l'accès à la base 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 de tourelle	Sélection du numéro d'outil
Proposition technologique	Utilisation de l'avance, de la vitesse de coupe et de la passe définies dans la base de données technologiques .



Le formulaire Contour

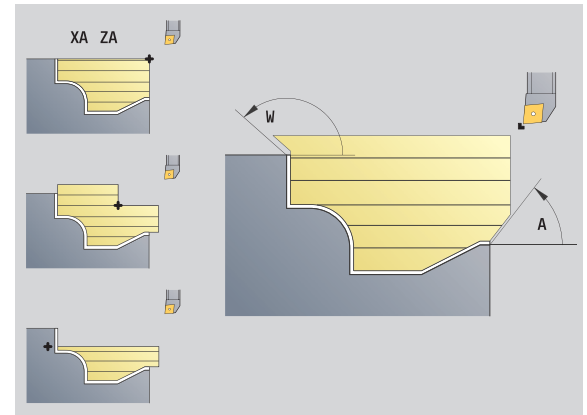
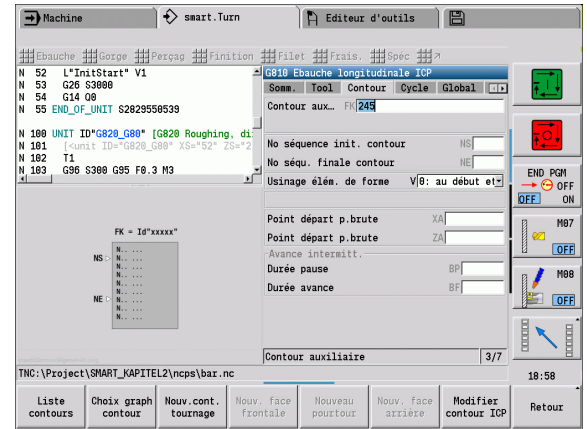
Dans ce formulaire, vous définissez les contours à usiner. Il faut effectuer une distinction directe entre la définition de contour (G80) et la référence à une définition de contour **externe** (section PIECE FINIE ou CONTOUR AUXILIAIRE).

Paramètres de 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 répertoriées ici sont sélectionnables **uniquement** si le curseur se trouve dans le champ **FK** / **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 le sous-mode Editeur ICP . Renseigner au préalable le nom de votre choix au paramètre FK .
Modifier contour ICP	Lance le sous-mode Editeur ICP avec le contour actuellement sélectionné.
Référence contour	Ouvre la fenêtre graphique permettant de sélectionner une zone partielle d'un contour pour les paramètres NS et NE .
Nouv. face frontale	Lance le sous-mode Editeur ICP . Renseigner au préalable le nom de votre choix au paramètre FK .
Nouveau pourtour	Lance le sous-mode Editeur ICP . Renseigner au préalable le nom de votre choix au paramètre FK .

Navigation entre les contours

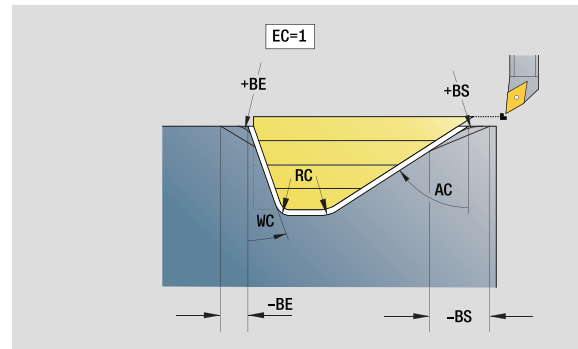
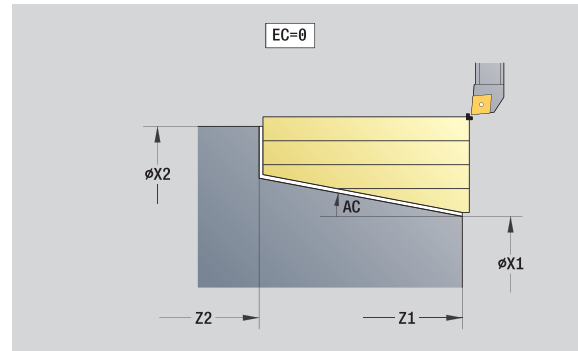
Si vous travaillez avec plusieurs groupes de contours, vous pouvez sélectionner le bon contour après avoir appuyé sur la softkey **Référence de contour**. La commande affiche le numéro du groupe de contours (et éventuellement le nom du contour auxiliaire) soit dans la fenêtre graphique, soit en haut à gauche.

Touches de navigation

		Commute au contour suivant/précédent (groupe de contour/pièce brute/contour auxiliaire/pièce finie)
		Commute à l'élément de contour suivant
		Réduit la pièce représentée (zoom -)
		Agrandit la pièce représentée (zoom +)

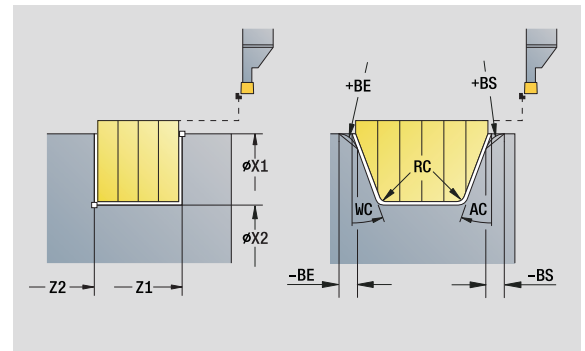
Paramètre de définition directe de contour "Tournage"

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
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 de la section du chanfrein
BE	-Chanfrein/+Arrondi à la fin:
	■ BE>0: rayon de l'arrondi
	■ BE<0: longueur de la section 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.



Paramètres de 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° <= 90°)
 WC Angle final: Angle du dernier élément du contour (plage : 0° <= 90°)
 BS -Chanfrein/+Arrondi au début:
 ■ BS>0: rayon de l'arrondi
 ■ BS<0: longueur de la section du chanfrein
 BE -Chanfrein/+Arrondi à la fin:
 ■ BE>0: rayon de l'arrondi
 ■ BE<0: longueur de la section du chanfrein

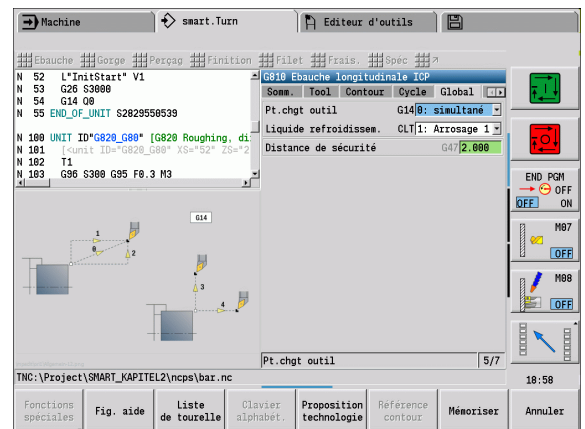


Le formulaire Global

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

Paramètres du 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 ON
 ■ 2 : Arrosage 2 ON
 G47 Distance de sécurité Dans une opération de tournage, ce paramètre indique la distance par rapport à la pièce brute actuelle, dans la limite de laquelle il ne faut **pas** réaliser d'approche en avance rapide.
 SCK Distance d'approche dans le sens de plongée : distance d'approche pour les 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



Les Units G840 Fraisage de contour des figures et G84X Fraisage des poches des figures possèdent, en plus, le paramètre RB Plan de retrait dans le formulaire "Global".



Le formulaire AppDep

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

Approche : influencer 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.

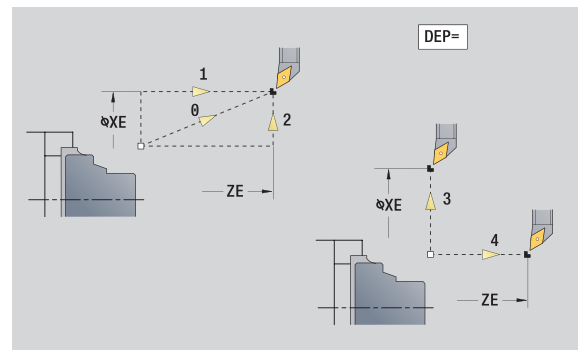
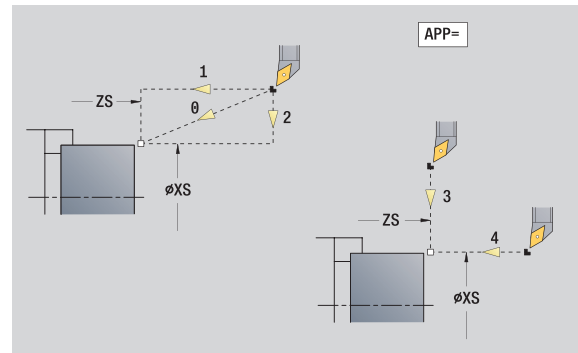
Sortie : pour influencer la stratégie de sortie (voir aussi pour les fonctions d'axes Y).

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



Le 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 Inverser l'outil (fonction dépendante de la machine)
☐ 0 : non
☐ 1: oui (180°)

Fonctions auxiliaires

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



La softkey **Changement d'outil étendu** vous permet de commuter facilement et rapidement entre le formulaire **Tool** et le 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.

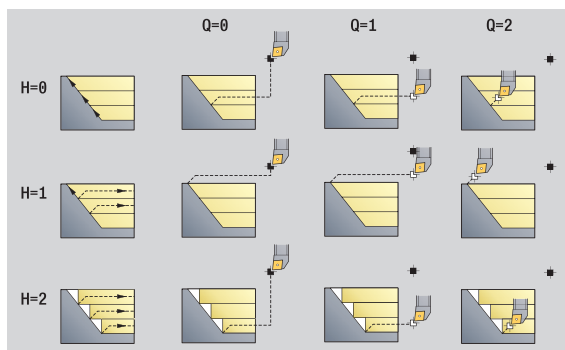
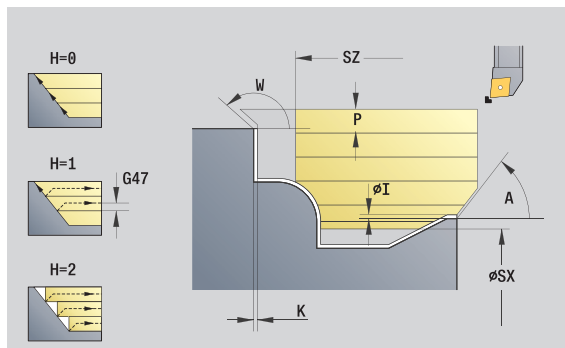
Nom d'Unit : G810_ICP / cycle : G810 (voir page 280)

Formulaire de contour : voir page 68

Formulaire cycle

- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote de diamètre)
- P Plongée max.
- 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
- 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 : 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 les éléments (voir figure)
- U Lignes de coupe sur les éléments horizontaux :
- 0: Non (répartition homogène des lignes de coupe)
 - 1: Oui (le cas échéant, répartition non homogène des lignes de coupe)
- O Masquer la contre-dépouille
- 0: les contre-dépouilles sont usinées
 - 1: les contre-dépouilles ne sont pas usinées

Autres formulaires : voir page 66



	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 base de données technologiques :

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

Unit "Ebauche transversale 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.

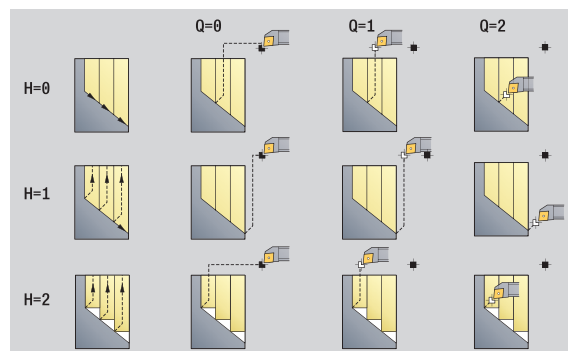
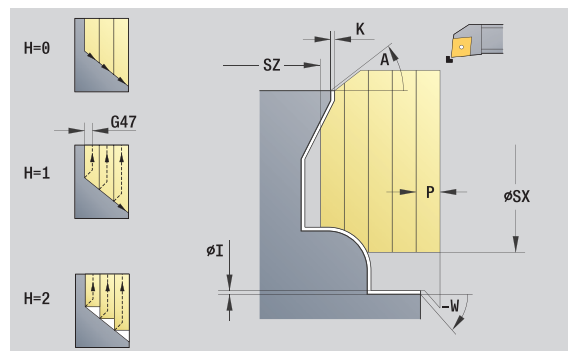
Nom de l'unit : G820_ICP / cycle : G820 (voir page 283)

Formulaire de contour : voir page 68

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 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
- 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)
- U Lignes de coupe sur les éléments horizontaux :
- 0: Non (répartition homogène des lignes de coupe)
 - 1: Oui (le cas échéant, répartition non homogène des lignes de coupe)
- O Masquer la contre-dépouille
- 0: les contre-dépouilles sont usinées
 - 1: les contre-dépouilles ne sont pas usinées

Autres formulaires : voir page 66



	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 base 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 page 286)

Formulaire Contour

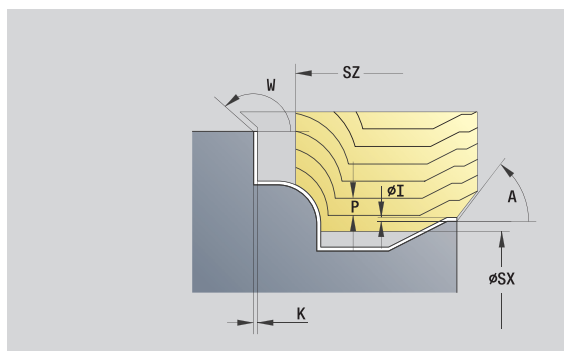
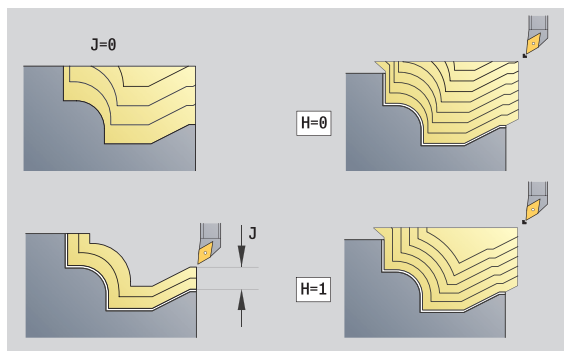
- J Surépaisseur de la pièce brute (cote du rayon) – n'est active que si **aucune pièce brute** n'est définie.
- B Calcul du contour
- 0: automatique
 - 1: Outil à gauche (G41)
 - 2: Outil à droite (G42)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir page 68

Formulaire cycle

- P Plongée max.
- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote de 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)
- HR Sens principal de l'usinage
- 0: automatique
 - 1: +Z
 - 2: +X
 - 3: -Z
 - 4: -X

Autres formulaires : voir page 66



	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 base de données technologiques :

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

Unit "Ebauche bidirectionnelle ICP"

L'Unit usine le contour défini dans la section PIECE 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 page 288)

Formulaire Contour

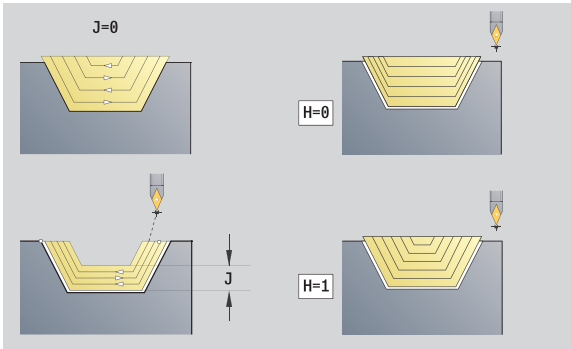
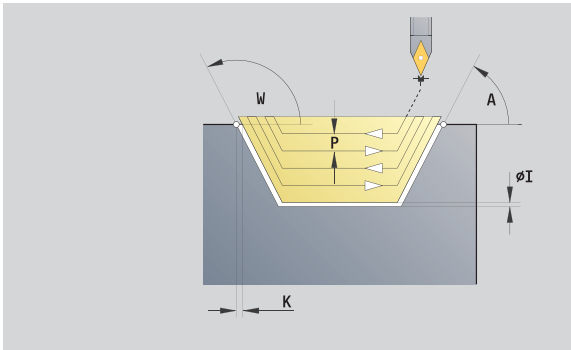
- J Surépaisseur de la pièce brute (cote du rayon) – n'est active que si **aucune pièce brute** n'est définie.
- B Calcul du contour
 - 0: automatique
 - 1: Outil à gauche (G41)
 - 2: Outil à droite (G42)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir page 68

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 page 66



	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 base de données technologiques :

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

Unit "Ebauche longitudinale, programmation directe du contour"

L'unit usine le contour défini avec les paramètres. Le paramètre **EC** vous permet de définir s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G810_G80 / cycle : G810 (voir page 280)

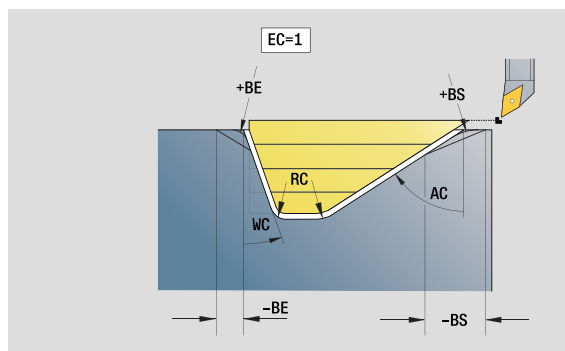
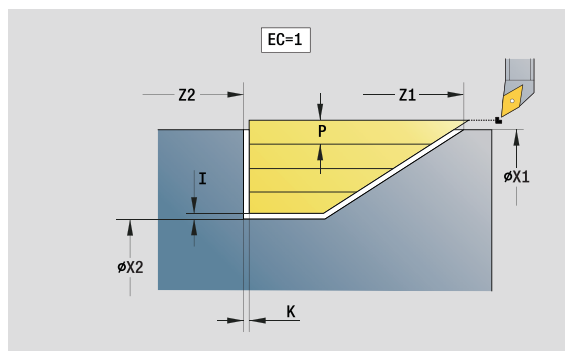
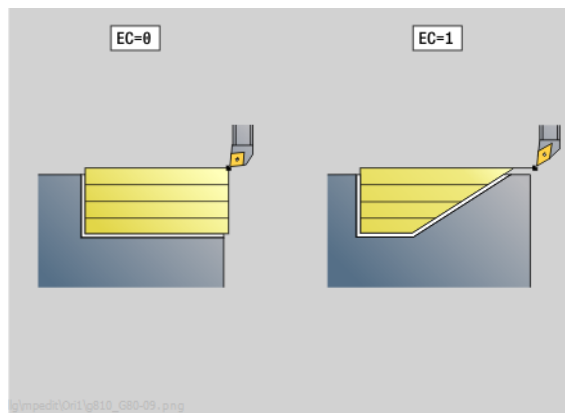
Formulaire Contour

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
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 de la section du chanfrein
BE	–chanfrein/+arrondi à la fin
	■ BE>0: rayon de l'arrondi
	■ BE<0: longueur de la section 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 de diamètre)
E	Comportement de plongée
	■ E>0 : avance de plongée lors de l'usinage d'éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs sont usinés
	■ Aucune indication: l'avance de plongée est réduite – au maximum 50% – lors de l'usinage des éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs sont usinés
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°

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Ebauche transversale, programmation directe du contour"

L'unit usine le contour défini avec les paramètres. Le paramètre **EC** vous permet de définir s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G820_G80 / cycle : G820 (voir page 283)

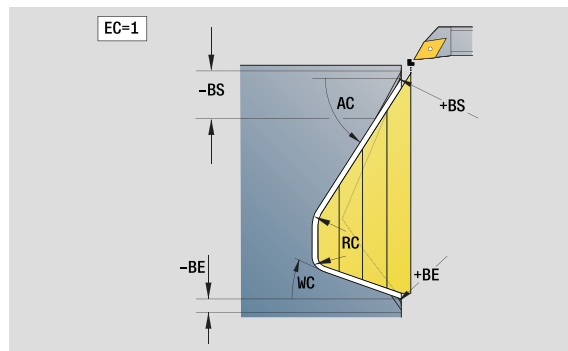
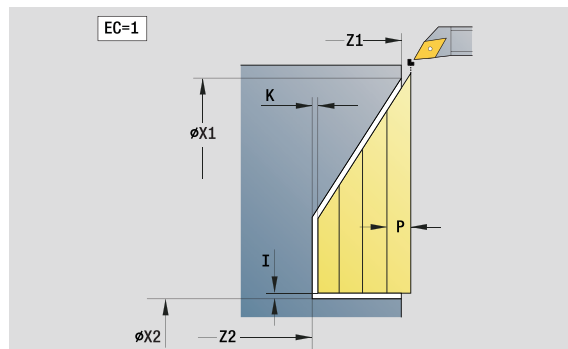
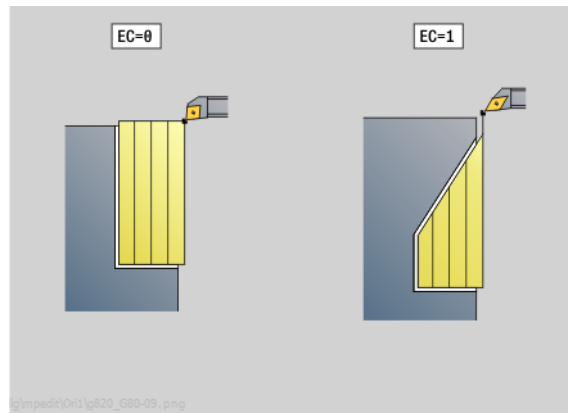
Formulaire Contour

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
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
■ BS>0:	rayon de l'arrondi
■ BS<0:	longueur de la section du chanfrein
BE	Chanfrein/arrondi à la fin
■ BE>0:	rayon de l'arrondi
■ BE<0:	longueur de la section 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 de diamètre)
E	Comportement de plongée
■ E>0 :	avance de plongée lors de l'usinage d'éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs sont usinés
■ Aucune indication:	l'avance de plongée est réduite – au maximum 50% – lors de l'usinage des éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs sont usinés
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°

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base 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 PIECE 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 page 290)

Formulaire Contour

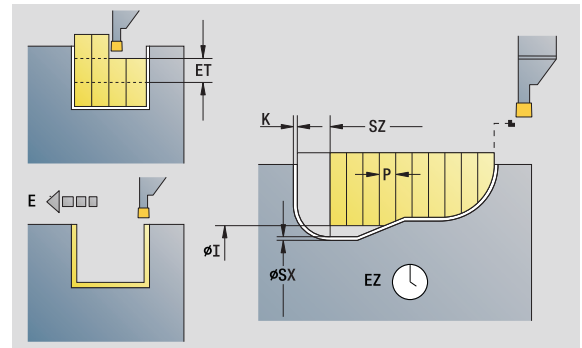
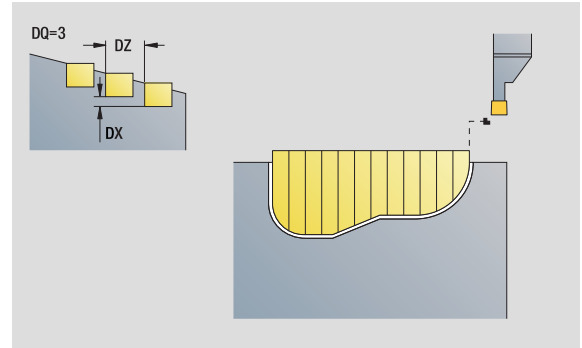
- DQ Nombre de gorges
 DX, DZ Distance entre les gorges dans le sens de X, Z (DX: cote au rayon)
 DO Déroulement (avec pour paramètres Q=0 et DQ>1)
- 0: ébauche/finition complète
 - Effectuer l'ébauche de toutes les gorges, puis la finition de toutes les gorges
 - 1: ébauche/finition individuelle
 - Chaque gorge est d'abord usinée complètement avant de passer à l'usinage de la gorge suivante.

Autres paramètres du formulaire Contour : voir page 68

Formulaire cycle

- I, K Surépaisseur dans le sens X, Z (I: cote de 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: L'outil retourne 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 de sécurité et arrête
- O Fin Ebauche de gorge
- 0: Levée en avance rapide
 - 1: Mi-largeur de gorge 45°
- U Fin Passe de finition
- 0: Valeur issue des paramètres globaux
 - 1: Partage de l'élément horizontal
 - 2: Élément horizontal complet

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base 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 PIECE 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 page 293)

Formulaire Contour

- X1, Z1 Point de départ Pièce brute : exploité uniquement 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)

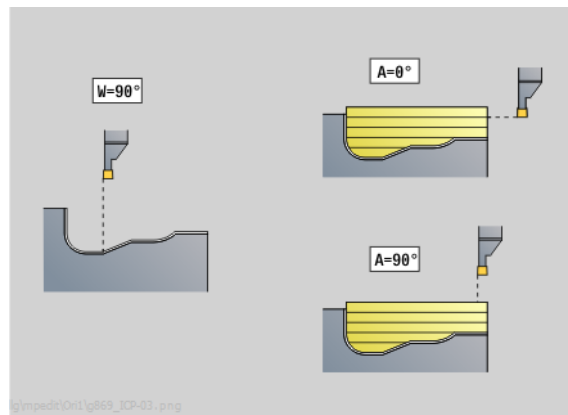
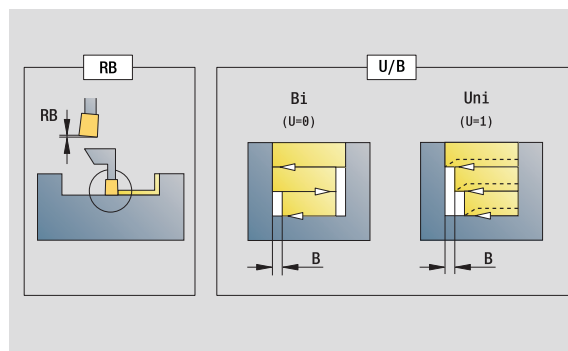
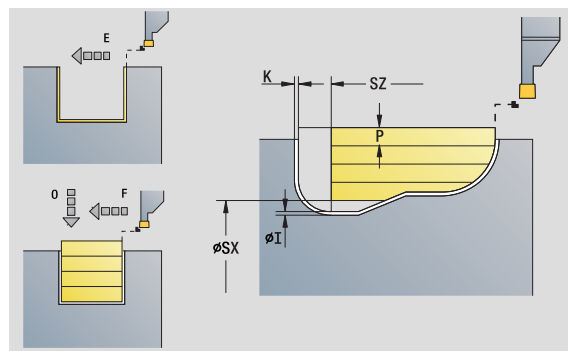
Autres paramètres du formulaire Contour : voir page 68

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
 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: L'outil retourne 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 de sécurité et arrête

Autres formulaires : voir page 66

La Commande se base sur la définition de l'outil pour reconnaître s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.



Accès à la base de données technologiques :

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

Correction de la profondeur de tournage RB : selon la matière, la vitesse d'avance (etc.), la dent "basculer" lors de l'opération de tournage. Vous corrigez l'erreur ainsi générée avec la correction en profondeur. La valeur est généralement calculée de manière empirique.

Largeur de décalage B : à partir de la deuxième passe, la trajectoire à usiner est réduite de la "largeur de décalage B" au moment de passer de la phase de tournage à la phase d'usinage de gorge. 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 dent (largeur effective de la dent = largeur de la dent – 2*rayon de la dent). Au besoin, la Commande réduit la largeur de décalage programmée. La matière résiduelle est enlevée à la fin de l'ébauche en une seule fois.

Unit "Usinage de gorge de contour avec programmation directe du contour"

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

Nom de l'unit : G860_G80 / cycle : G860 (voir page 290)

Formulaire Contour :

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

Autres paramètres du formulaire Contour : voir page 68

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 de diamètre)

ET Prof. plongée gorge

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)

D Rotations au fond de la gorge

DQ Nombre de gorges

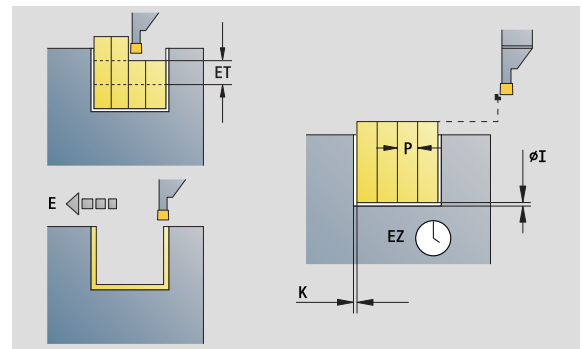
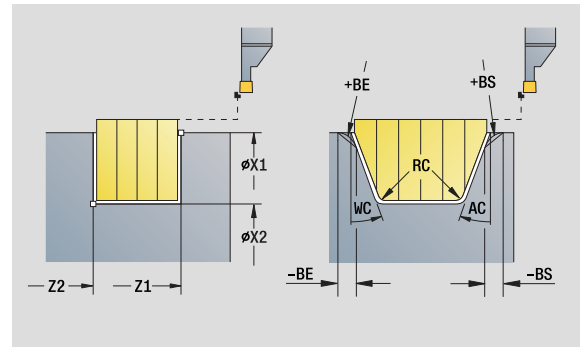
DX, DZ Distance entre les gorges dans le sens de X, Z

DO Déroulement (avec pour paramètres Q=0 et DQ>1)

- 0: ébauche/finition complète
 - Effectuer l'ébauche de toutes les gorges, puis la finition de toutes les gorges
- 1: ébauche/finition individuelle
 - Chaque gorge est d'abord usinée complètement avant de passer à l'usinage de la gorge suivante.

Autres formulaires : voir page 66

La Commande se base sur la définition de l'outil pour reconnaître s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Tournage de gorge avec programmation 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 page 293)

Formulaire Contour :

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

Autres paramètres du formulaire Contour : voir page 68

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

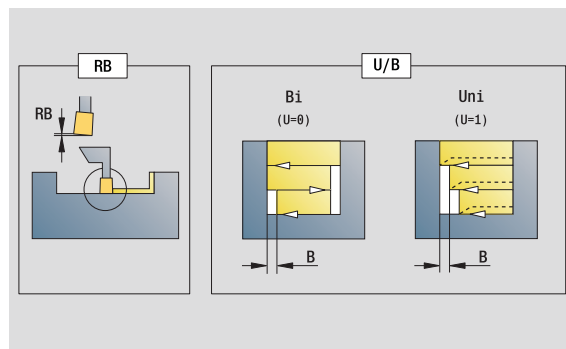
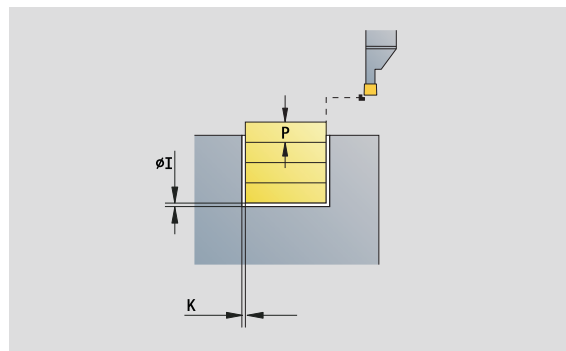
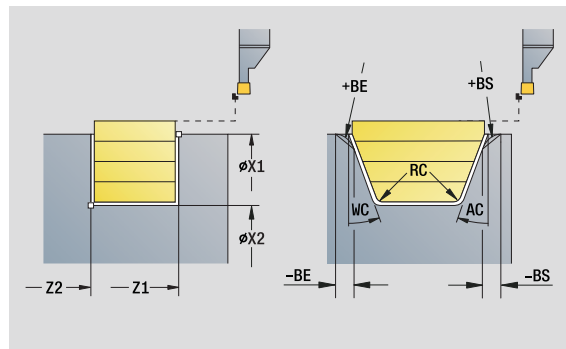
■ 2: Finition seulement

Autres formulaires : voir page 66

La Commande se base sur la définition de l'outil pour reconnaître s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.

Correction de la profondeur de tournage RB : selon la matière, la vitesse d'avance (etc.), la dent "basculer" lors de l'opération de tournage. Vous corrigez l'erreur ainsi générée avec la correction en profondeur. La valeur est généralement calculée de manière empirique.

Largeur de décalage B : à partir de la deuxième passe, la trajectoire à usiner est réduite de la "largeur de décalage B" au moment de passer de la phase de tournage à la phase d'usinage de gorge. 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 dent (largeur effective de la dent = largeur de la dent – 2*rayon de la dent). Au besoin, 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 base 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 d'avance.

Nom de l'unit : G859_CUT_OFF / cycle : G859 (voir page 322)

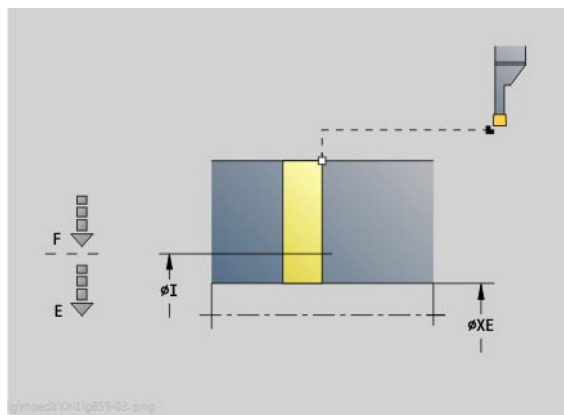
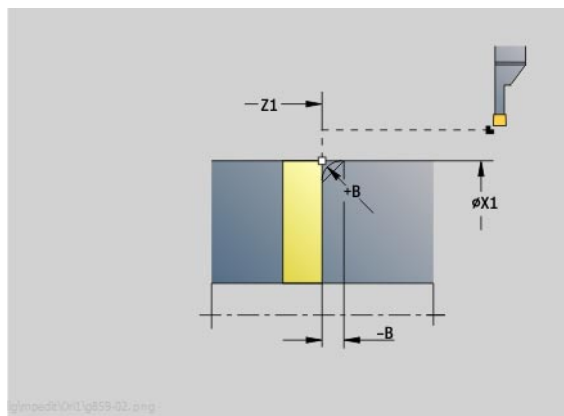
Formulaire cycle

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
D	Vitesse de rotation max.
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
SD	Limitation de la vitesse de rotation à partir du diamètre I
U	Diamètre à partir duquel le ramasse-pièces est activé (fonction machine)
K	Distance de retrait après le tronçonnage : relever l'outil à côté de la surface transversale avant le retrait

Autres formulaires : voir page 66



La limitation à la vitesse de rotation maximale "**D**" agit uniquement 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 base de données technologiques :

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

Unit "Dégagement de forme H, K, U"

L'Unit crée l'une des gorges suivantes, selon ce qui a été paramétré à **KG** :

- 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°.



- Commencer par sélectionner le **type de dégagement KG**, puis renseigner les valeurs de la gorge sélectionnée.
- 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 page 323)

Formulaire Contour

KG Type de dégagement

- Forme U : cycle G856 (voir page 328)
- Forme H : cycle G857 (voir page 329)
- Forme K : cycle G858 (voir page 330)

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

Dégagement de 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 de forme H

K Longueur du dégagement

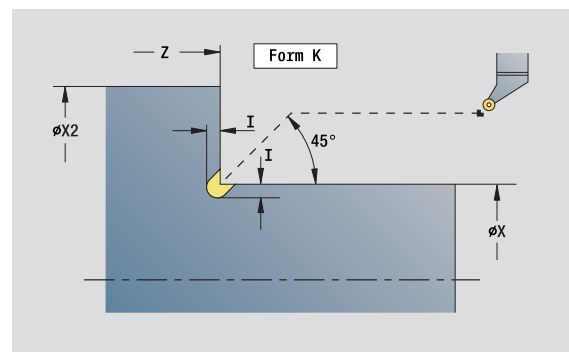
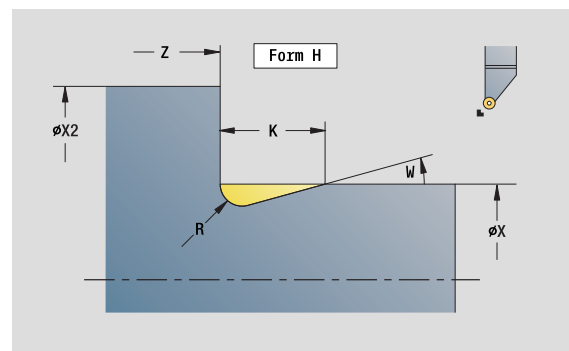
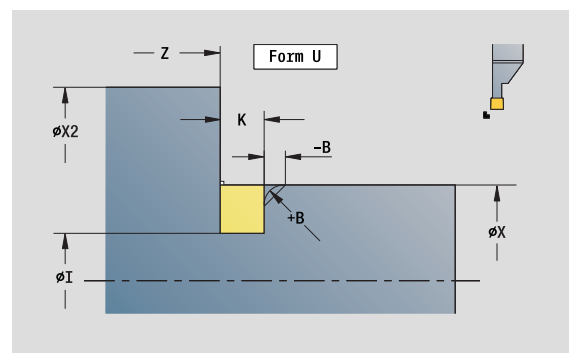
R Rayon dans l'angle du dégagement

W Angle de plongée

Dégagement de forme K

I Profondeur du dégagement (cote de rayon)

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Gorge ICP"

G870 crée une gorge définie avec G22-Géo. La Commande se sert de la définition de l'outil pour reconnaître s'il s'agit d'un usinage intérieur ou extérieur ou bien d'une gorge radiale ou axiale.

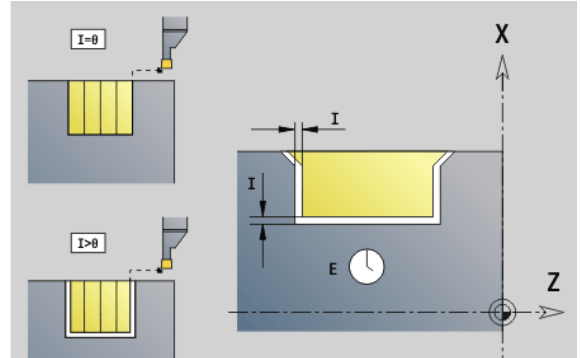
Nom de l'Unit : G870_ICP / Cycle : G870 (voir page 296)

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 page 68

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Usinage de gorge
- Paramètres variables: F, S

2.4 Units – Perçage au centre

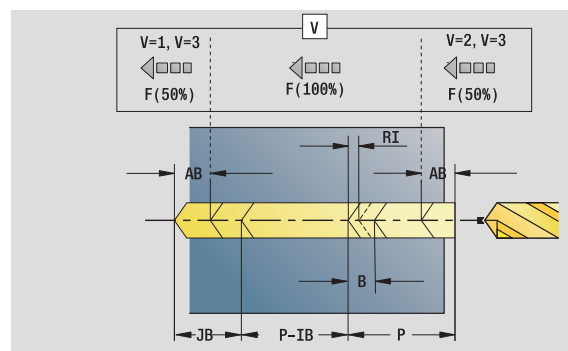
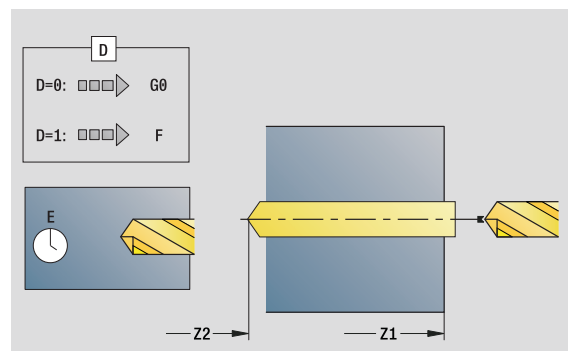
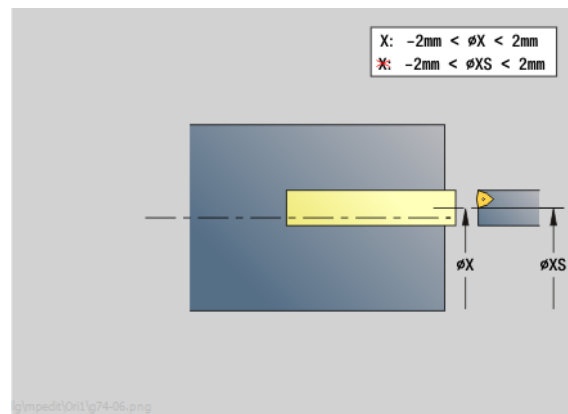
Unit "Perçage au centre"

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 page 338)

Formulaire cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
NS	Numéro de séquence initial du 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: 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 de perçage minimale : si vous indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage sera réduite que jusqu'à la valeur JB , au maximum.
B	Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
RI	Distance de sécurité intérieure. Distance d'approche à l'intérieur du trou.(par défaut: distance de sécurité SCK)



Accès à la base 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 ON
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 page 66



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



Unit "Taraudage au centre"

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

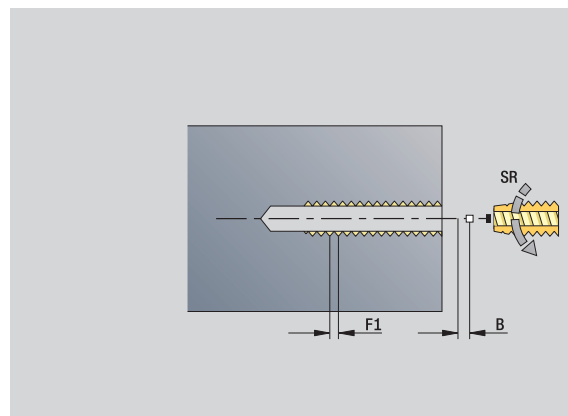
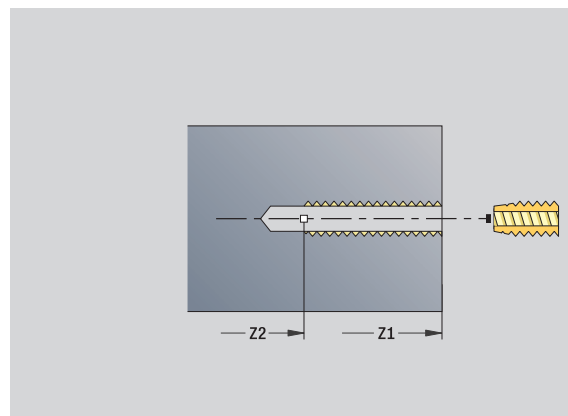
Nom de l'unit : G73_CENTR / cycle : G73 (voir page 335)

Formulaire cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
NS	Numéro de séquence initial du contour
X	Point de départ du perçage (cote au diamètre) – (plage : $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$; par défaut : 0)
F1	Pas du filet
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)
SP	Profondeur brise-copeaux
SI	Distance de retrait

Autres formulaires : voir page 66

Longueur d'extraction L : Utiliser ce paramètre pour les 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 base de données technologiques :

- Type 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_ZENTR / Cycle : G72 (voir page 334)

Formulaire cycle

NS	Numéro de séquence initial du 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 ON
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 page 66



2.5 Units – Perçage, axe C

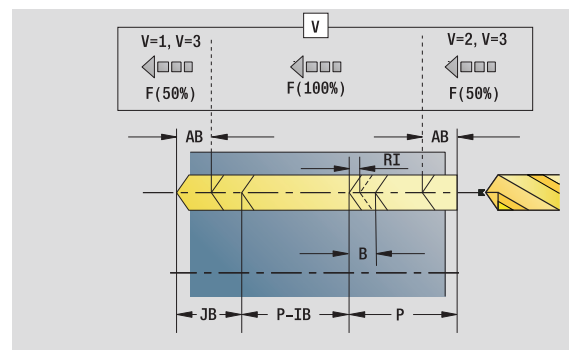
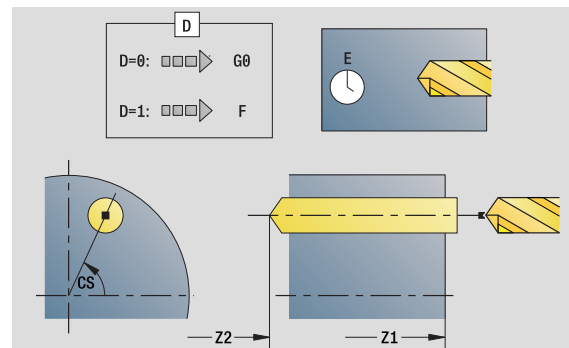
Unit "Perçage unique sur face frontale"

L'Unit réalise un perçage sur la face frontale.

Nom de l'unit : G74_Perç_Front_C / cycle : G74 (voir page 338)

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 de perçage minimale : si vous indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur **JB**, au maximum.
 B Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
 RI Distance de sécurité intérieure. Distance d'approche à l'intérieur du trou.(par défaut: distance de sécurité SCK)



Accès à la base de données technologiques :

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

Formulaire Global

G14	Point de changement d'outil
	<input type="checkbox"/> Aucun axe <input type="checkbox"/> 0 : simultanément <input type="checkbox"/> 1 : d'abord X, puis Z <input type="checkbox"/> 2 : d'abord Z, puis X <input type="checkbox"/> 3 : X seulement <input type="checkbox"/> 4 : Z seulement <input type="checkbox"/> 5: Seulement dans le sens Y <input type="checkbox"/> 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
CLT	Arrosage
	<input type="checkbox"/> 0: Sans <input type="checkbox"/> 1 : Arrosage 1 actif <input type="checkbox"/> 2: Arrosage 2 ON
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
	<input type="checkbox"/> 0 : active <input type="checkbox"/> 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 page 66



Unit "Perçage unique sur face frontale"

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

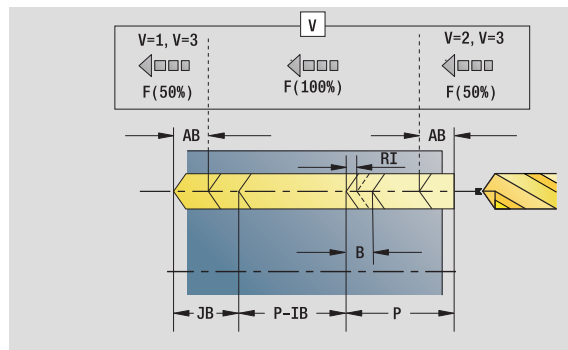
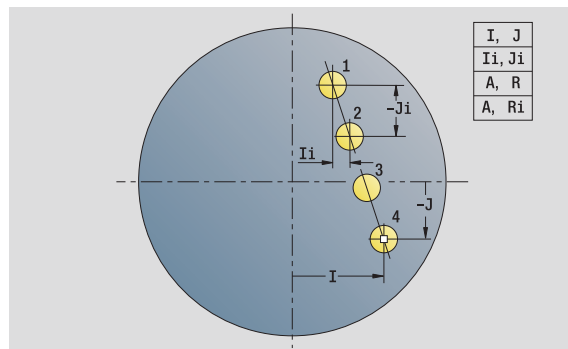
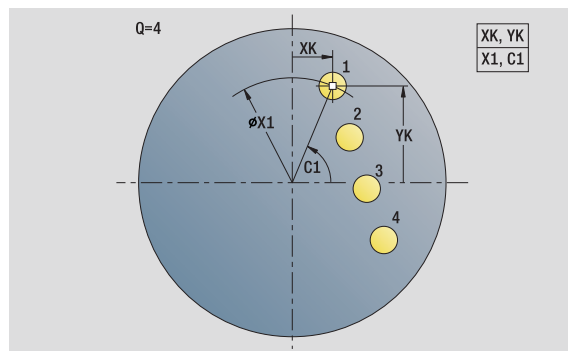
Nom de l'unit : G74_Lin_Front_C / cycle : G74 (voir page 338)

Formulaire Motif

Q	Nombre de perçages
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 perçage
Ri	Distance en incrémental
A	Angle du motif (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 <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: 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 de perçage minimale : si vous indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur JB , au maximum.
B	Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
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)



Accès à la base de données technologiques :

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

Formulaire Global

G14	Point de changement d'outil
	<input type="checkbox"/> Aucun axe <input type="checkbox"/> 0 : simultanément <input type="checkbox"/> 1 : d'abord X, puis Z <input type="checkbox"/> 2 : d'abord Z, puis X <input type="checkbox"/> 3 : X seulement <input type="checkbox"/> 4 : Z seulement <input type="checkbox"/> 5: Seulement dans le sens Y <input type="checkbox"/> 6 : simultanément avec Y (X, Y et Z en diagonale)
CLT	Arrosage
	<input type="checkbox"/> 0: Sans <input type="checkbox"/> 1 : Arrosage 1 actif <input type="checkbox"/> 2: Arrosage 2 ON
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
	<input type="checkbox"/> 0 : active <input type="checkbox"/> 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 page 66



Unit "Motif circulaire de perçages sur la face frontale"

L'Unit réalise un motif circulaire de perçages sur la face frontale.

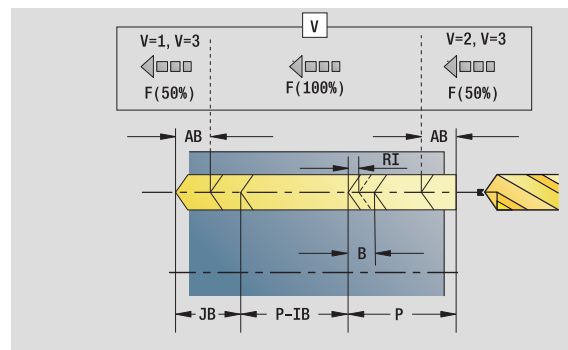
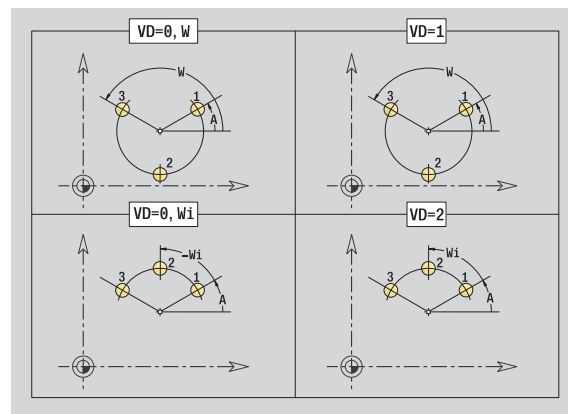
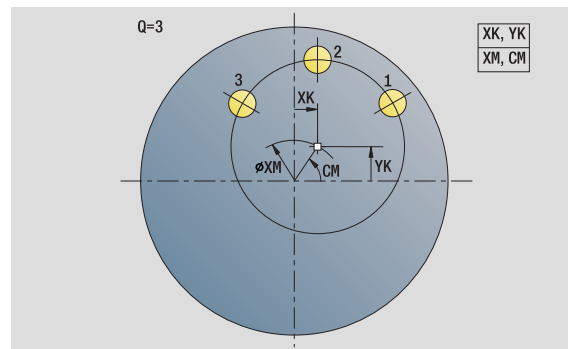
Nom de l'unit : G74_Circ_Front_C / cycle : G74 (voir page 338)

Formulaire Motif

- Q Nombre de perçages
 XM, CM Centre polaire
 XK, YK Centre cartésien
 A Angle départ
 Wi Incrément angulaire
 K Diamètre du motif
 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: le signe qui précède Wi détermine le sens (Wi<0 : dans le 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 1. 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 indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur **JB**, au maximum.
 B Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage



Accès à la base de données technologiques :

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

- 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 page 66

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 ON
- 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 page 66



Unit "Taraudage unique sur face frontale"

L'Unit réalise un taraudage sur la face frontale.

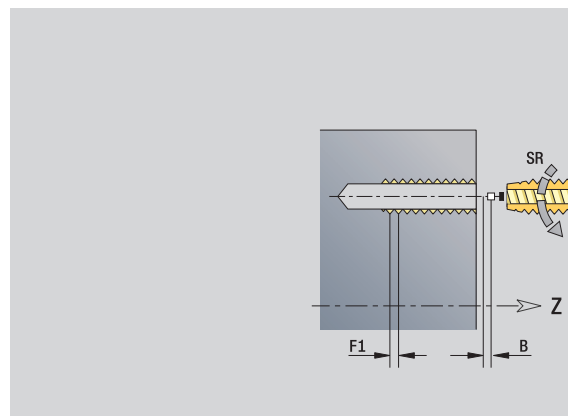
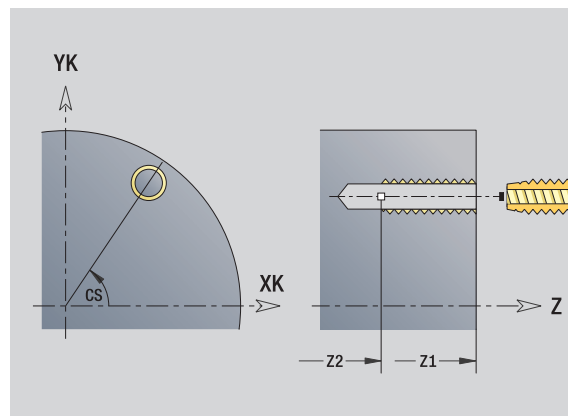
Nom de l'unit : G73_Tar_Front_C / cycle : G73 (voir page 335)

Formulaire Cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
CS	Angle de broche
F1	Pas du filet
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)
SP	Profondeur brise-copeaux
SI	Distance de retrait

Autres formulaires : voir page 66

Utiliser la **longueur d'extraction** des barres 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 base de données technologiques :

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

Unit "Motif linéaire de taraudages sur la face frontale"

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

Nom de l'unit : G73_Lin_Front_C / cycle : G73 (voir page 335)

Formulaire Motif

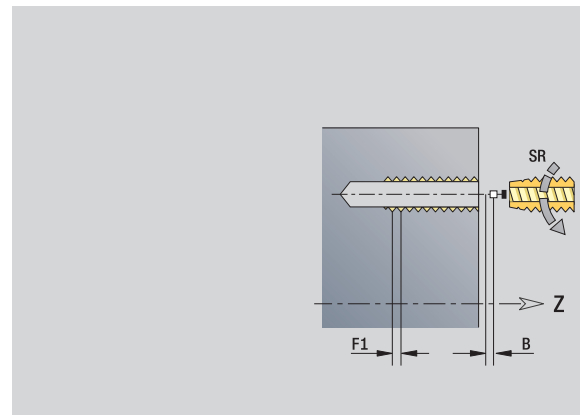
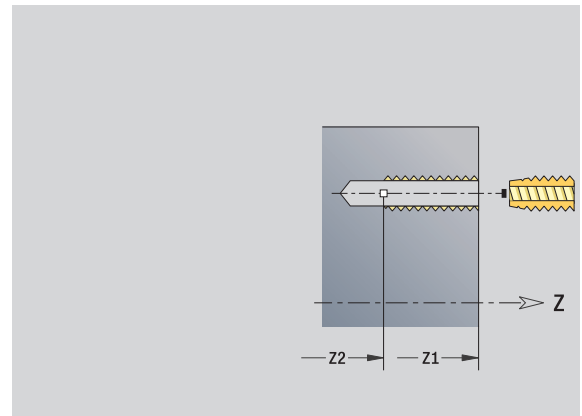
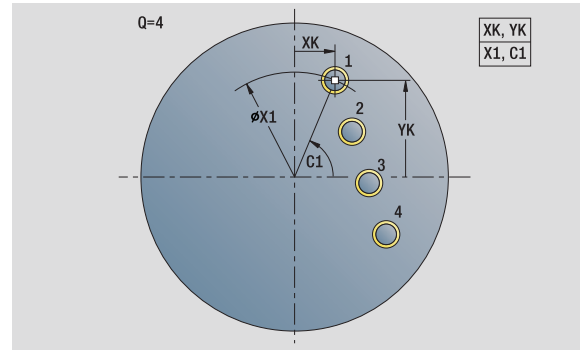
Q	Nombre de perçages
X1, C1	Point initial polaire
XK, YK	Point initial cartésien
I, J	Point final (XK, YK)
Ii, Ji	Distance (XKi, YKi)
R	Distance premier/dernier perçage
Ri	Distance en incrémental
A	Angle du motif (référence axe XK)

Formulaire cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
F1	Pas du filet
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)
SP	Profondeur brise-copeaux
SI	Distance de retrait
RB	Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir page 66

Utiliser la **longueur d'extraction** des barres 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 base de données technologiques :

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

Unit "Motif circulaire de taraudages sur la face frontale"

L'Unit réalise un motif circulaire de taraudages sur la face frontale.

Nom de l'unit : G73_Circ_Front_C / cycle : G73 (voir page 335)

Formulaire Motif

Q	Nombre de perçages
XM, CM	Centre polaire
XK, YK	Centre cartésien
A	Angle départ
Wi	Incrément angulaire
K	Diamètre du motif
W	Angle final
VD	Sens du déroulement (par défaut: 0)

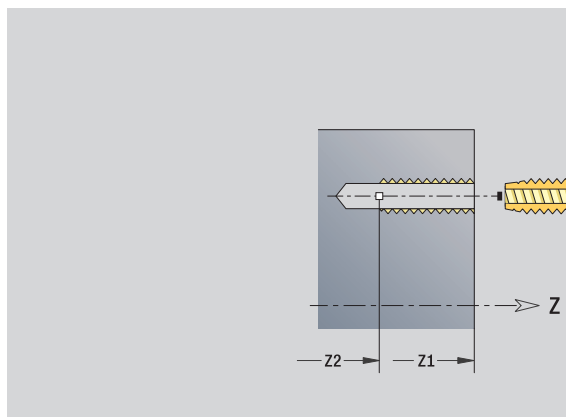
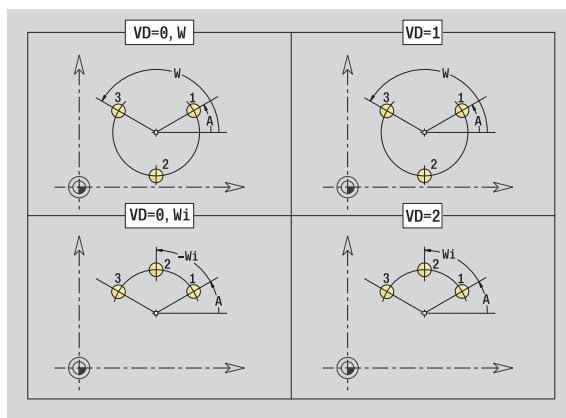
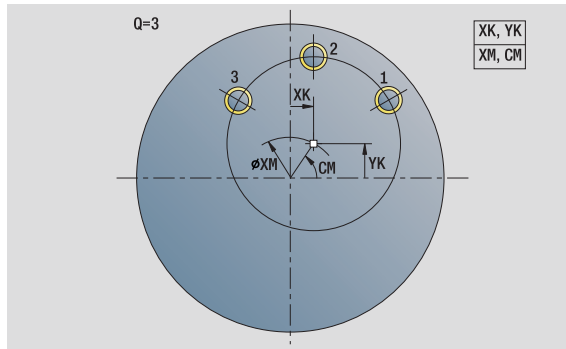
- VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier
- VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
- VD=0, avec W_i : le signe qui précède W_i détermine le sens ($W_i < 0$: dans le sens horaire)
- VD=1, avec W: Sens horaire
- VD=1, avec W_i : Sens horaire (signe de W_i sans signification)
- VD=2, avec W: Sens anti-horaire
- VD=2, avec W_i : Sens anti-horaire (signe de W_i sans signification)

Formulaire cycle

Z1	Point de départ du perçage
Z2	Point final du perçage
F1	Pas du filet
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)
SP	Profondeur brise-coqueaux
SI	Distance de retrait
RB	Plan de retrait (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir page 66

Utiliser la **longueur d'extraction** des barres 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 base de données technologiques :

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



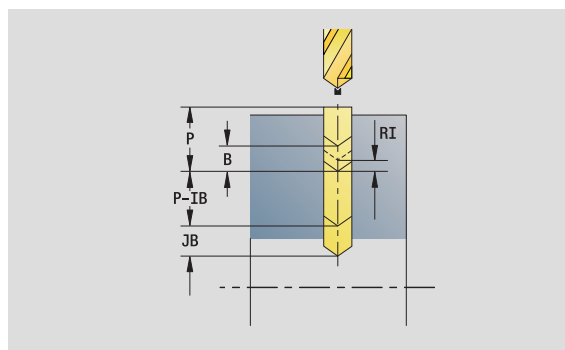
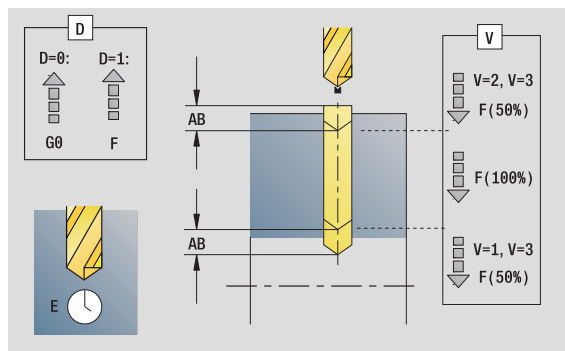
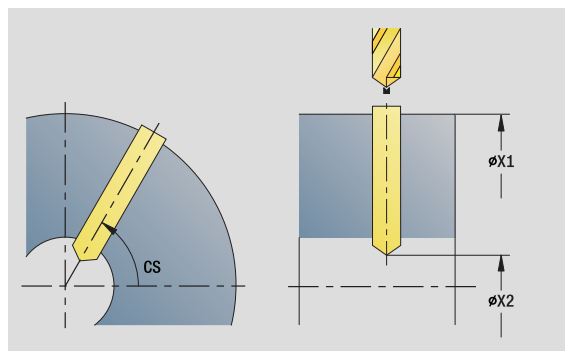
Unit "Trou unique sur le pourtour"

L'Unit réalise un perçage sur le pourtour.

Nom de l'unit : G74_Perç_Pourtour_C / cycle : G74 (voir page 338)

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 <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: 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 de perçage minimale : si vous indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur JB , au maximum.
B	Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
RI	Distance de sécurité intérieure. Distance d'approche à l'intérieur du trou.(par défaut: distance de sécurité SCK)



Accès à la base 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 ON
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 page 66



Unit "Motif linéaire de perçages sur le pourtour"

L'Unit réalise un motif linéaire de perçages équidistants sur le pourtour.

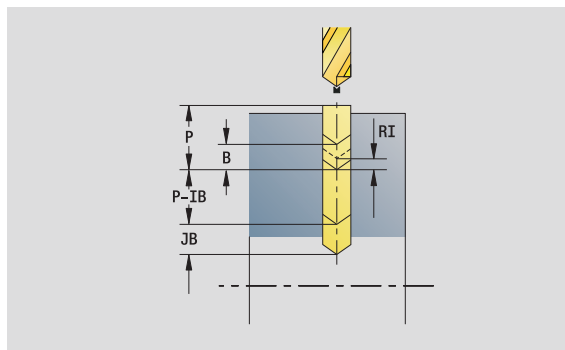
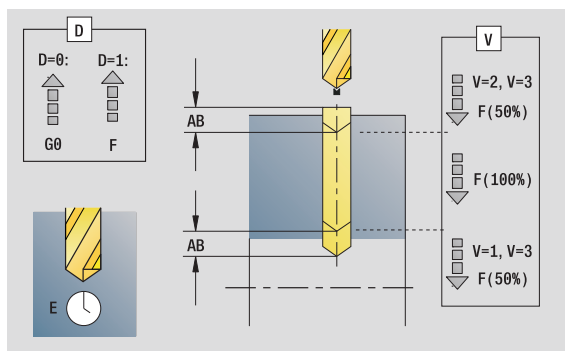
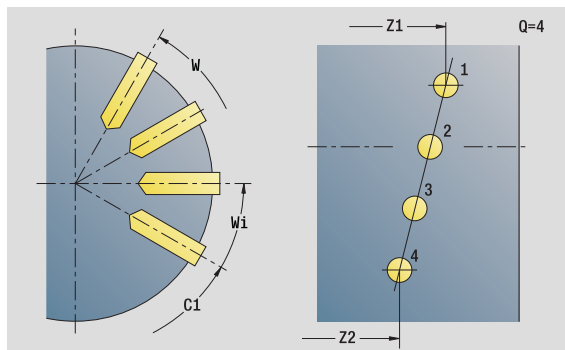
Nom de l'unit : G74_Lin_Pourtour_C / cycle : G74 (voir page 338)

Formulaire Motif

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

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 <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: 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 de perçage minimale : si vous indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur JB , au maximum.
B	Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
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)



Accès à la base 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 ON
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 page 66



Unit "Motif circulaire de perçages sur le pourtour"

L'Unit réalise un motif circulaire de perçages sur le pourtour.

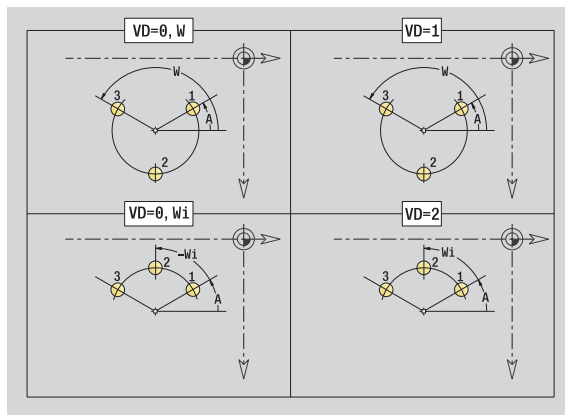
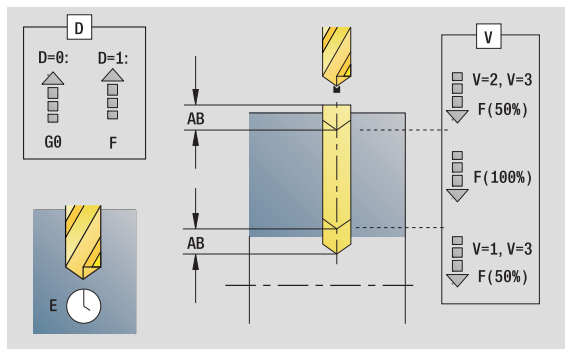
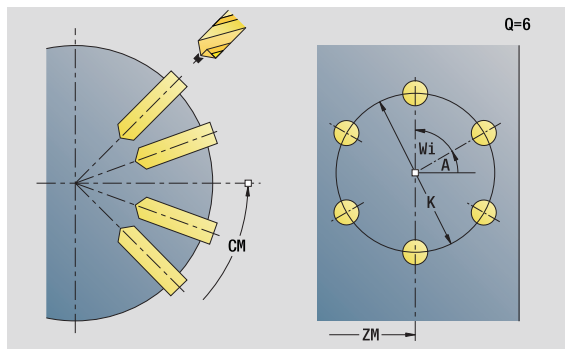
Nom de l'unit : G74_Circ_Pourtour_C / cycle : G74 (voir page 338)

Formulaire Motif

Q	Nombre de perçages
ZM, CM	Centre du motif
A	Angle départ
Wi	Incrément angulaire
K	Diamètre du motif
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 : le signe qui précède Wi détermine le sens (Wi<0 : dans le 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	Temporisation 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
JB	Profondeur de perçage minimale : si vous indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur JB , au maximum.
B	Distance de retrait : valeur correspondant à la distance parcourue par l'outil après avoir atteint chaque profondeur de perçage
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)



Accès à la base 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 ON
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 page 66



Unit "Taraudage unique sur le pourtour"

L'Unit réalise un taraudage sur le pourtour.

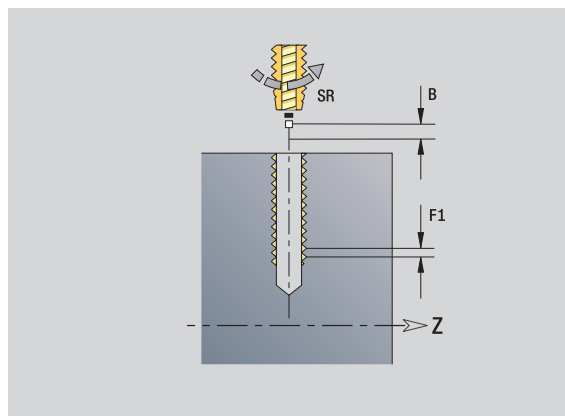
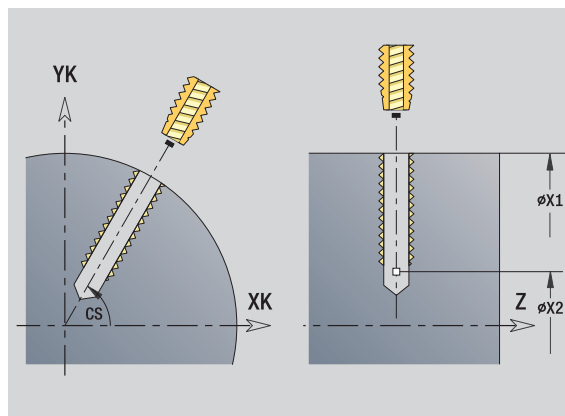
Nom de l'unit : G73_Tar_Pourtour_C / cycle : G73 (voir page 335)

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 filet
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)
SP	Profondeur brise-copeaux
SI	Distance de retrait

Autres formulaires : voir page 66

Utiliser la **longueur d'extraction** des barres 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 base de données technologiques :

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

Unit "Motif linéaire de taraudages sur le pourtour"

L'Unit réalise un motif linéaire de taraudages équidistants sur le pourtour.

Nom de l'unit : G73_Lin_Pourtour_C / cycle : G73 (voir page 335)

Formulaire Motif

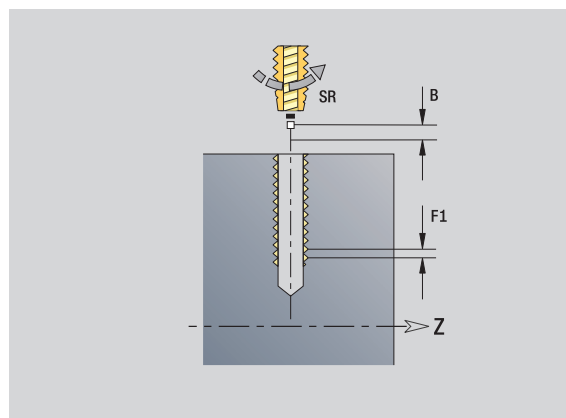
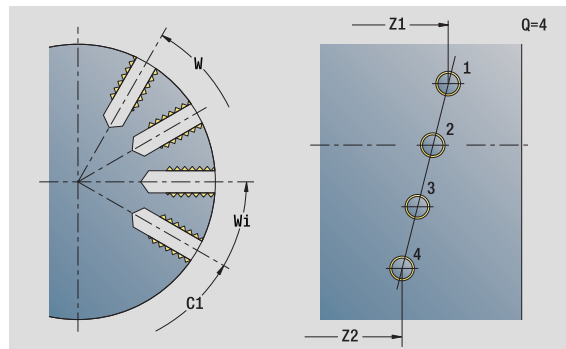
Q	Nombre de perçages
Z1, C1	Point de départ du motif
Wi	Incrément angulaire
W	Angle final
Z2	Point final du motif

Formulaire cycle

X1	Point de départ du perçage (cote au diamètre)
X2	Point final du perçage (cote au diamètre)
F1	Pas du filet
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)
SP	Profondeur brise-copeaux
SI	Distance de retrait
RB	Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66

Utiliser la **longueur d'extraction** des barres 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 base de données technologiques :

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

Unit "Motif circulaire de taraudages sur le pourtour"

L'Unit réalise un motif circulaire de taraudages sur le pourtour.

Nom de l'unit : G73_Circ_Pourtour_C / cycle : G73 (voir page 335)

Formulaire Motif

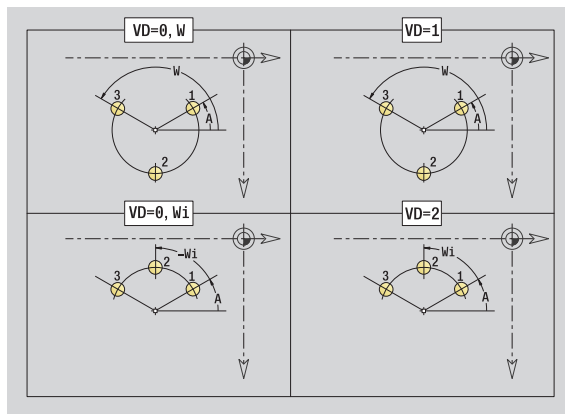
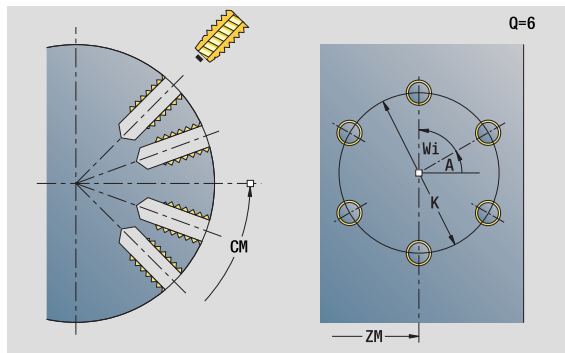
Q	Nombre de perçages
ZM, CM	Centre du motif
A	Angle départ
Wi	Incrément angulaire
K	Diamètre du motif
W	Angle final
VD	Sens du déroulement (par défaut: 0)
<ul style="list-style-type: none"> ■ VD=0, sans W: Répartition sur cercle entier ■ VD=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle ■ VD=0, avec Wi : le signe qui précède Wi détermine le sens (Wi<0 : dans le 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)
F1	Pas du filet
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)
SP	Profondeur brise-copeaux
SI	Distance de retrait
RB	Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66

Utiliser la **longueur d'extraction** des barres 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 base de données technologiques :

- Type d'usage : Taraudage
- Paramètres variables: S

Unit "Perçage ICP, axe C"

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

Nom de l'unit : G74_ICP_C / cycle : G74 (voir page 338)

Formulaire Motif

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: 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

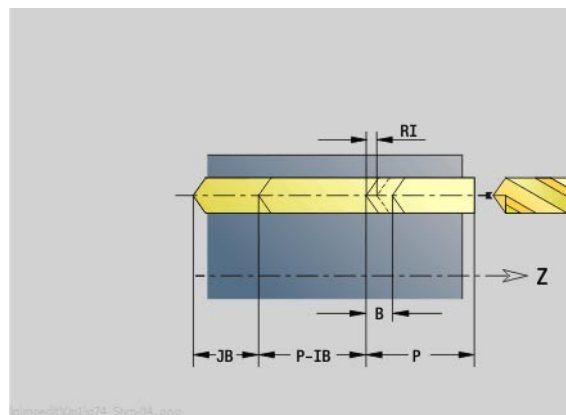
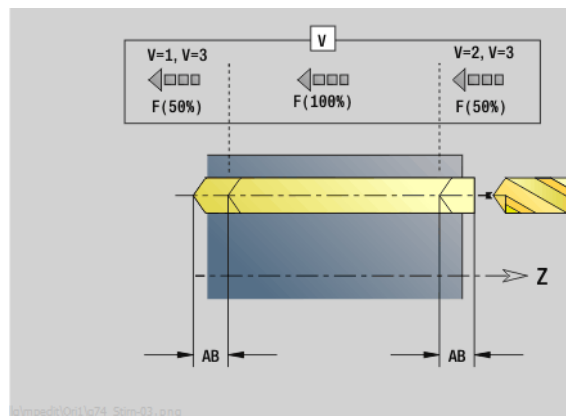
IB Réduction de profondeur de passe : valeur de réduction de la passe après chaque passe

JB Profondeur de perçage minimale : si vous indiquez une valeur de réduction de la profondeur de perçage, la profondeur de perçage ne sera réduite que jusqu'à la valeur **JB**, au maximum.

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

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)



Accès à la base 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 ON
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 page 66



Unit "Taraudage ICP, axe C"

L'Unit exécute un seul taraudage ou un motif de perçages sur la face frontale ou le pourtour. Les positions des taraudages et autres détails sont spécifiées avec ICP.

Nom de l'unit : G73_ICP_C / cycle : G73 (voir page 335)

Formulaire Motif

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Formulaire cycle

F1 Pas du filet

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)

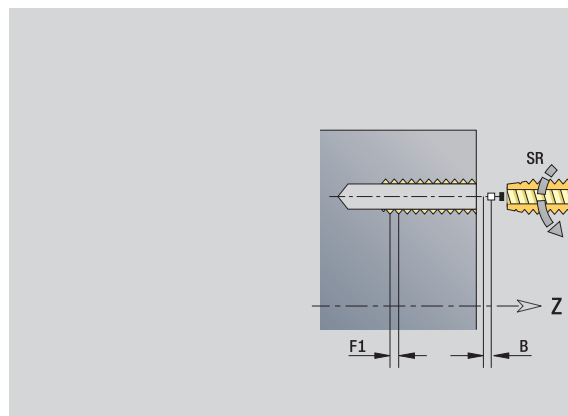
SP Profondeur brise-copeaux

SI Distance de retrait

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66

Utiliser la **longueur d'extraction** des barres 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 base de données technologiques :

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

Unit "Alésage ICP, lamage, axe C"

L'unit exécute un seul perçage ou un motif de perçages sur la face frontale ou le pourtour. 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 page 334)

Formulaire Motif

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Formulaire cycle

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

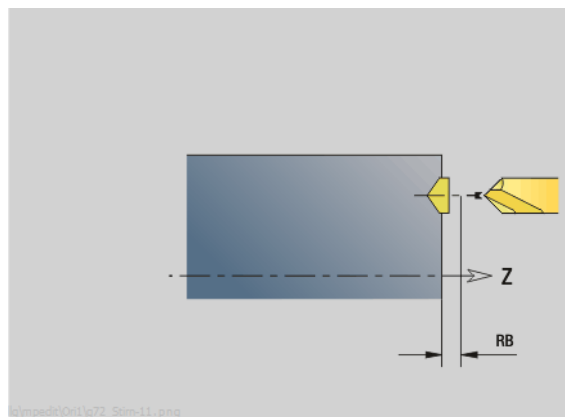
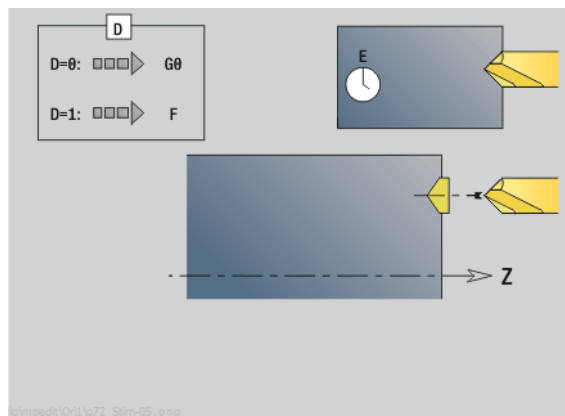
D Retrait en

■ 0: Avance rapide

■ 1 Avance d'usinage

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

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

2.6 Units – Pré-perçage, axe C

UNIT "Pré-perçage, fraisage de contours, 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.

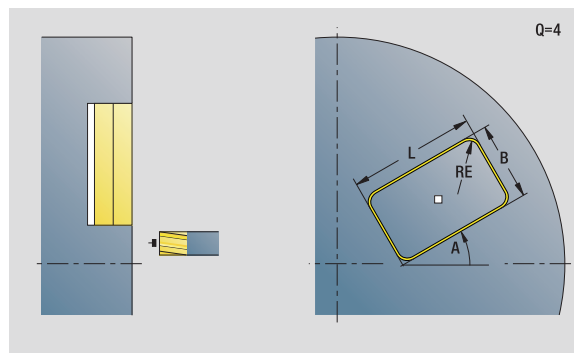
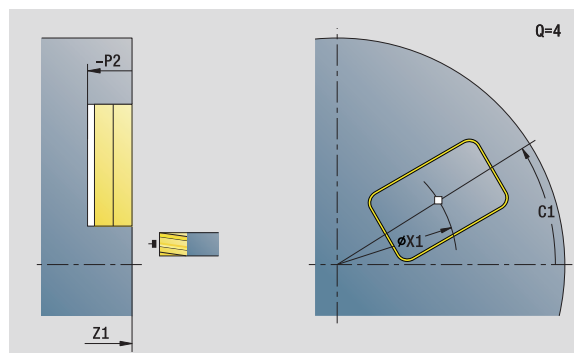
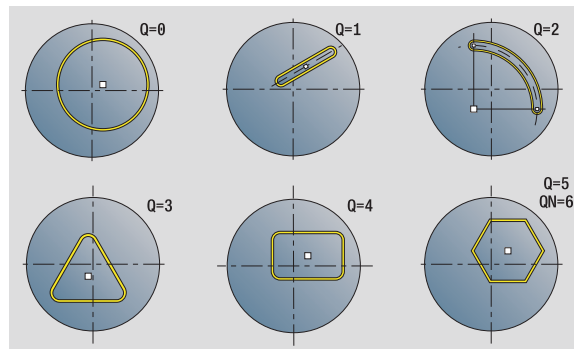
Nom de l'unit : PERC_FRONT_CON_C / cycles : G840 A1 (voir page 365), G71 (voir page 332)

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 figure
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur figure
L	Longueur arête/cote sur plat
■ L>0	: longueur d'arête
■ L<0	: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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.



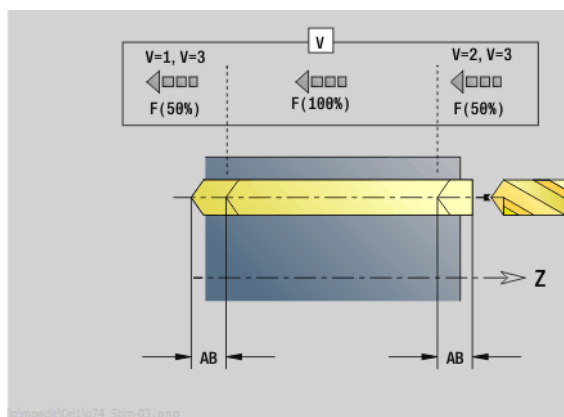
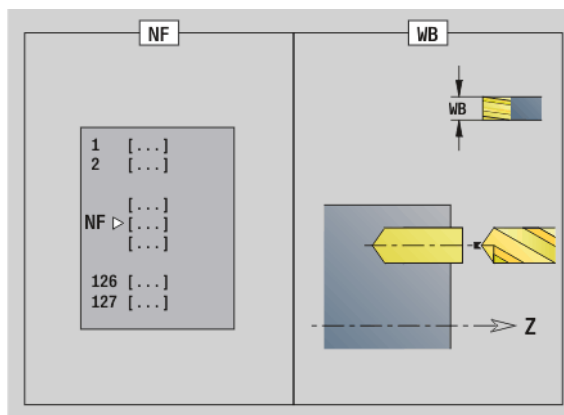
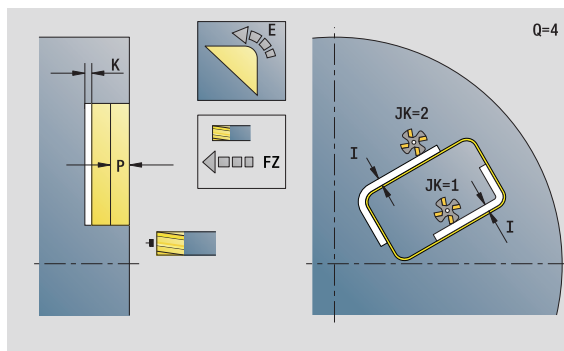
Accès à la base de données technologiques :

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

Formulaire cycle

JK	Lieu de fraisage
	<input type="checkbox"/> 0 : sur le contour <input type="checkbox"/> 1 : à l'intérieur du contour <input type="checkbox"/> 2 : à l'extérieur du contour
H	Sens d'usinage
	<input type="checkbox"/> 0 : en opposition <input type="checkbox"/> 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
	<input type="checkbox"/> 0: Avance rapide <input type="checkbox"/> 1 Avance d'usinage
V	Réduction de l'avance
	<input type="checkbox"/> 0: Sans réduction <input type="checkbox"/> 1: A la fin du perçage <input type="checkbox"/> 2: Au début du perçage <input type="checkbox"/> 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 page 66



Unit "Pré-perçage, fraisage de contours 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 page 365), G71 (voir page 332)

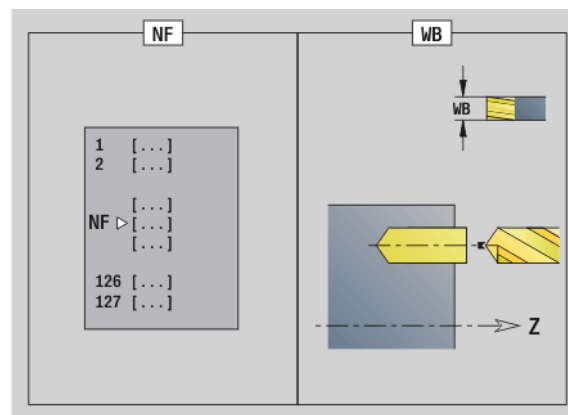
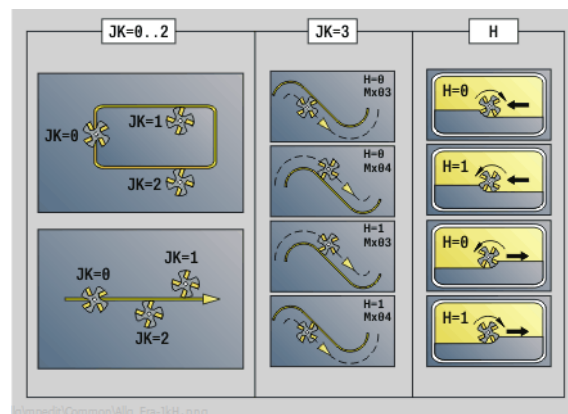
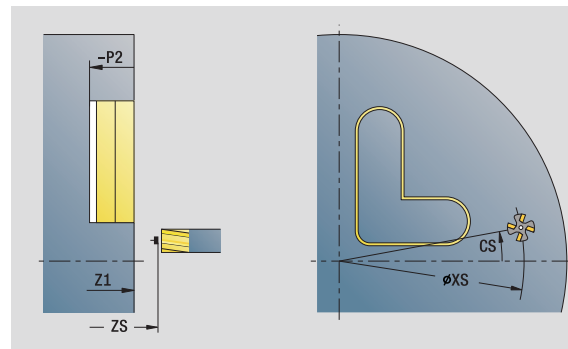
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur contour

Formulaire cycle

JK	Lieu de fraisage <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <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: 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Pré-perçage, fraisage de poches, 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.

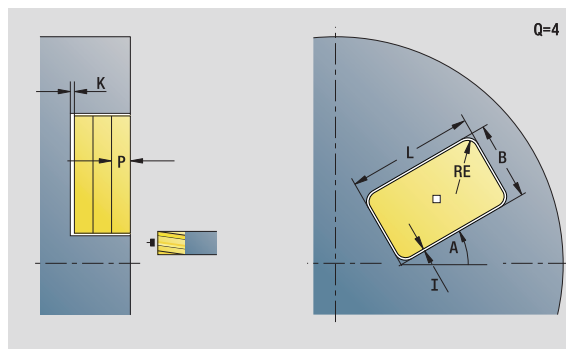
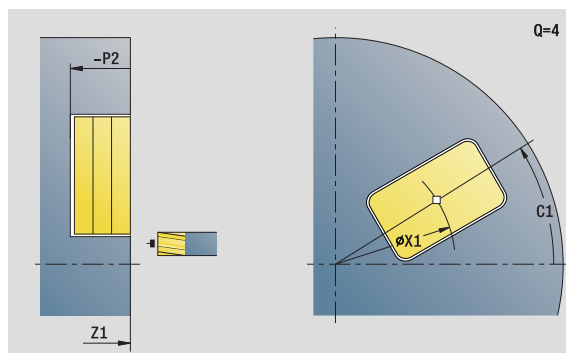
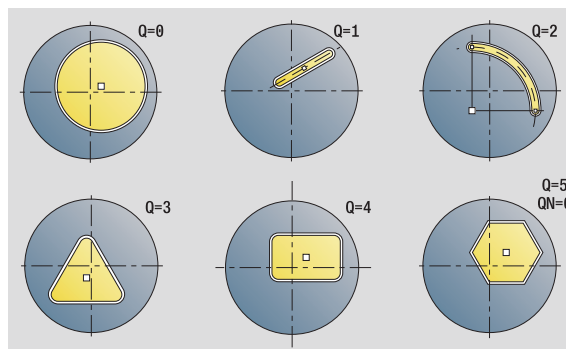
Nom de l'unit : PERC_FRONT_POCH / cycles : G845 A1
(voir page 375), G71 (voir page 332)

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 figure
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur figure
L	Longueur arête/cote sur plat
	■ L>0: longueur d'arête
	■ L<0: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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.



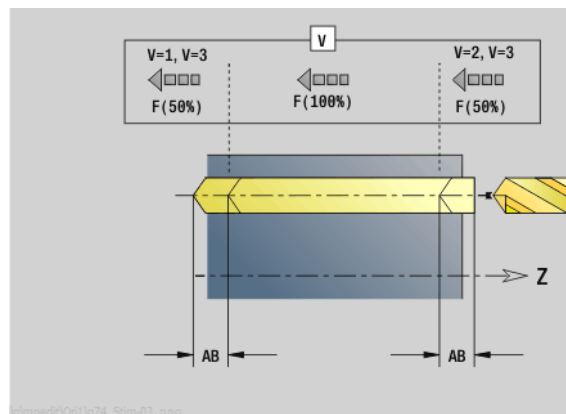
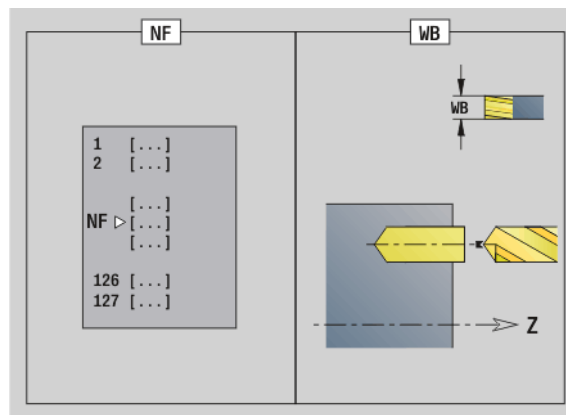
Accès à la base de données technologiques :

- 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 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 page 66



Unit "Pré-perçage, fraisage de poches 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 page 375), G71 (voir page 332)

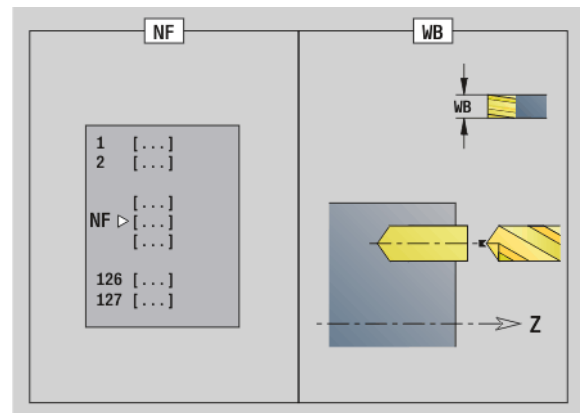
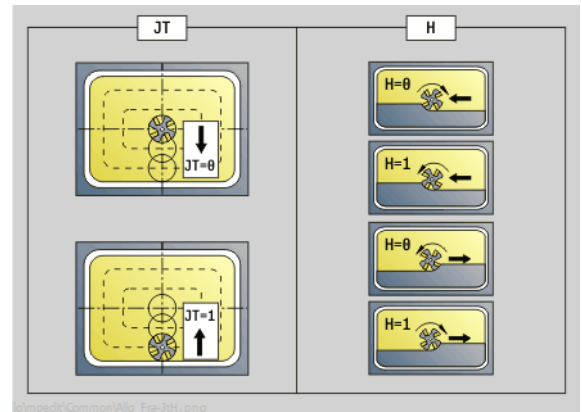
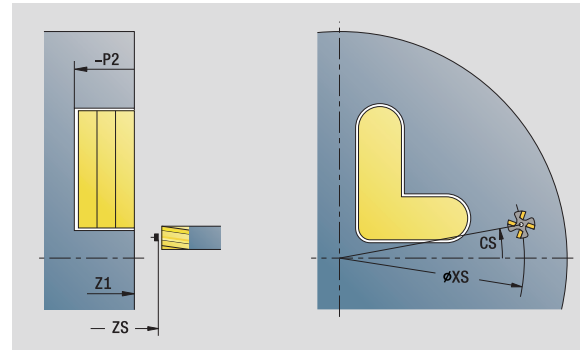
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du 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, 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Pré-perçage, fraisage de contours, figures sur le pourtour"

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.

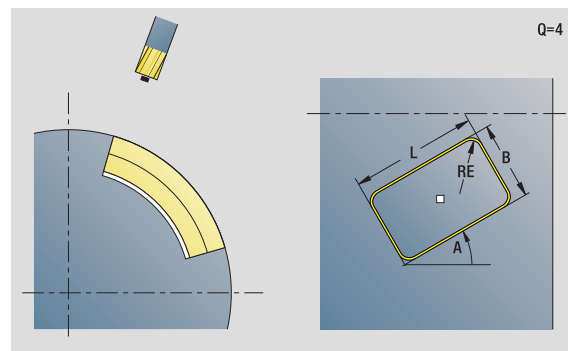
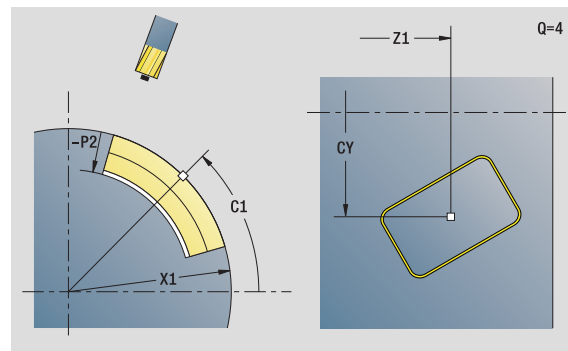
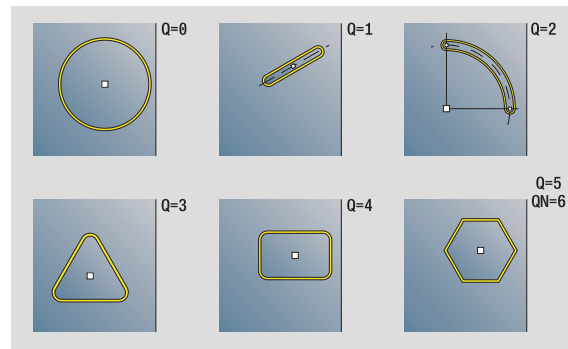
Nom de l'unit : PERC_POURTOUR_CON_C / cycles : G840 A1 (voir page 365), G71 (voir page 332)

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 d'arête
■ L<0	: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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.



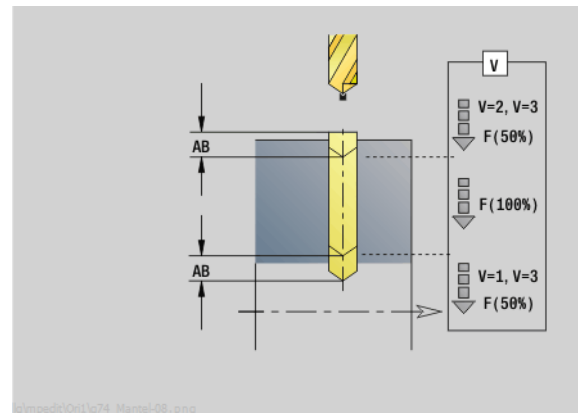
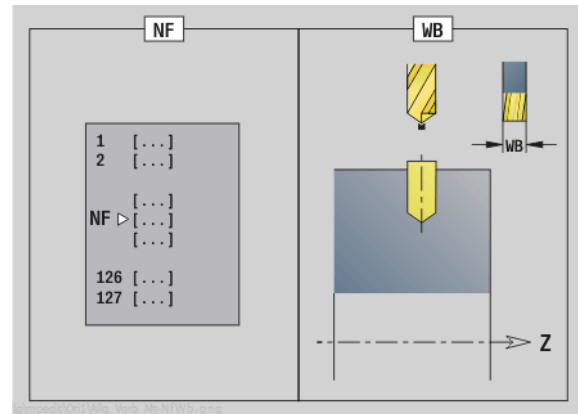
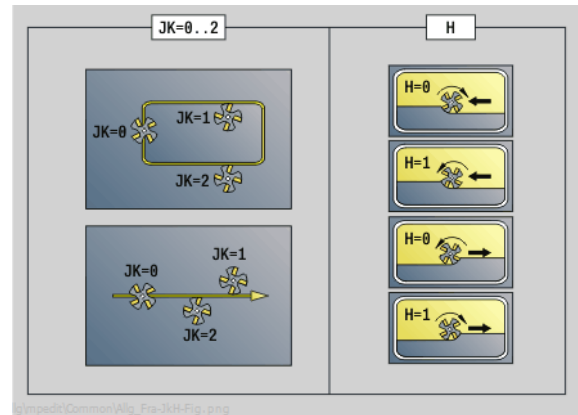
Accès à la base de données technologiques :

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

Formulaire cycle

JK	Lieu de fraisage
	<input type="checkbox"/> 0 : sur le contour <input type="checkbox"/> 1 : à l'intérieur du contour <input type="checkbox"/> 2 : à l'extérieur du contour
H	Sens d'usinage
	<input type="checkbox"/> 0 : en opposition <input type="checkbox"/> 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
	<input type="checkbox"/> 0: Avance rapide <input type="checkbox"/> 1 Avance d'usinage
V	Réduction de l'avance
	<input type="checkbox"/> 0: Sans réduction <input type="checkbox"/> 1: A la fin du perçage <input type="checkbox"/> 2: Au début du perçage <input type="checkbox"/> 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 page 66



Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP sur le pourtour"

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_POURTOUR_840_C / cycles : G840 A1 (voir page 365), G71 (voir page 332)

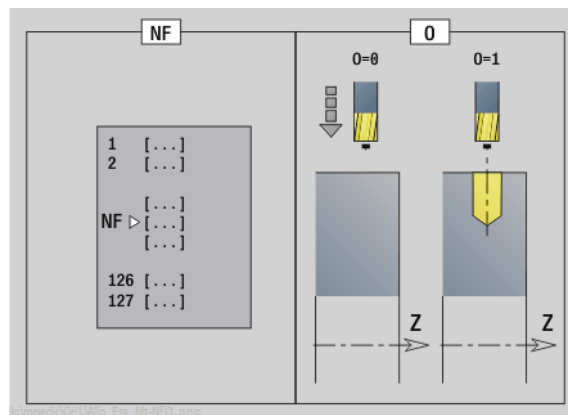
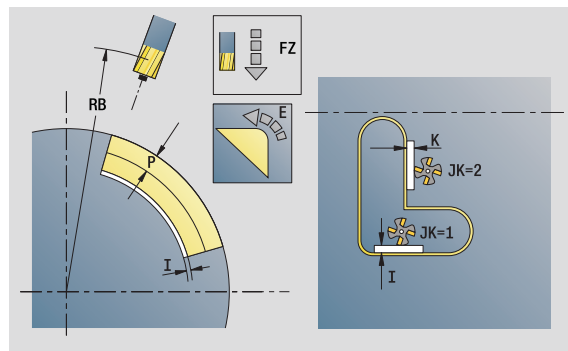
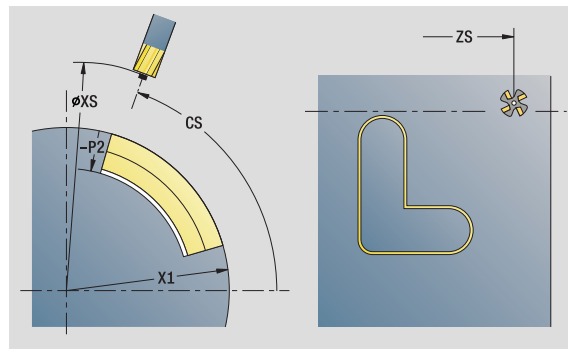
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)
P2	Profondeur du contour (cote de rayon)

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 (cote de diamètre)

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Pré-perçage de fraisage de poches, figures sur le pourtour"

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.

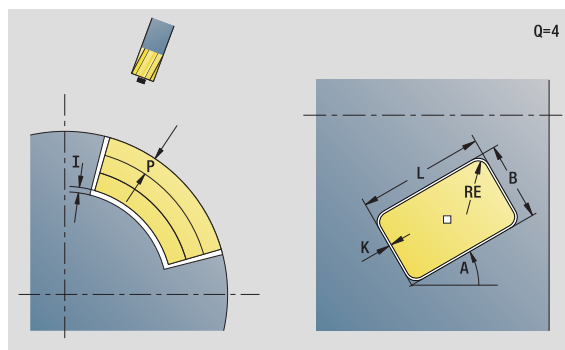
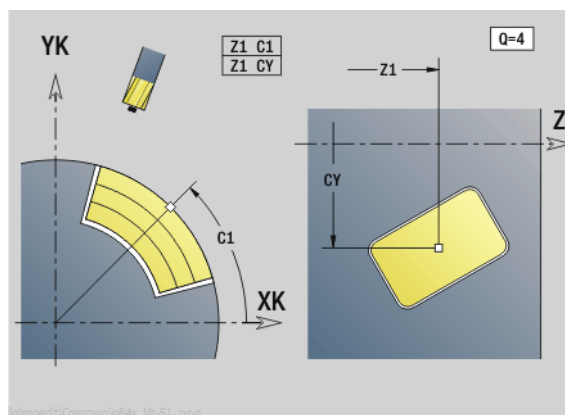
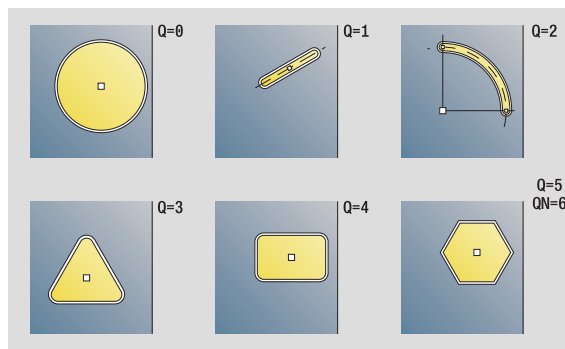
Nom de l'unit : PERC_POURTOUR_POCH_C / cycles : G845 A1 (voir page 375), G71 (voir page 332)

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 d'arête
■ L<0	: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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 base de données technologiques :

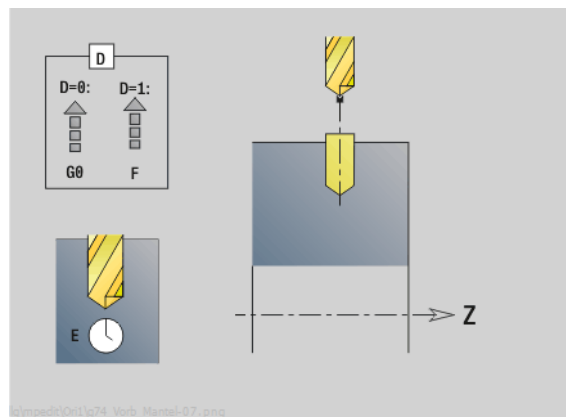
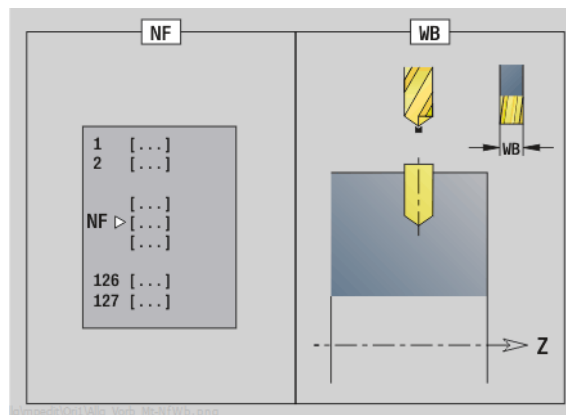
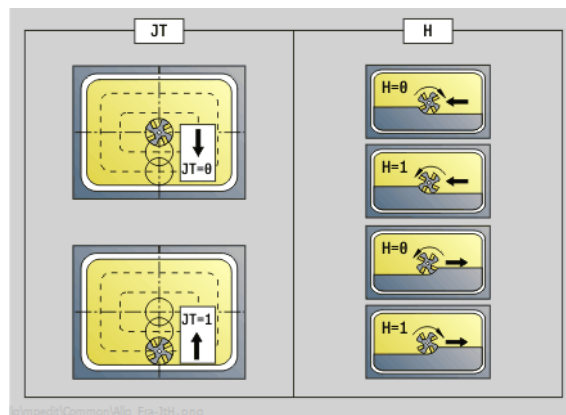
- Mode d'usage : perçage
- Paramètres variables: F, S



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, 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 (par défaut: à la position de départ ou à la distance de sécurité)

Autres formulaires : voir page 66



Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP sur le pourtour"

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_POURTOUR_845_C / cycles : G845 A1 (voir page 375), G71 (voir page 332)

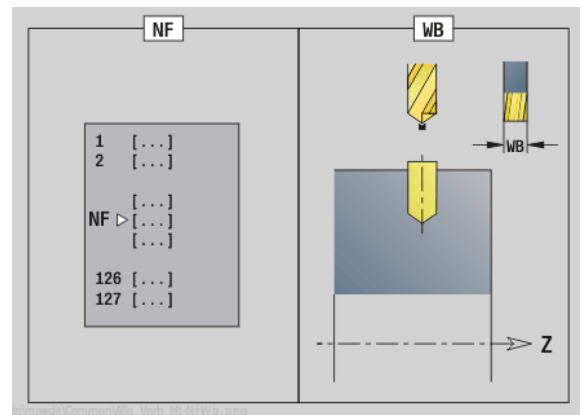
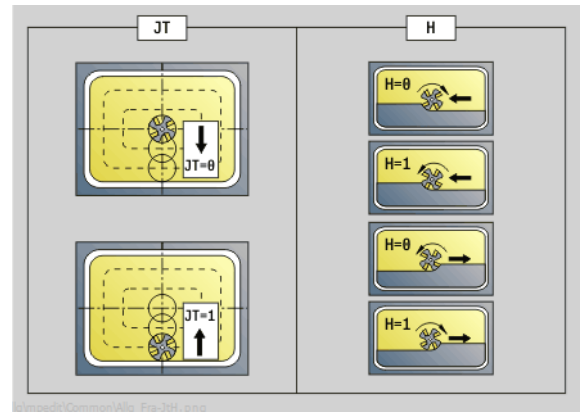
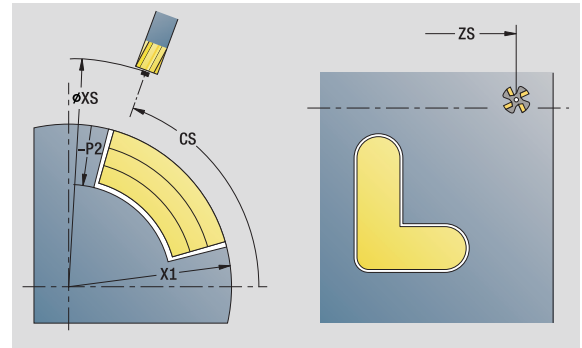
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)
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, 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 page 66



Accès à la base 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 page 297)

Formulaire Contour

B Activer la CRD (type de compensation du rayon de la dent)

- 0: automatique
- 1: outil à gauche (G41)
- 2: outil à droite (G42)
- 3: automatique sans correction de l'angle de l'outil
- 4: outil à gauche (G41) sans correction de l'angle de l'outil
- 5: outil à droite (G42) sans correction de l'angle de l'outil

HR Sens d'usinage principal

- 0: automatique
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: -Z
- 4: -X

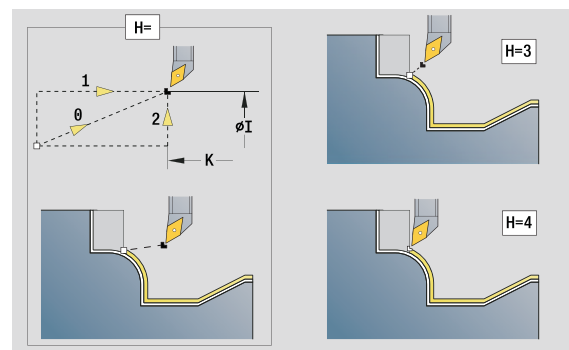
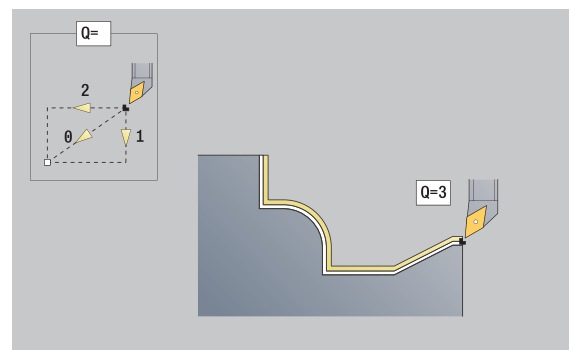
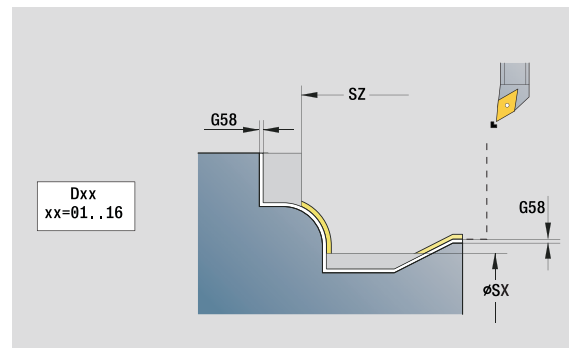
SX, SZ Limitation de coupe (SX: cote au diamètre) – (par défaut: Pas de limitation de coupe)

Autres paramètres du formulaire Contour : voir page 68

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



Accès à la base de données technologiques :

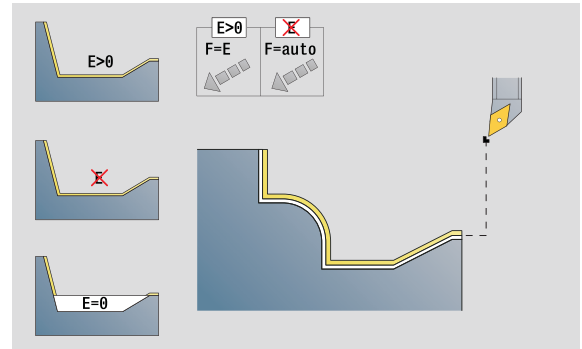
- Mode d'usinage : finition
- Paramètres variables: F, S

Formulaire cycle

- H Mode de dégagement. Dégagement à 45° dans le sens inverse de l'usinage et déplacement à la position "I, K" (par défaut : 3) :
- 0 : en diagonale
 - 1: d'abord X, puis Z
 - 2: d'abord 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 de départ
 - 6: d'abord dans le sens X, puis dans le sens Z à la position de départ
 - 7: sens Z, puis sens X à la position de départ
 - 8: avec G1 sur I et K
- I, K Position finale du cycle Position abordée à la fin du cycle (I: cote au diamètre)
- D Masquer les éléments (voir figure)
- E Comportement de plongée
- E=0: Ne pas usiner les contours plongeurs
 - E>0 : avance de plongée lors de l'usinage d'éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs sont usinés
 - Aucune indication: l'avance de plongée est réduite – au maximum 50% – lors de l'usinage des éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs 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 page 66

	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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



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 sous-mode **Exécution de programme**.

Unit "Finition longitudinale, programmation directe du contour"

L'unit exécute la finition en une seule passe du contour défini avec les paramètres. Le paramètre **EC** vous permet de définir s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G890_G80_L / cycle : G890 (voir page 297)

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
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
■ BS>0:	rayon de l'arrondi
■ BS<0:	longueur de la section du chanfrein
BE	Chanfrein/arrondi à la fin
■ BE>0:	rayon de l'arrondi
■ BE<0:	longueur de la section du chanfrein

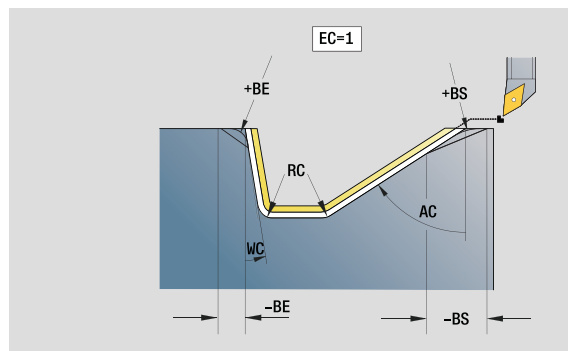
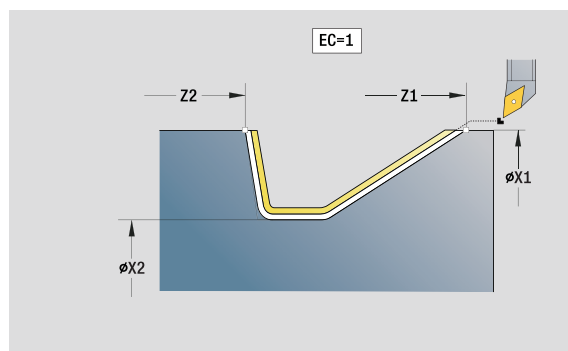
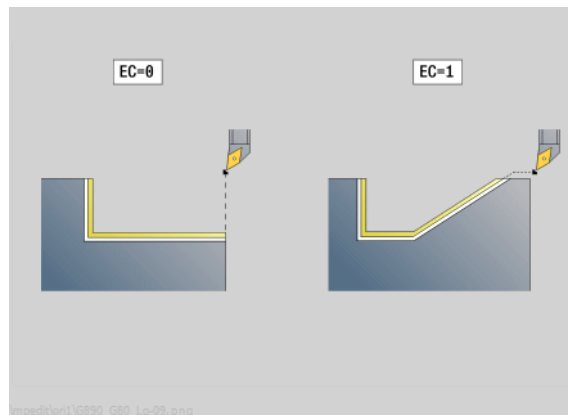
Formulaire cycle

E	Comportement de plongée
■ 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)
■ 0:	automatique
■ 1:	Outil à gauche (G41)
■ 2:	Outil à droite (G42)
■ 3:	automatique sans correction de l'angle de l'outil
■ 4:	outil à gauche (G41) sans correction de l'angle de l'outil
■ 5:	outil à droite (G42) sans correction de l'angle de l'outil
DXX	Numéros de correction additionnelle 1, 16
G58	Surépaisseur parallèle au contour - (cote au rayon)

Autres formulaires : voir page 66



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 sous-mode **Exécution de programme**.



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Finition transversale, programmation directe du contour"

L'unit exécute la finition en une seule passe du contour défini avec les paramètres. Le paramètre **EC** vous permet de définir s'il s'agit d'un contour "normal" ou d'un contour en plongée.

Nom de l'unit : G890_G80_P / cycle : G890 (voir page 297)

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
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:
■ BS>0:	rayon de l'arrondi
■ BS<0:	longueur de la section du chanfrein
BE	Chanfrein/arrondi à la fin
■ BE>0:	rayon de l'arrondi
■ BE<0:	longueur de la section du chanfrein

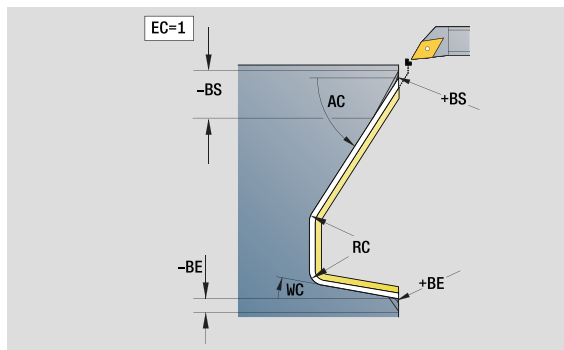
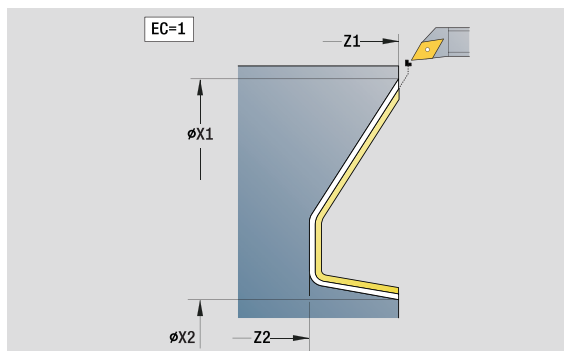
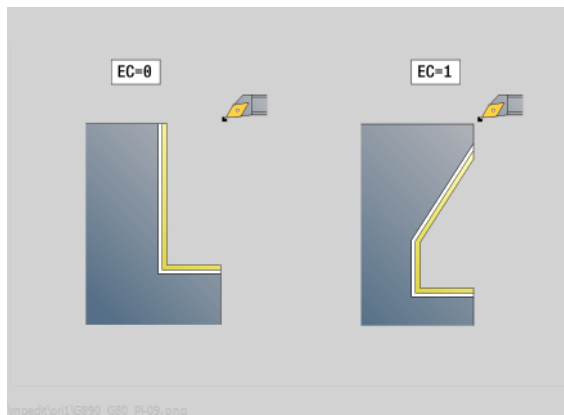
Formulaire cycle

E	Comportement de plongée
■ E>0 :	avance de plongée lors de l'usinage d'éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs sont usinés
■ Aucune indication:	l'avance de plongée est réduite – au maximum 50% – lors de l'usinage des éléments de contour plongeurs. Les éléments de contour plongeurs sont usinés
B	Activer la CRD (Type de compensation du rayon de plaquette)
■ 0:	automatique
■ 1:	Outil à gauche (G41)
■ 2:	Outil à droite (G42)
■ 3:	automatique sans correction de l'angle de l'outil
■ 4:	outil à gauche (G41) sans correction de l'angle de l'outil
■ 5:	outil à droite (G42) sans correction de l'angle de l'outil
DXX	Numéros de correction additionnelle 1, 16
G58	Surépaisseur parallèle au contour - (cote au rayon)

Autres formulaires : voir page 66



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 sous-mode **Exécution de programme**.



Accès à la base de données technologiques :

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



Unit "Dégagement de forme E, F, DIN76"

L'Unit usine le dégagement défini au paramètre **KG** et la surface transversale qui suit. L'amorce du cylindre est usinée à condition d'avoir renseigné l'un des deux paramètres suivants : **longueur d'entrée** ou **rayon d'entrée**.

Nom de l'unit : G85x_DIN_E_F_G / cycle : G85 (voir page 323)

Formulaire Sommaire

KG	Type de dégagement
■ E	: DIN 509 forme E, cycle G851 (voir page 325)
■ F	: DIN 509 forme F, cycle G852 (voir page 326)
■ G	: DIN 76 forme G (dégagement de filetage) ; cycle G853 (voir page 327)

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

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

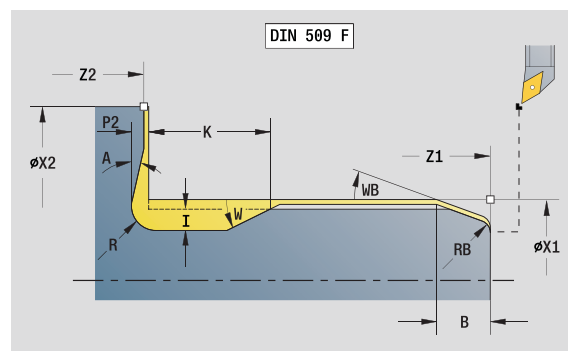
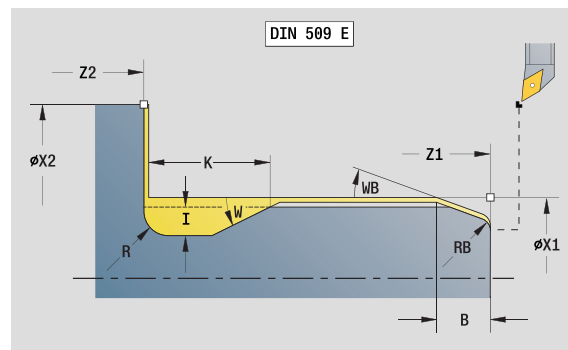
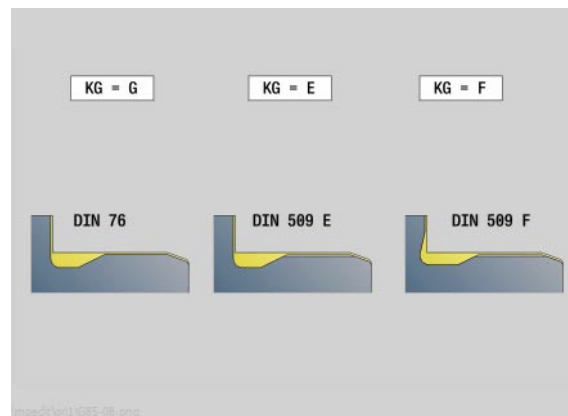
App Approche voir page 71

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 base de données technologiques :

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

Formulaire Forme G

FP	Pas du filet
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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Aucune introduction : usinage en une passe ■ P1>0: répartition des passes d'ébauche et de finition du tournage ; P1= surépaisseur longitudinale ; surépaisseur transversale est toujours de 0,1 mm.
H	Mode de départ <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Au point de départ ■ 1: A la fin de l'épaulement

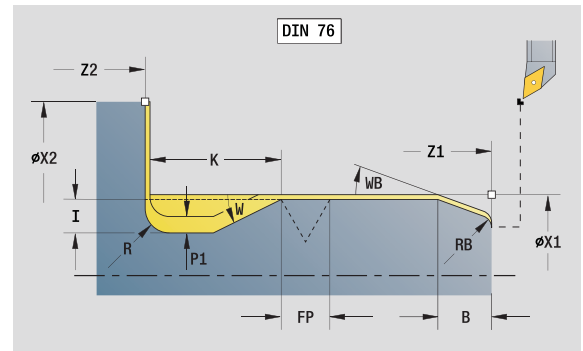
Paramètres auxiliaires "Amorce de cylindre"

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	Surépaisseur de finition du cylindre

Autres formulaires : voir page 66



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



Accès à la base 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 page 300)

Formulaire Contour

EC	Lieu d'usinage
	■ 0 : extérieur
	■ 1 : intérieur
XA, ZA	Premier point du contour
R	Longueur passe de mesure
P	Surépaisseur pour passe de mesure
O	Angle d'approche : si un angle d'approche est programmé, le cycle positionne l'outil à la distance de sécurité au-dessus du point de départ, puis il plonge l'outil jusqu'au diamètre à mesurer en tenant compte de l'angle programmé.
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 de passes de mesure : nombre de pièces après lequel une mesure doit avoir lieu.
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 page 66

2.8 Units – Filetage

Sommaire des Units de filetage:

- **"Filetage direct"** crée un 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".



Paramètre V : type de passe

Le paramètre V vous permet d'influencer le type de passe des cycles de filetage.

Vous pouvez choisir par les types de passes suivants :

0 : section de copeau constante

La commande réduit la profondeur de coupe à chaque passe de manière à ce que la section de coupe (et donc le volume de copeaux enlevé) reste constant.

1 : passe constante

La commande utilise la même profondeur de coupe à chaque passe, sans pour autant dépasser la passe maximale **I**.

2: EPL avec répartition des passes résiduelles.

La commande se base sur le pas du filet **F1** et la vitesse de rotation constante **S** pour calculer la profondeur de coupe d'une passe constante. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe. Avec la répartition des passes restantes, la commande partage la dernière profondeur de coupe en quatre passes : la première passe correspond à la moitié de la profondeur de coupe calculée, la deuxième au quart, la troisième à un quart et la quatrième à un huitième.

3: EPL sans répartition des passes restantes

La commande se base sur le pas du filet **F1** et la vitesse de rotation constante **S** pour calculer la profondeur de coupe d'une passe constante. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe. Toutes les passes suivantes restent constantes et correspondent à la profondeur de passe calculée.

4: MANUALplus 4110

La commande procède à la première passe avec la passe maximale **I**. La commande détermine les profondeurs de coupe suivantes à l'aide de la formule $gt = 2 * I * \text{SQRT "numéro de coupe actuel"}$ où "gt" correspond à la profondeur absolue. Comme la profondeur de coupe est réduite à chaque passe (le numéro de coupe actuel augmentant de la valeur 1 à chaque passe), la commande utilise la valeur définie comme nouvelle profondeur de coupe constante lorsque la profondeur de coupe résiduelle passe en dessous de la profondeur **R**. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande effectue la dernière passe à la profondeur finale.

5 : passe constante (4290)

La commande utilise la même profondeur de coupe pour chaque passe. La profondeur de passe correspond alors à la passe maximale **I**. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe.

6: passe constante avec répartition des passes restantes (4290)

La commande utilise la même profondeur de coupe pour chaque passe. La profondeur de passe correspond alors à la passe maximale **I**. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe. Avec la répartition des passes restantes, la commande partage la dernière profondeur de coupe en quatre passes : la première passe correspond à la moitié de la profondeur de coupe calculée, la deuxième au quart, la troisième à un quart et la quatrième à un huitième.



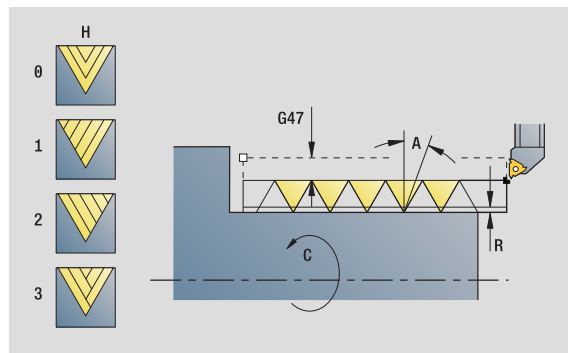
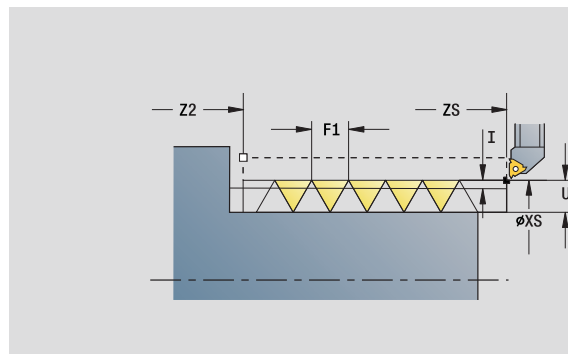
Unit "Filetage direct"

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

Nom de l'unit : G32_POURTOUR / cycle : G32 (voir page 314)

Formulaire Filetage

O	Lieu du filetage
	■ 0: Filetage intérieur (Passe en +X)
	■ 1: Filetage extérieur (Passe en -X)
APP	Approche voir page 71
XS	Diamètre initial
ZS	Position initiale Z
Z2	Point final du filet
F1	Pas du filet
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 base 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 (informations détaillées : voir page 132)
- 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 pour 4290)
 - 6 : constant avec reste (comme pour 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 départ
- D Nombre de filets
- Q Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir page 66



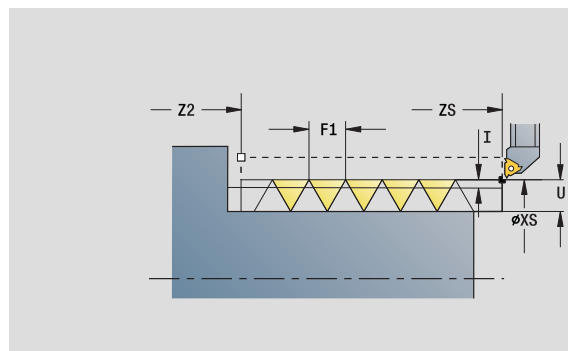
Unit "Filet ICP"

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 page 310)

Formulaire Filetage

FK	Référence au contour : voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
O1	Usinage élément de forme <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Filetage intérieur (Passe en +X) ■ 1: Filetage extérieur (Passe en -X)
J1	Orientation filet <ul style="list-style-type: none"> ■ à partir du 1er élément de contour ■ 0: Longitudinal ■ 1: Transversal
F1	Pas du filet
U	Profondeur du filet (automatique pour filet ISO métrique)
A	Angle de passe (référence : axe X ; $-60^\circ < A < 60^\circ$; par défaut : 30°)
D	Nombre de filets
K	Longueur en sortie



Accès à la base 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 (informations détaillées : voir page 132)
- 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 pour 4290)
 - 6 : constant avec reste (comme pour 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 départ
- Q Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir page 66



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 page 319)

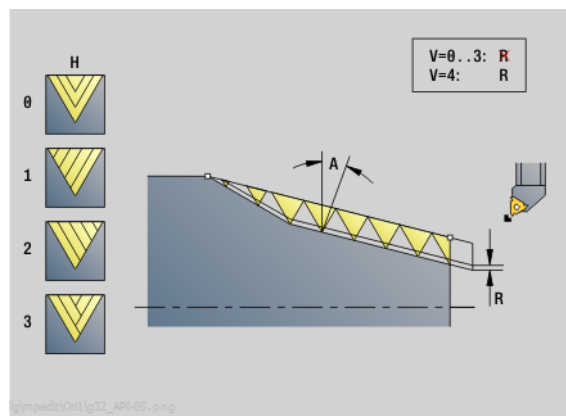
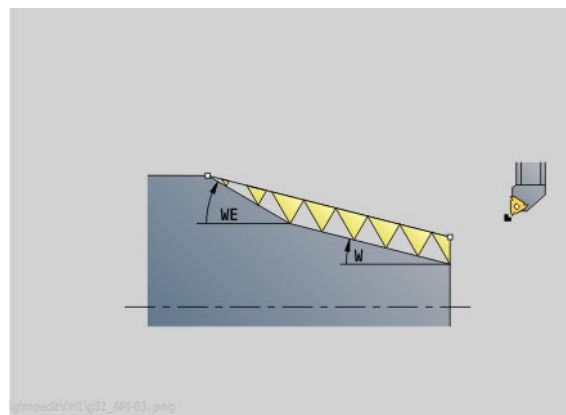
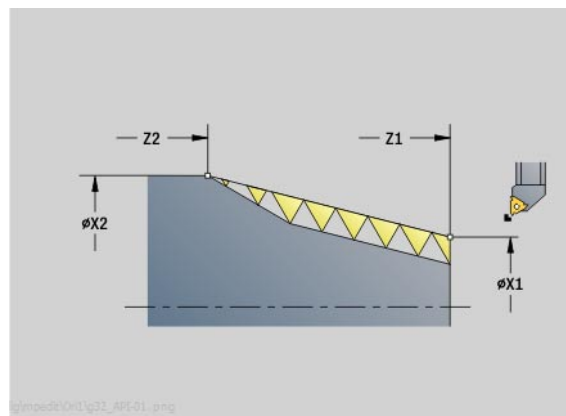
Formulaire Filetage

- 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 (référence : axe Z ; $0^\circ < WE < 90^\circ$; par défaut: 12°)
- F1 Pas du filet
- 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 (informations détaillées : voir page 132)
- 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 pour 4290)
 - 6 : constant avec reste (comme pour 4290)
- A Angle de passe (référence : axe X ; $-60^\circ < A < 60^\circ$; par défaut : 30°)
- R Profondeur de coupe restante (seulement avec V=4)
- C Angle départ
- D Nombre de filets
- Q Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Mode d'usage : 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 page 314)

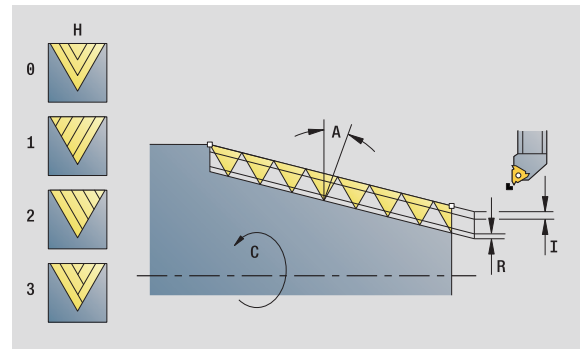
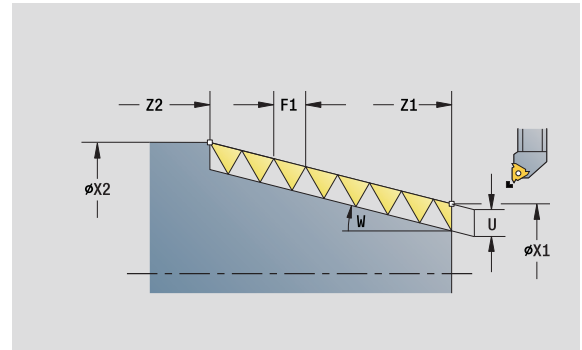
Formulaire Filetage

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 du 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 filet
U	Profondeur du filet (automatique pour filet ISO métrique)
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

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)
	■ 0: sans décalage
	■ 1: de la gauche
	■ 2: de la droite
	■ 3: altern. gauche/droite
V	Type de passe (informations détaillées : voir page 132)
	■ 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 pour 4290)
	■ 6 : constant avec reste (comme pour 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 départ
D	Nombre de filets
Q	Nombre de passes à vide

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

2.9 Units – Fraisage face frontale

Unit "Rainure de la face frontale"

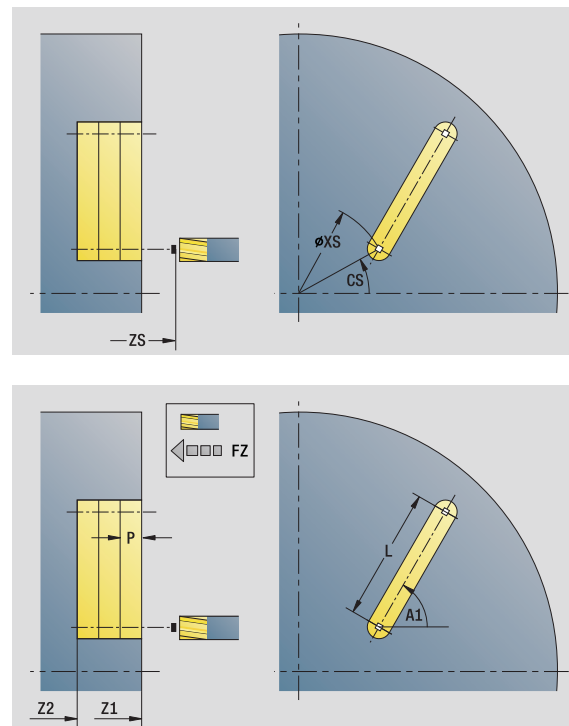
L'Unit fraise une rainure sur la face frontale de la position de départ jusqu'au point final. La largeur de la rainure est le diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G791_Rain_Front_C / cycle : G791 (voir page 355)

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	Point cible rainure cartésien
P	Plongée max.
FZ	Avance plongée

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Motif linéaire de rainures sur la face frontale"

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

Nom de l'unit : G791_Lin_Front_C / cycle : G791 (voir page 355)

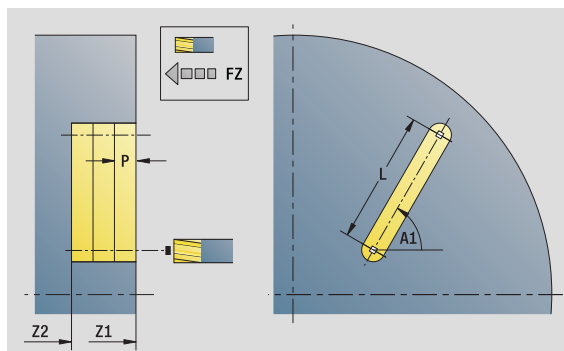
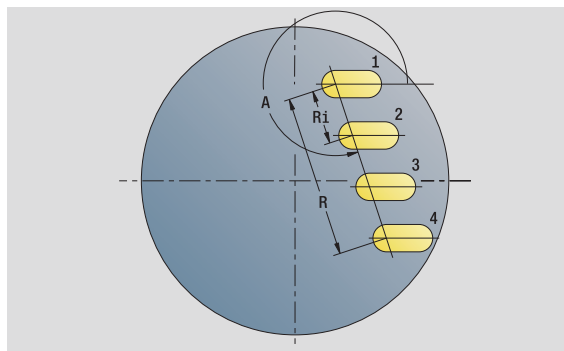
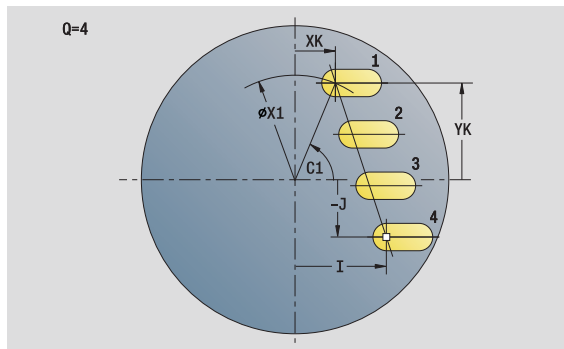
Formulaire Motif

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 motif (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 plongée

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Motif circulaire de rainures sur la face frontale"

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

Nom de l'unit : G791_Circ_Front_C / cycle : G791 (voir page 355)

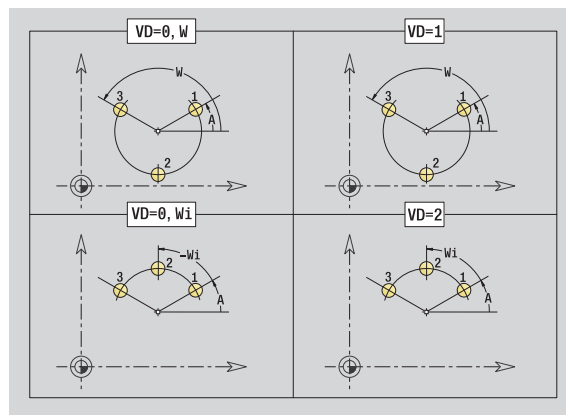
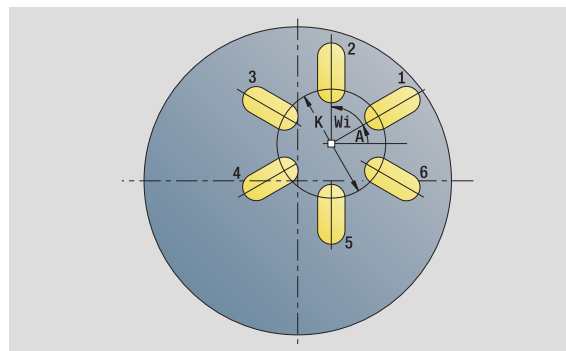
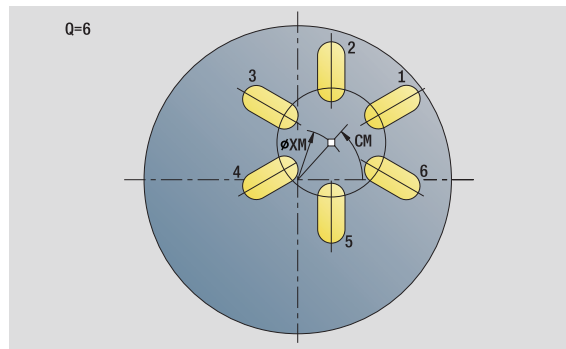
Formulaire Motif

- | | |
|--------|-------------------------------------|
| Q | Nombre de rainures |
| XM, CM | Centre polaire |
| XK, YK | Centre cartésien |
| A | Angle départ |
| Wi | Incrément angulaire |
| K | Diamètre du motif |
| 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 : le signe qui précède Wi détermine le sens (Wi<0 : dans le 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 plongée |

Autres formulaires : voir page 36



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Fraisage de la face frontale"

L'Unit réalise le fraisage en fonction de **Q** surface ou la figure définie.
L'Unit usine la matière autour de la figure.

Nom de l'unit : G797_Front_C / cycle : G797 (voir page 361)

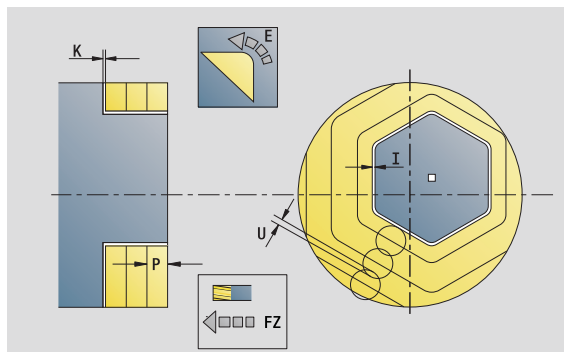
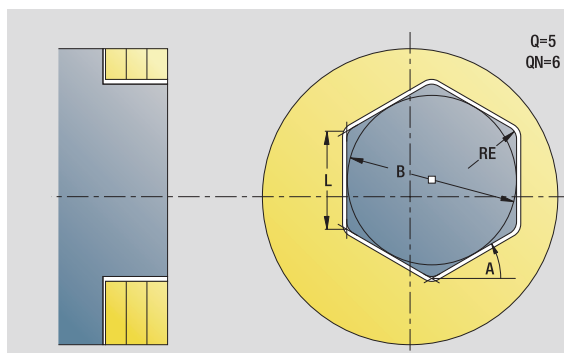
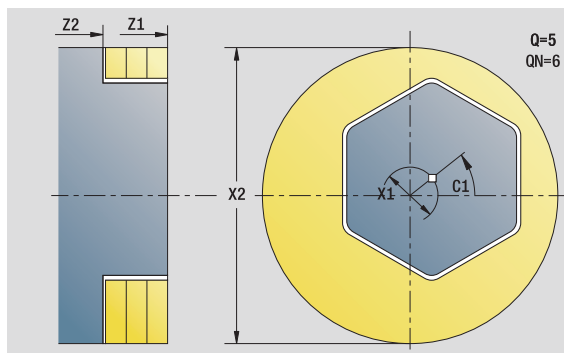
Formulaire Figure

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

OK	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, sens de la plongée
FZ	Avance plongée
E	Avance réduite
U	Facteur de recouvrement

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Finition de fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Fraisage de gorges ICP"

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

Nom de l'Unit : G797_ICP / Cycle : G797 (voir page 361)

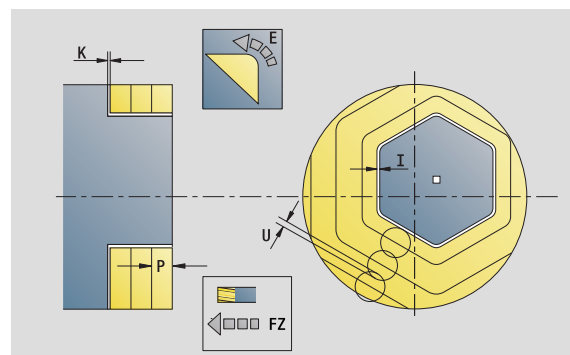
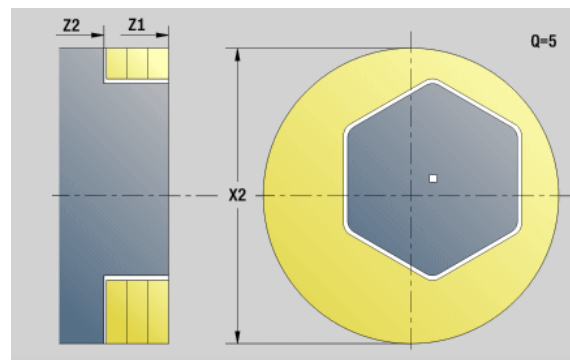
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
Z1	Bord supérieur de fraisage
Z2	Fond de fraisage
X2	Diamètre de limitation

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, sens de la plongée
FZ	Avance plongée
E	Avance réduite
U	Facteur de recouvrement

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Finition de fraisage
- 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. A chaque rotation, l'outil se déplace d'un pas de valeur "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 page 345)

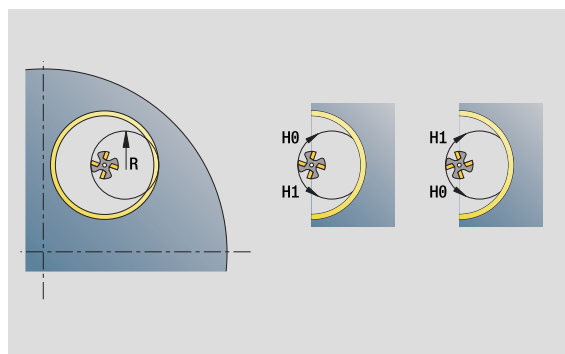
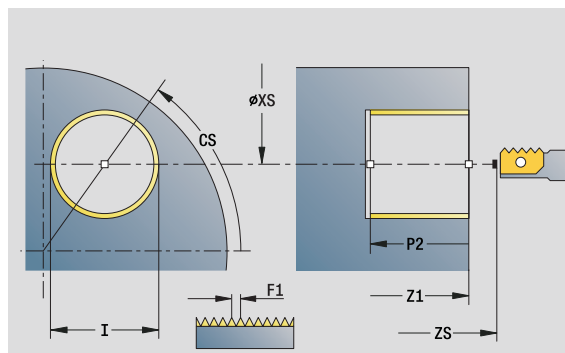
Formulaire Position

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

Formulaire cycle

J	Sens du filet
	■ 0 : filet à droite
	■ 1 : filet à gauche
H	Sens d'usinage
	■ 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)
R	Rayon d'approche

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Finition de fraisage
- Paramètres variables: F, S

Unit "Fraisage de contours, figures, sur la face frontale"

L'Unit réalise le fraisage du contour défini avec **Q** sur la surface frontale.

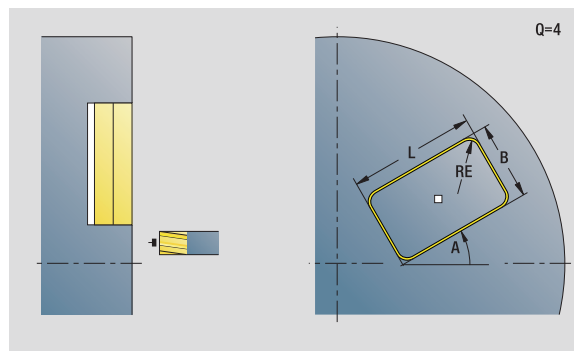
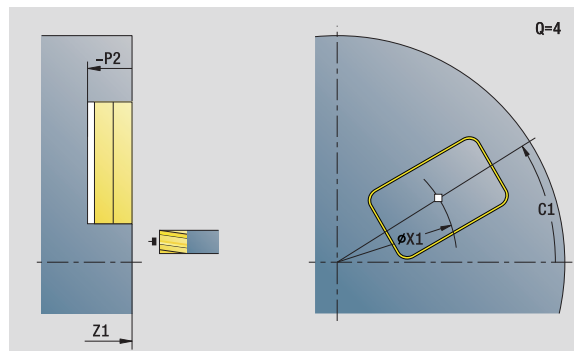
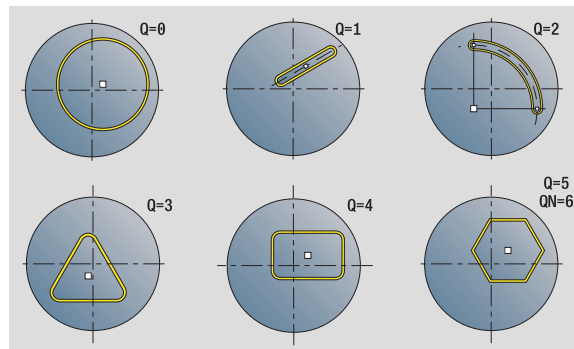
Nom de l'unit : G840_Fig_Front_C / cycle : G840 (voir page 367)

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 figure
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur figure
L	Longueur arête/cote sur plat
■ L>0	: longueur d'arête
■ L<0	: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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 base de données technologiques :

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

Formulaire cycle

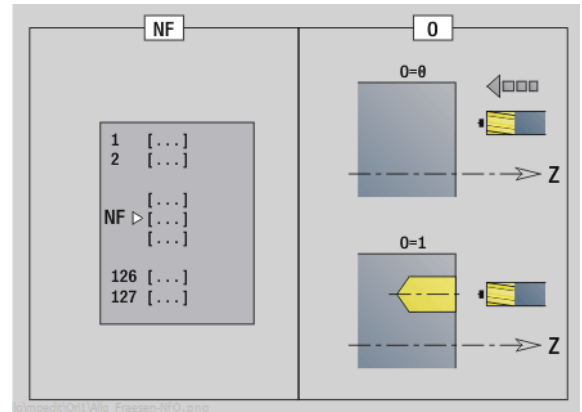
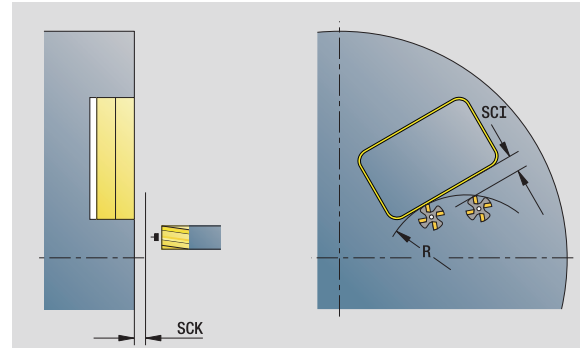
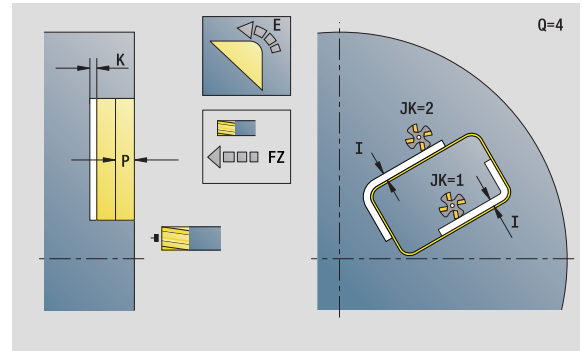
JK	Lieu de fraisage
■ 0	: sur le contour
■ 1	: à l'intérieur du contour
■ 2	: à l'extérieur du contour
H	Sens d'usinage
■ 0	: en opposition
■ 1	: en avalant
P	Plongée max.
I	Surépaisseur parallèle au contour
K	Surépaisseur, sens de la plongée
FZ	Avance plongée
E	Avance réduite
R	Rayon d'approche
O	Comportement 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)

Formulaire Global

RB Plan de retrait

Autres paramètres : voir page 70

Autres formulaires : voir page 66



Unit "Fraisage de contours ICP sur la 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 page 367)

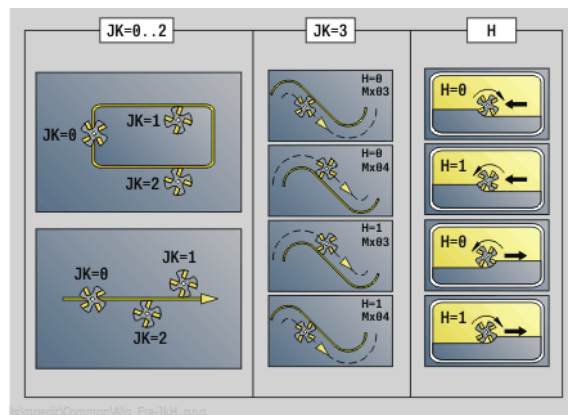
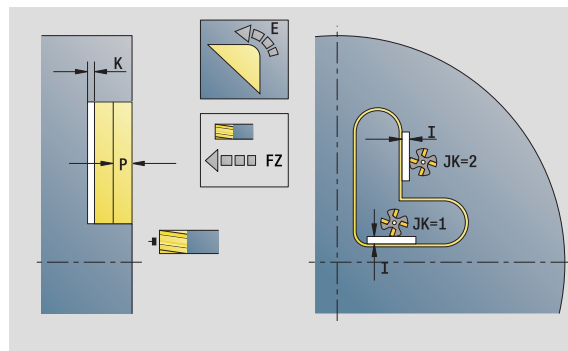
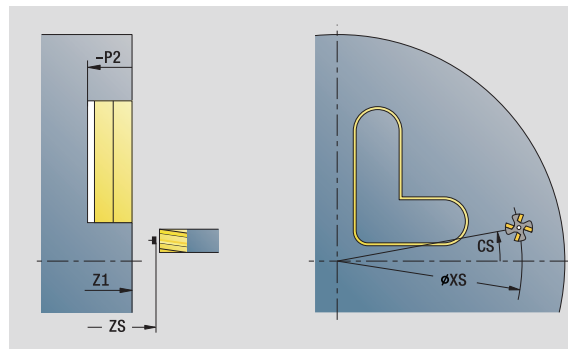
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur contour

Formulaire Cycle

JK	Lieu de fraisage
	<ul style="list-style-type: none"> 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
	<ul style="list-style-type: none"> 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
	<ul style="list-style-type: none"> 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 page 66



Unit "Fraisage de poches, figures sur la face frontale"

L'Unit réalise le fraisage de la poche définie avec **Q**. Sélectionner le type d'usinage (ébauche/finition) et la stratégie d'usinage au paramètre **QK**.

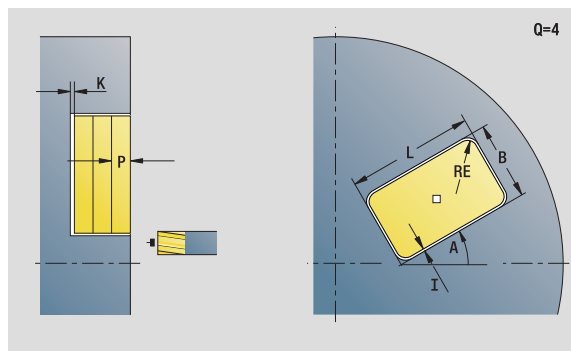
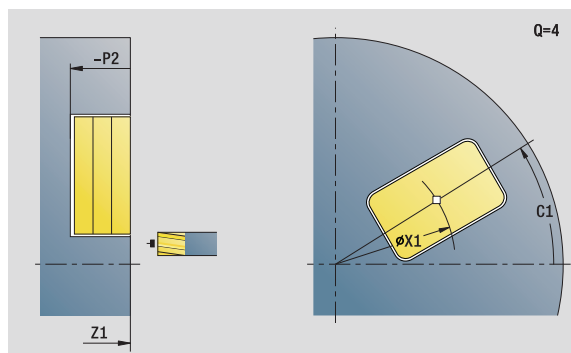
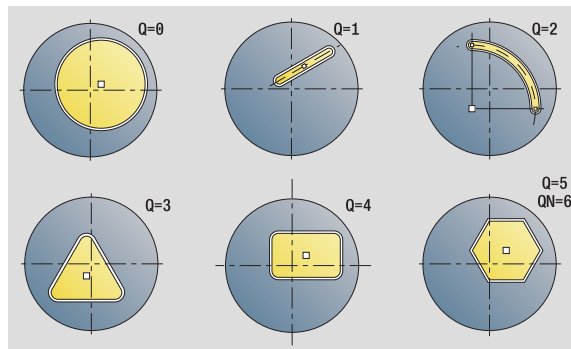
Nom de l'unit : G84x_Fig_Front_C / cycles : G845 (voir page 376), G846 (voir page 380)

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 figure
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur figure
L	Longueur arête/cote sur plat
■ L>0	: longueur d'arête
■ L<0	: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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 base de données technologiques :

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

Formulaire cycle

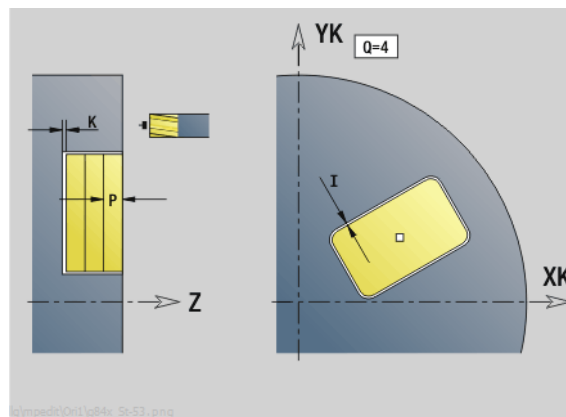
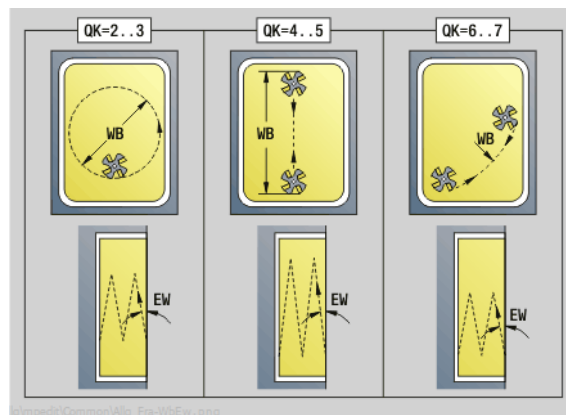
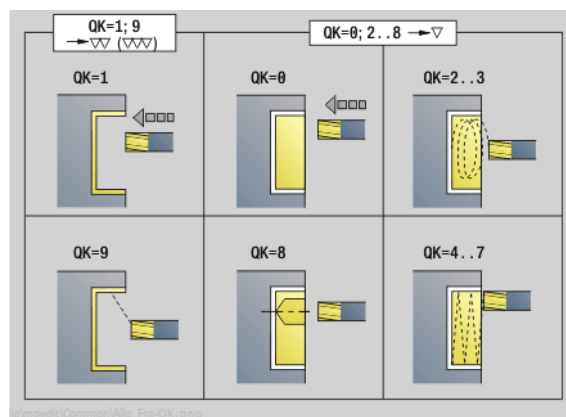
QK	Mode d'usinage et stratégie de plongée
	<ul style="list-style-type: none"> 0 : Ebauche 1 : Finition 2: Ebauche hélicoïdale manuelle 3: Ebauche hélicoïdale auto 4: Ebauche pendulaire linéaire manuelle 5: Ebauche pendulaire linéaire auto 6: Ebauche pendulaire circulaire manuelle 7: Ebauche pendulaire circulaire auto 8: Ebauche, plongée à la position de pré-perçage 9: Finition, arc d'approche 3D
JT	Sens 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
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
NF	Marque de position (seulement quand QK=8)
U	Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

Formulaire Global

RB Plan de retrait

Autres paramètres : voir page 70

Autres formules : voir page 66



Unit "Fraisage de poches ICP sur la face frontale"

L'Unit réalise le fraisage de la poche définie avec **Q**. Sélectionner le type d'usinage (ébauche/finition) et la stratégie d'usinage au paramètre **QK**.

Nom de l'unit : G845_Poch_C_Front / cycles : G845 (voir page 376), G846 (voir page 380)

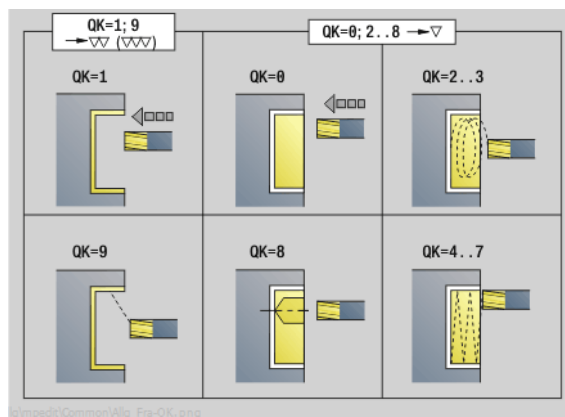
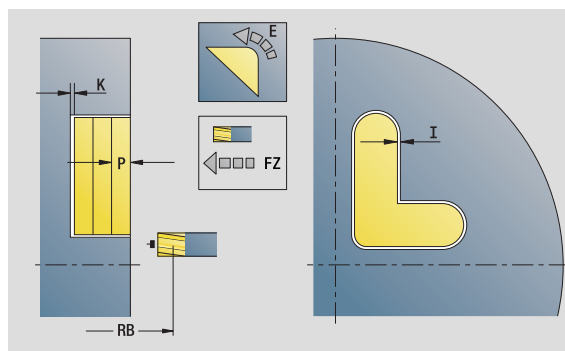
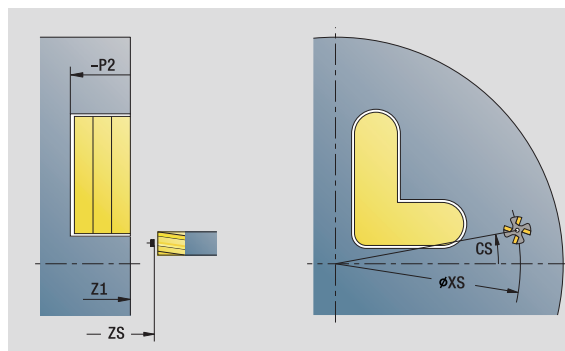
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du 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	: 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 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, 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Gravure sur la face frontale"

L'Unit grave une chaîne de caractères cotée en linéaire ou en polaire sur la face frontale. Les trémas et les caractères spéciaux que vous ne pouvez pas renseigner dans l'éditeur smart.Turn sont à définir caractère par caractère dans **NF**. Lorsque vous programmez "Continuer d'écrire directement" (Q=1), les changements d'outils et les pré-positionnements 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 page 384)

Table de caractères : voir page 382

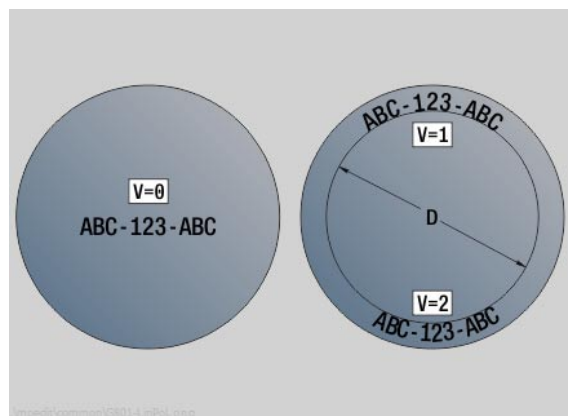
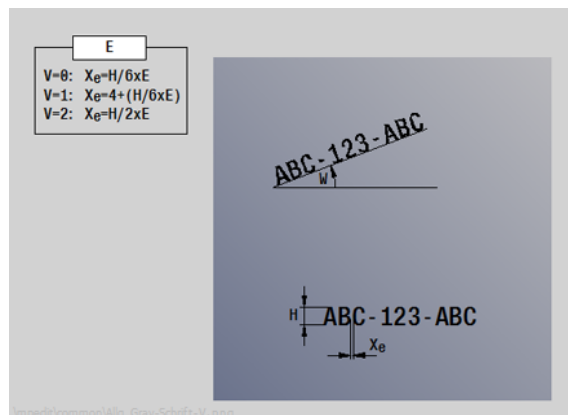
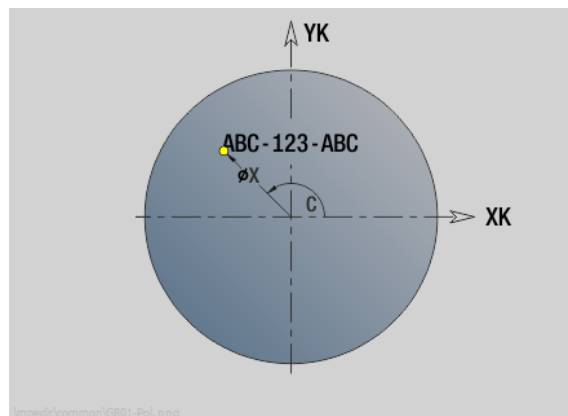
Formulaire Position

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 devant être gravé)
H	Hauteur de caractère
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	Continuer d'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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Gravure
- Paramètres variables: F, S

Unit "Ebavurage sur la 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 page 371)

Formulaire Contour

FK voir page 68
 NS Numéro de séquence initial du contour
 NE Numéro de séquence finale du contour
 Z1 Bord supérieur de fraisage

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

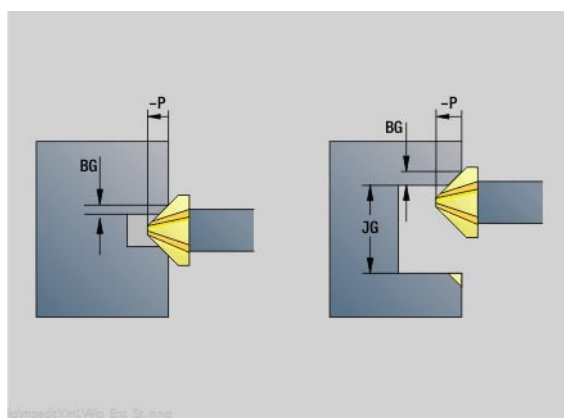
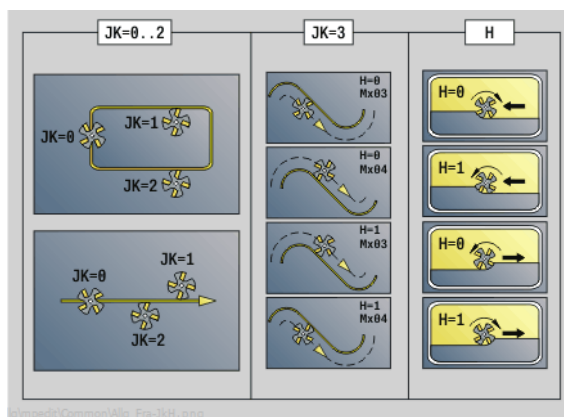
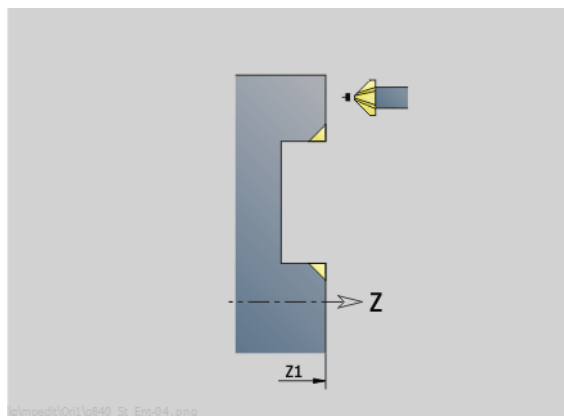
R Rayon d'approche

FZ Avance plongée

E Avance réduite

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

2.10 Units – Fraisage sur le pourtour

Unit "Rainure sur le pourtour"

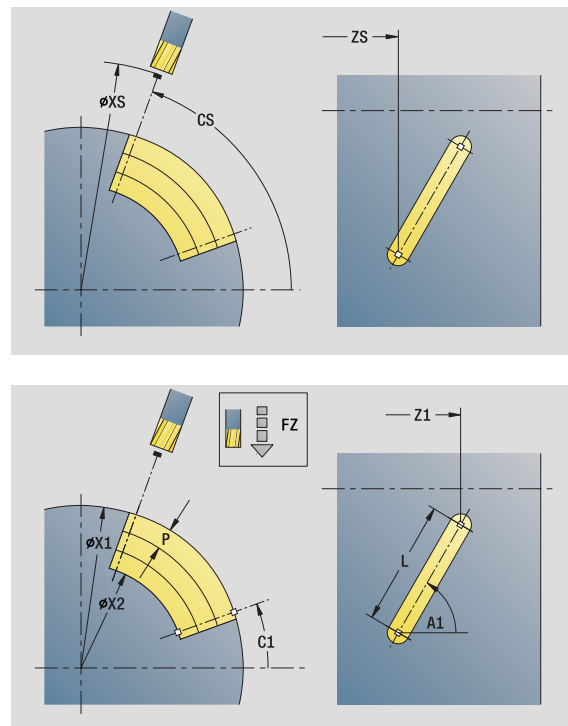
L'Unit fraise une rainure sur le pourtour, de la position de départ jusqu'au point final. La largeur de la rainure est le diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G792_Rain_POURTOUR_C / cycle : G792 (voir page 356)

Formulaire cycle

X1	Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)
X2	Fond du fraisage (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 plongée

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Motif linéaire de rainures sur le pourtour"

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

Nom de l'unit : G792_Lin_Pourtour_C / cycle : G792 (voir page 356)

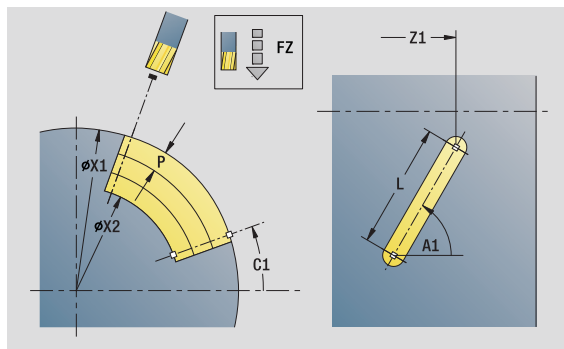
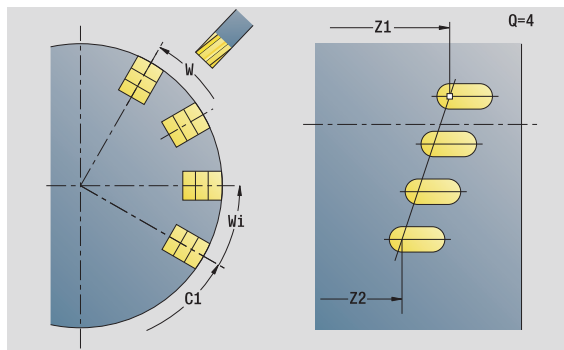
Formulaire Motif

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

Formulaire cycle

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

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Motif circulaire de rainures sur le pourtour"

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

Nom de l'unit : G792_Circ_Pourtour_C / cycle : G792 (voir page 356)

Formulaire Motif

Q Nombre de rainures

ZM, CM Centre du motif

A Angle départ

Wi Incrément angulaire

K Diamètre du motif

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 : le signe qui précède Wi détermine le sens (Wi<0 : dans le 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 au diamètre)

X2 Fond du fraisage (cote au diamètre)

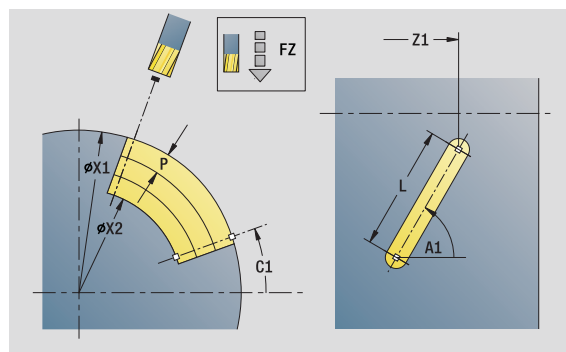
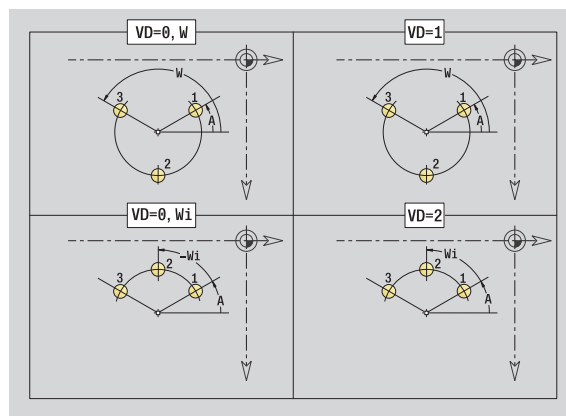
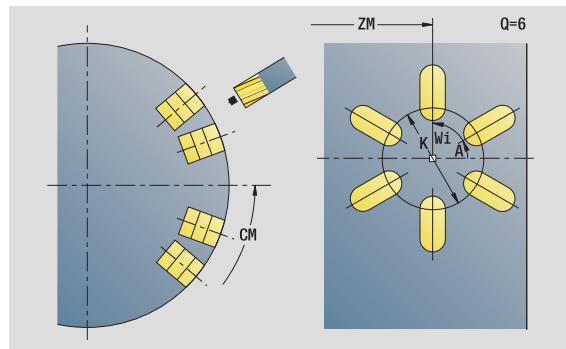
L Longueur de la rainure

A1 Angle avec l'axe Z

P Plongée max.

FZ Avance plongée

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Rainure hélicoïdale"

L'Unit fraise une rainure hélicoïdale La largeur de la rainure est le diamètre de la fraise.

Nom de l'unit : G798_Frais_Hélic_C / cycle : G798 (voir page 363)

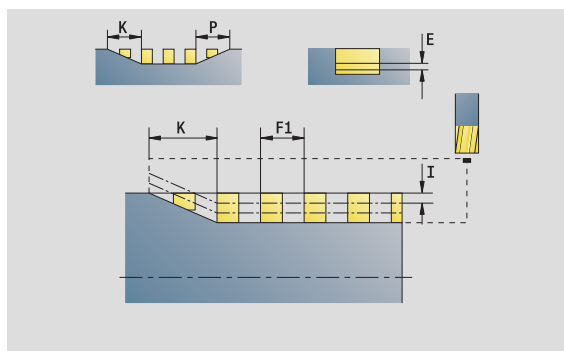
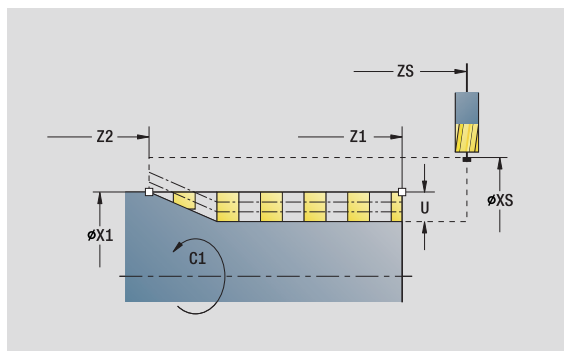
Formulaire Position

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

Formulaire cycle

F1	Pas du filet
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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"

L'Unit réalise le fraisage du contour défini avec **Q** sur le pourtour.

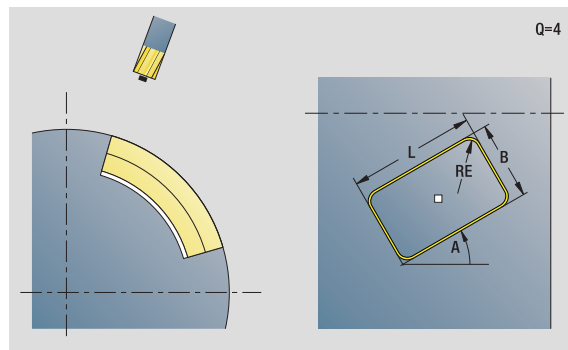
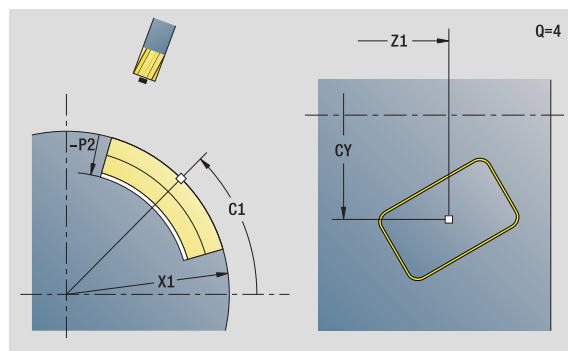
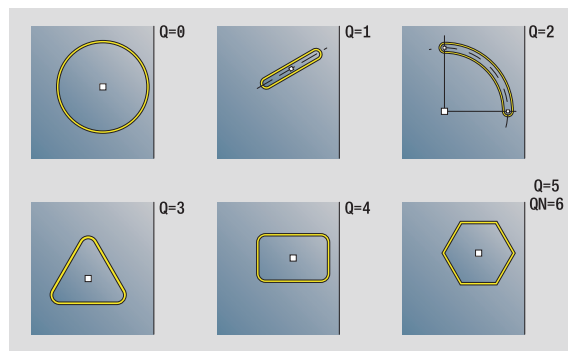
Nom de l'unit : G840_Fig_Pourtour_C / cycle : G840 (voir page 367)

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 d'arête
■ L<0	: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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 base de données technologiques :

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

Formulaire cycle

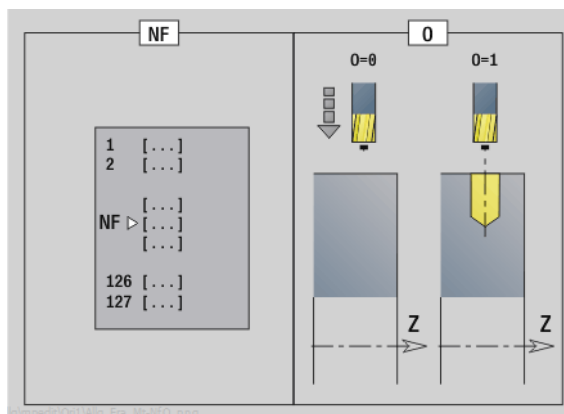
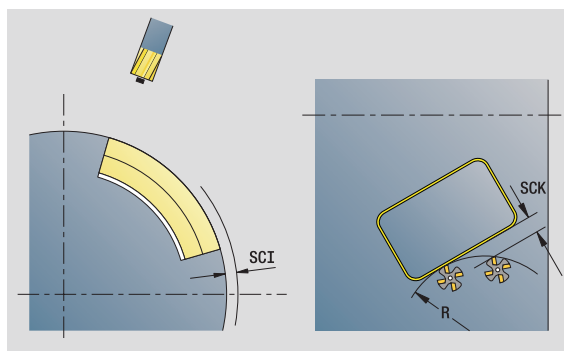
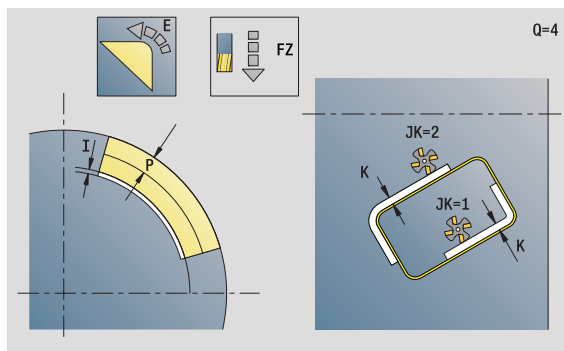
JK	Lieu de fraisage
■ 0	: sur le contour
■ 1	: à l'intérieur du contour
■ 2	: à l'extérieur du contour
H	Sens d'usinage
■ 0	: en opposition
■ 1	: en avalant
P	Plongée max.
I	Surépaisseur, sens de la plongée
K	Surépaisseur parallèle au contour
FZ	Avance plongée
E	Avance réduite
R	Rayon d'approche
O	Comportement 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)

Formulaire Global

RB Plan de retrait

Autres paramètres : voir page 70

Autres formulaires : voir page 66



Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"

L'Unit usine le contour défini avec ICP sur le pourtour.

Nom de l'unit : G840_Con_C_Pourtour / cycle : G840 (voir page 367)

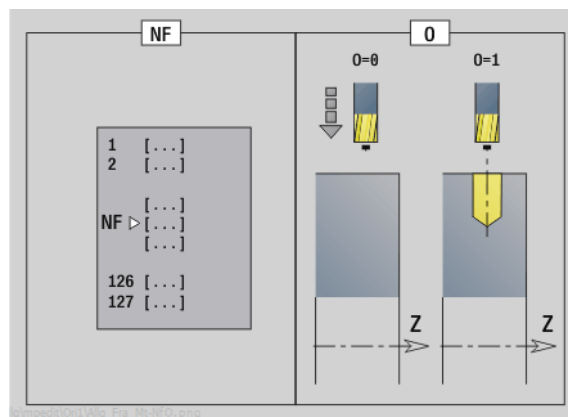
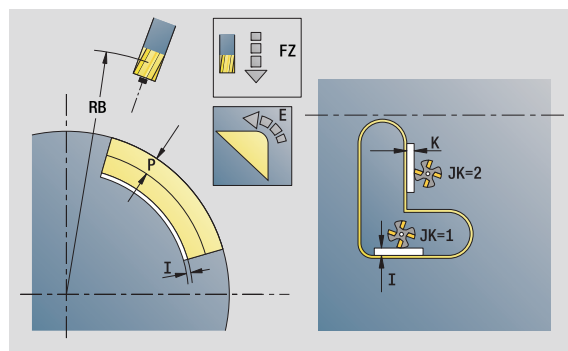
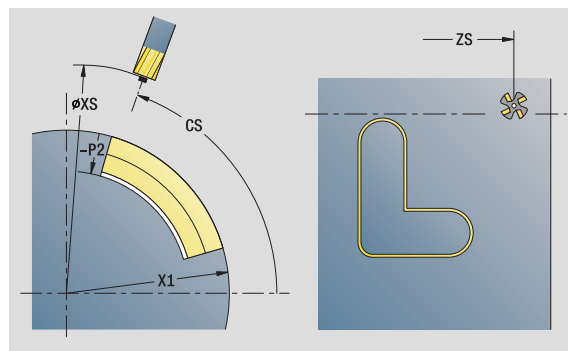
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)
P2	Profondeur du contour (cote de rayon)

Formulaire cycle

JK	Lieu de fraisage
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Finition de fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"

L'Unit réalise le fraisage de la poche définie avec **Q**. Sélectionner le type d'usinage (ébauche/finition) et la stratégie d'usinage au paramètre **QK**.

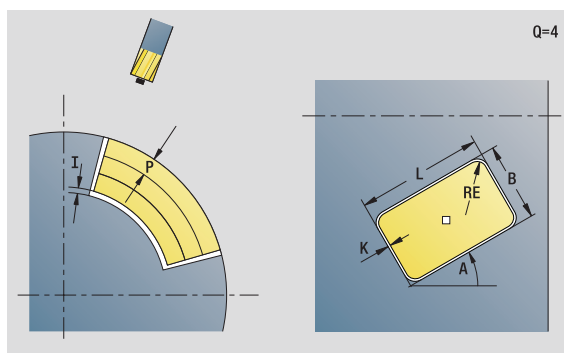
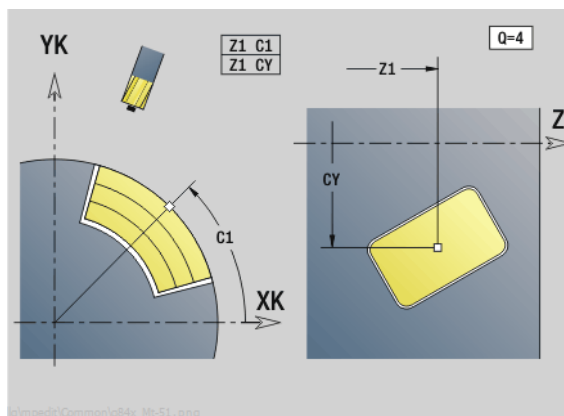
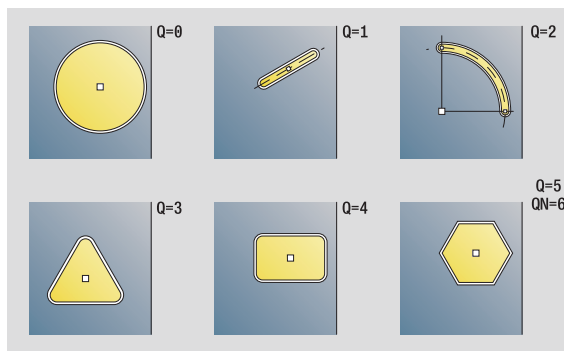
Nom de l'unit : G84x_Fig_Pourtour_C / cycles : G845 (voir page 376), G846 (voir page 380)

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 d'arête ■ L<0: cote sur plat (diamètre intérieur du cercle) pour un 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 base de données technologiques :

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

Formulaire cycle

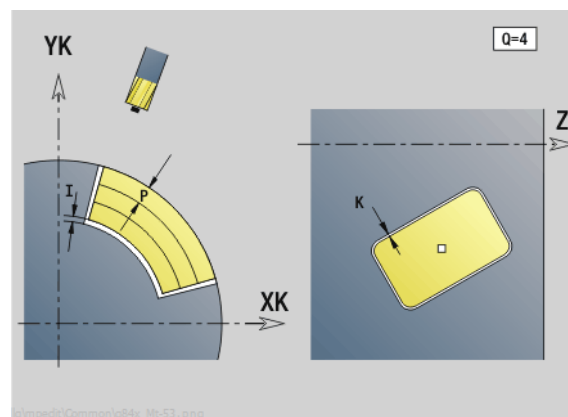
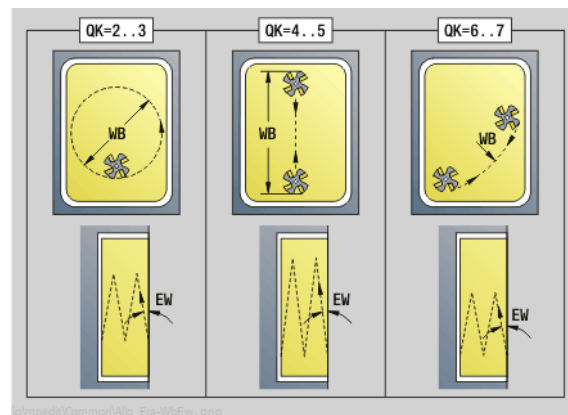
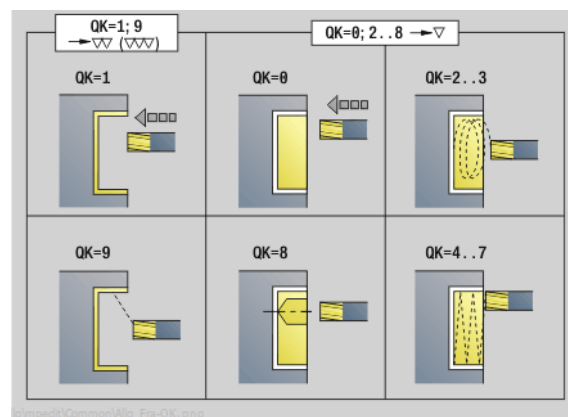
QK	Mode d'usinage et stratégie de plongée
■ 0	: Ebauche
■ 1	: Finition
■ 2	: Ebauche hélicoïdale manuelle
■ 3	: Ebauche hélicoïdale auto
■ 4	: Ebauche pendulaire linéaire manuelle
■ 5	: Ebauche pendulaire linéaire auto
■ 6	: Ebauche pendulaire circulaire manuelle
■ 7	: Ebauche pendulaire circulaire auto
■ 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
NF	Marque de position (seulement quand QK=8)
U	Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

Formulaire Global

RB Plan de retrait

Autres paramètres : voir page 70

Autres formules : voir page 66



Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour"

L'Unit réalise le fraisage de la poche définie avec **Q**. Sélectionner le type d'usinage (ébauche/finition) et la stratégie d'usinage au paramètre **QK**.

Nom de l'unit : G845_Poch_C_Pourtour / cycles : G845 (voir page 376), G846 (voir page 380)

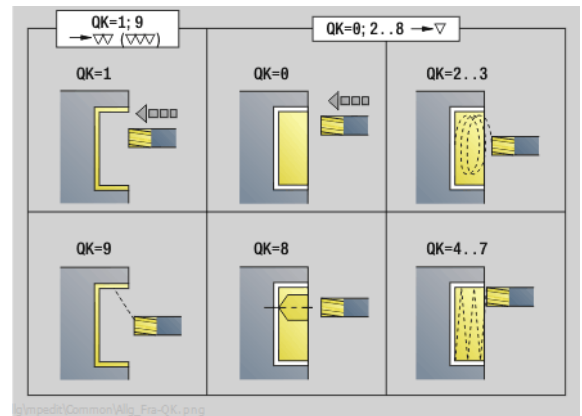
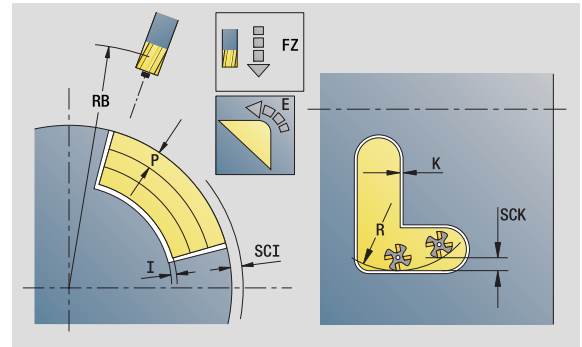
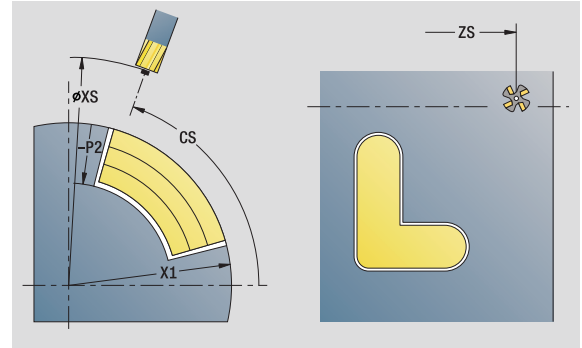
Formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)
P2	Profondeur contour
NF	Marque de position (seulement quand QK=8)

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 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, sens de la plongée
K	Surépaisseur parallèle au contour
FZ	Facteur de 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Graver sur le pourtour"

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

Nom de l'unit : G802_GRA_POURTOUR_C / cycle : G802
(voir page 385)

Table de caractères : voir page 382

Formulaire Position

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

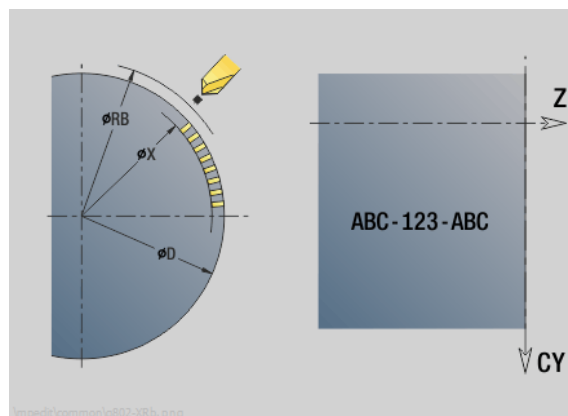
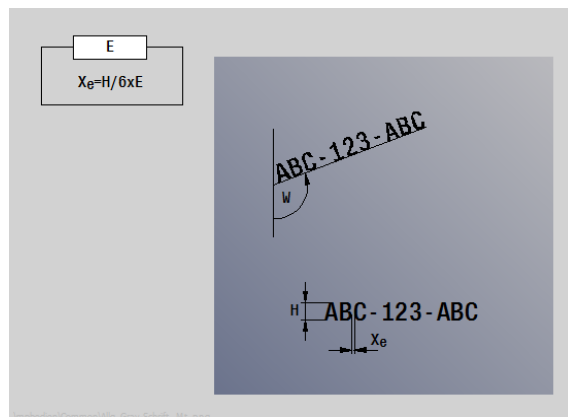
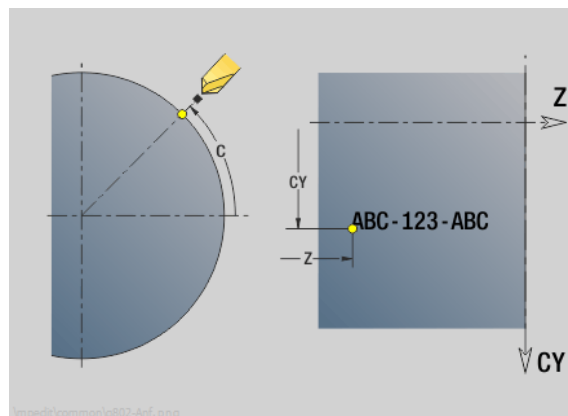
Formulaire cycle

TXT	Texte à graver
NF	Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
H	Hauteur de caractère
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	Continuer d'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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Gravure
- Paramètres variables: F, S

Unit "Ebavurage du pourtour"

L'Unit ébavure le contour défini avec ICP sur le pourtour.

Nom de l'unit : G840_EBAV_C_POURTOUR / cycle : G840
(voir page 371)

Formulaire Contour

FK voir page 68
NS Numéro de séquence initial du contour
NE Numéro de séquence finale du contour
X1 Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)

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)

K Surépaisseur parallèle au contour

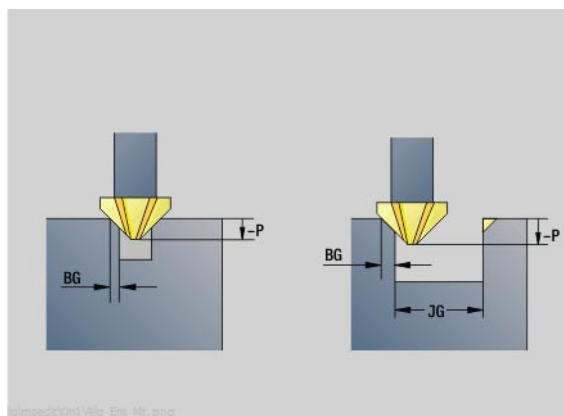
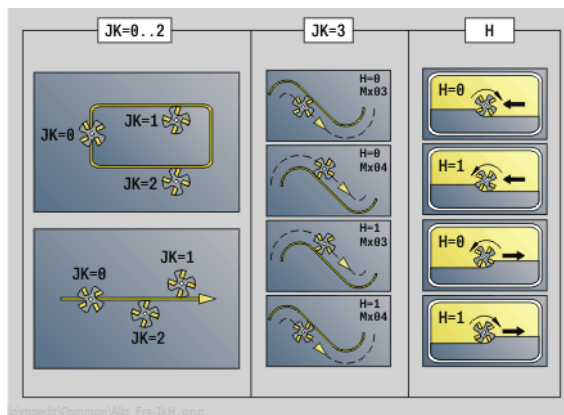
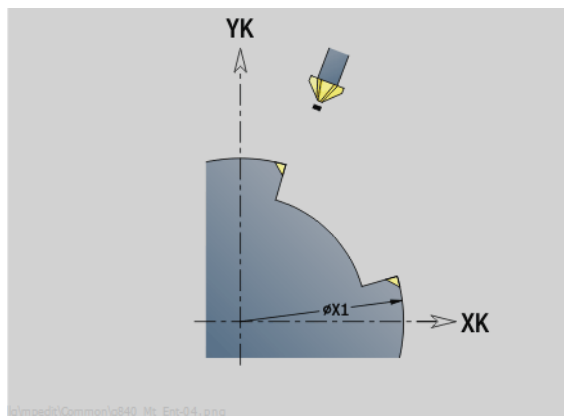
R Rayon d'approche

FZ Avance plongée

E Avance réduite

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

2.11 Units - Opérations spéciales

Unit "Début de 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
	<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
CLT	Arrosage
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Sans ■ 1 : Arrosage 1 actif ■ 2 : Arrosage 2 actif
G60	Zone protégée (par défaut pour Unit de perçage)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : active ■ 1 : inactive

Formulaire cycle

L	Nom du sous-programme : nom d'un sous-programme qui est appelé par l'Unit Start.
---	--

Formulaire Global

G47	Distance de sécurité
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 paramétrage dans le formulaire **WWP** ne s'applique que dans le programme actuel.
- 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 activé"

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 activé"

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

Accès à la base de données technologiques :

■ impossible

Formulaire Contour

L	Nom de 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

Formulaire cycle

ID1	Valeur de transfert - Variable de texte (string)
AT1	Valeur de transfert - Variable de texte (string)
BS	Valeur de transfert
BE	Valeur de transfert
WS	Valeur de transfert
AC	Valeur de transfert
WC	Valeur de transfert
RC	Valeur de transfert
IC	Valeur de transfert
KC	Valeur de transfert
JC	Valeur de transfert



- 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 page 434).

Unit "Répétition de partie de programme"

Programmer une répétition d'une partie de programme à l'aide 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 de 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
	<input type="checkbox"/> 30: Sans redémarrage M30
	<input type="checkbox"/> 99: Avec redémarrage M99
NS	Numéro de séquence pour saut de retour
G14	Point de changement d'outil
	<input type="checkbox"/> Aucun axe (pas de déplacement au point de changement d'outil)
	<input type="checkbox"/> 0: Les axes X et Z se dégagent en diagonale
	<input type="checkbox"/> 1 : d'abord X, puis Z
	<input type="checkbox"/> 2: D'abord Z, puis X
	<input type="checkbox"/> 3 : X seulement
	<input type="checkbox"/> 4 : Z seulement
	<input type="checkbox"/> 5: Y seulement
	<input type="checkbox"/> 6: Simultané avec Y
MFS	Commande M au début de l'Unit
MFE	Commande M à la fin de l'UNIT



Unit "Incliner plan"

L'Unit procède aux 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

Nom d'Unit : G16_ROTWORKPLAN / Cycle appelé : G16 (voir
page 527)

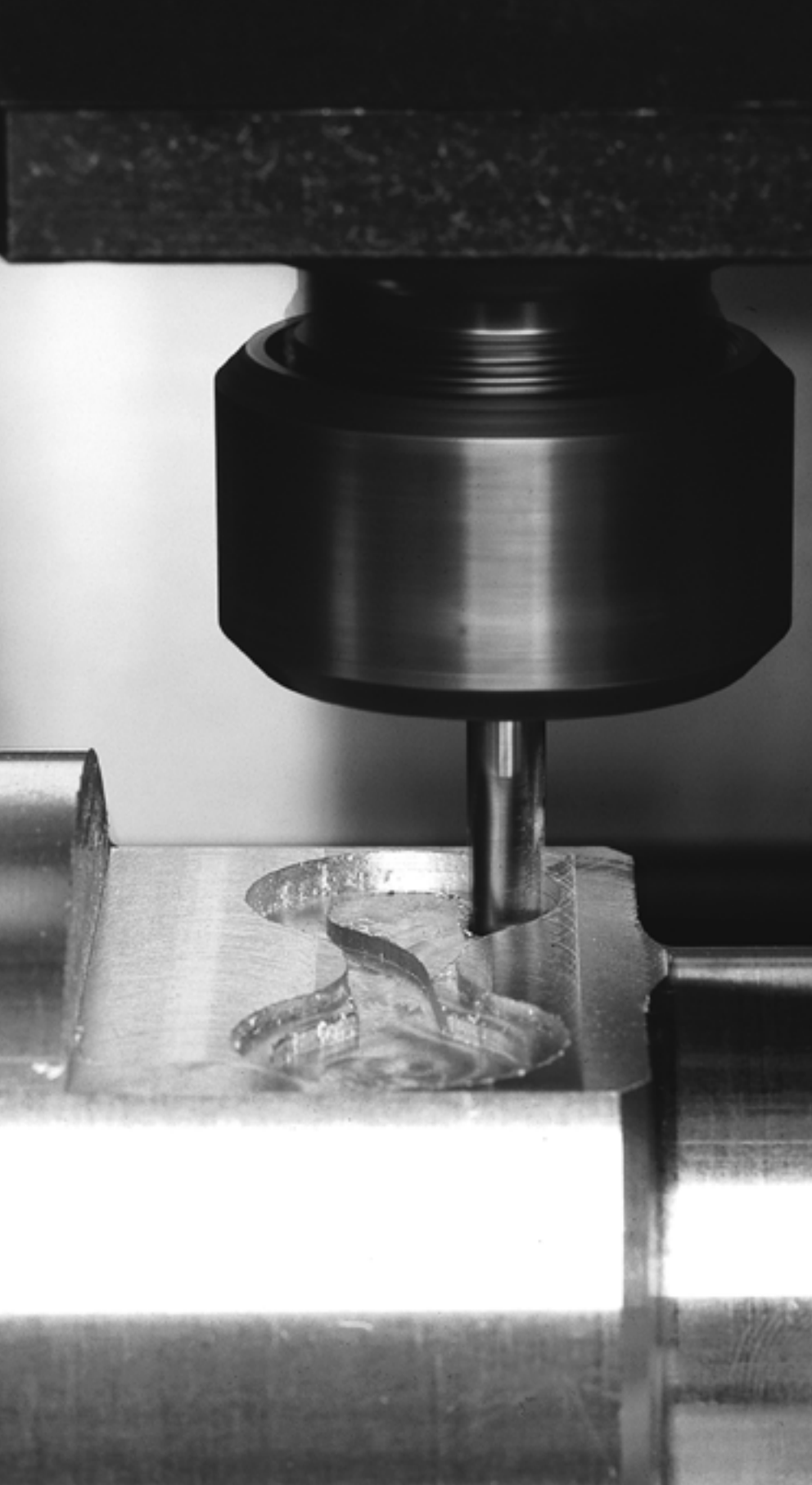
Formulaire "Incliner plan"

Q	Incliner plan
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: OFF (annuler l'inclinaison) ■ 1: ON (incliner le plan d'usinage)
B	Angle : angle du plan (référence : axe Z positif)
I	Point de référence : référence de plan dans le sens X (cote du rayon)
K	Point de référence : référence de plan dans le sens Z
U	Décalage X : décalage dans le sens X
W	Décalage Z : décalage dans le sens Z



Remarque :

- **Q0** réinitialise le plan d'usinage. Le point zéro et le
système de coordonnées définis avant la fonction G16
sont à nouveau valides.
- 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.
- Dans le système de coordonnées, l'axe X correspond à
l'axe de passe. Les coordonnées X sont des
coordonnées de diamètre.
- Tant que l'inclinaison est active, tout autre décalage de
point zéro n'est pas admis.



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 motif de perçages 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 page 338)

Paramètres du formulaire Motif

FK voir page 68

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 1. Profondeur de perçage

IB Valeur de réduction profondeur de perçage

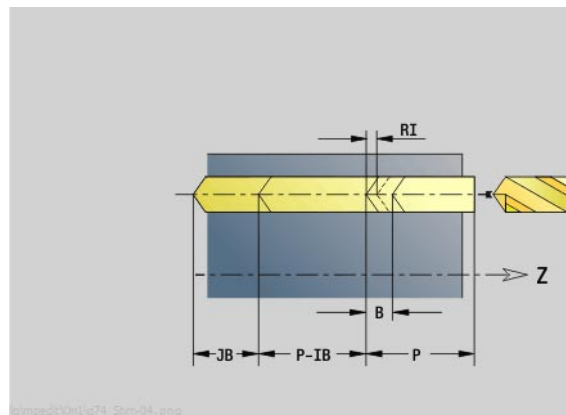
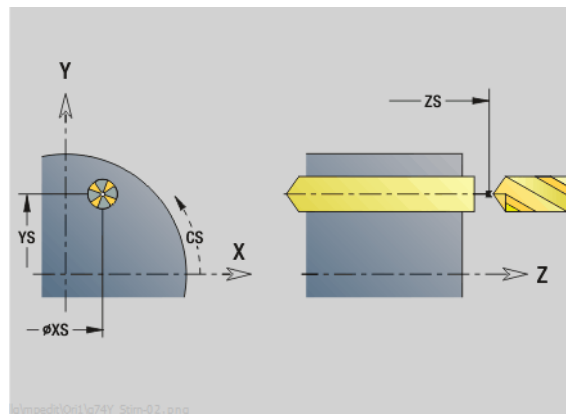
JB Profondeur de perçage min.

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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

■ Mode d'usinage : perçage

■ Paramètres variables: F, S

Unit "Taraudage ICP, axe Y"

L'unit exécute un seul taraudage ou un motif de perçages 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 page 335)

Paramètres du formulaire Motif

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

F1 Pas du filet

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)

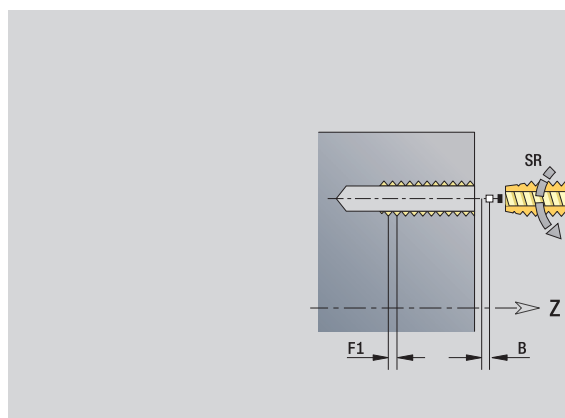
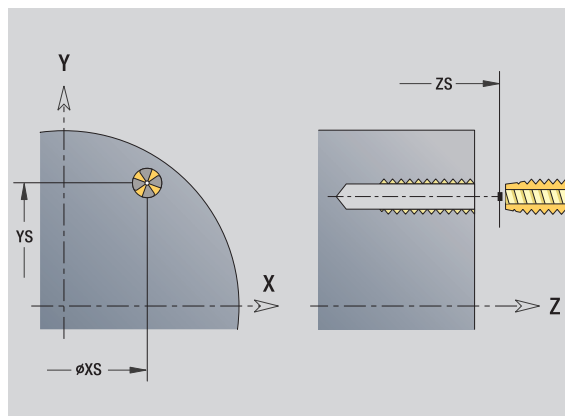
SP Profondeur brise-copeaux

SI Distance de retrait

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66

Longueur d'extraction L : Utiliser ce paramètre pour les 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 base de données technologiques :

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

Unit "Alésage, lamage ICP, axe Y"

L'unit exécute un seul perçage ou un motif de perçages 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 page 334)

Paramètres du formulaire Motif

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

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

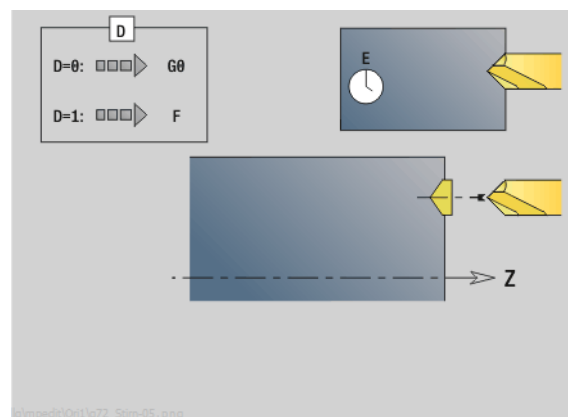
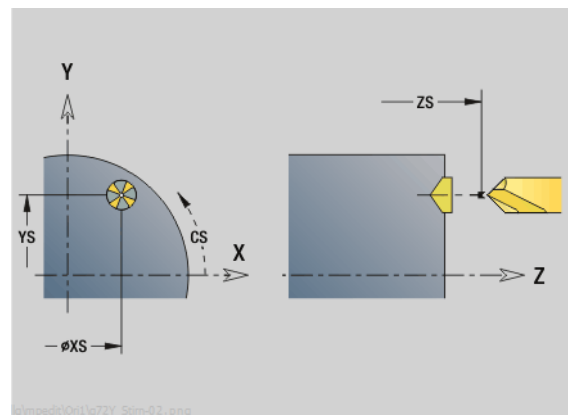
D Retrait en

■ 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

3.2 Units – Pré-perçage, axe Y

Unit "Pré-perçage, fraisage de contours 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 page 365) ; G71 (voir page 332)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir page 68
NS Numéro de séquence initial du contour
NE Numéro de séquence finale du 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

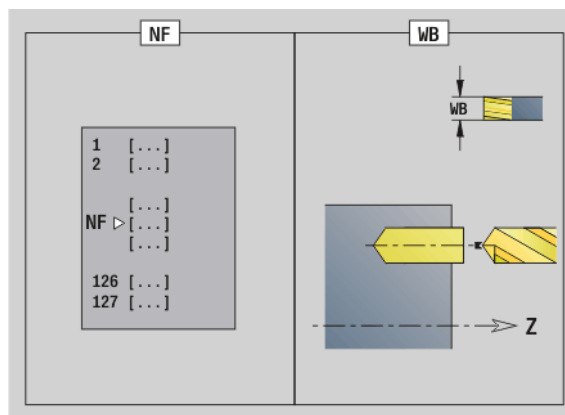
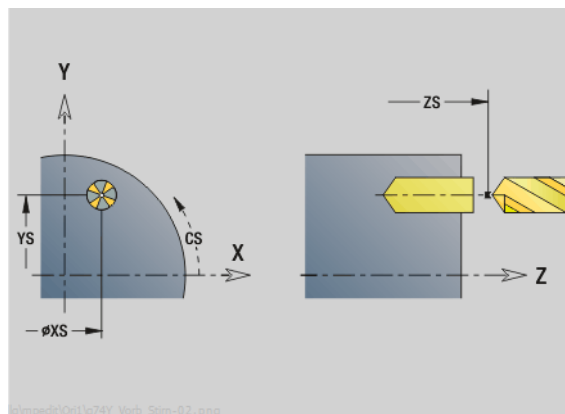
V Réduction de l'avance

- 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Pré-perçage, fraisage de poches 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 page 375), G71 (voir page 332)

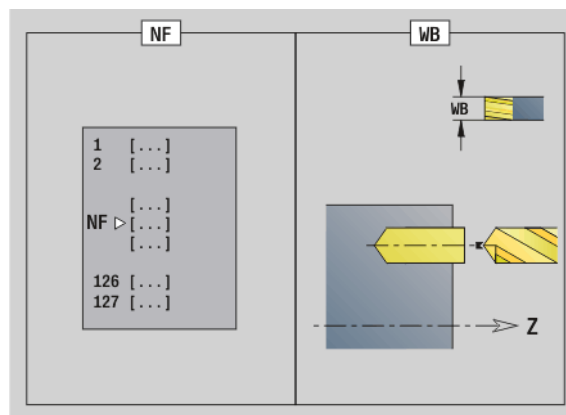
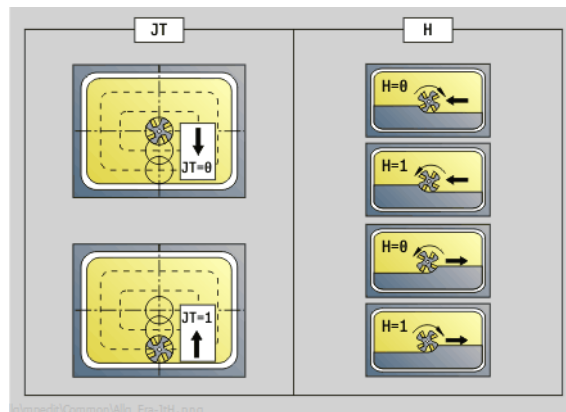
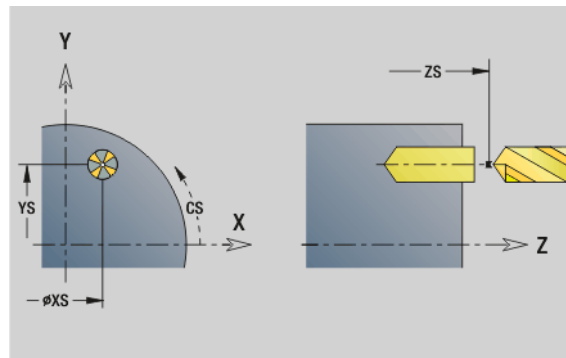
Paramètres du formulaire Contour

- FK voir page 68
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE Numéro de séquence finale du 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Pré-perçage, fraisage de contours 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_POURTOUR_840_Y / cycles : G840 A1 (voir page 365), G71 (voir page 332)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir page 68
 NS Numéro de séquence initial du contour
 NE Numéro de séquence finale du contour
 X1 Bord supérieur de fraisage (cote au 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

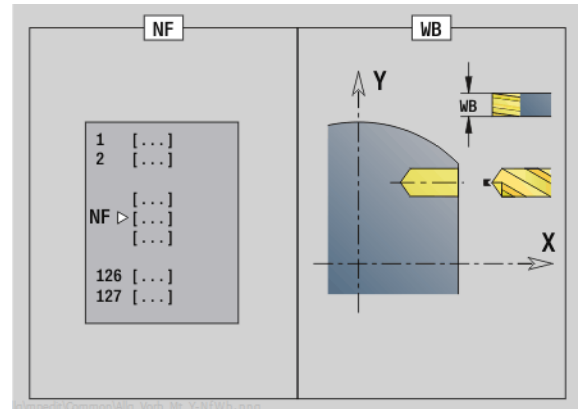
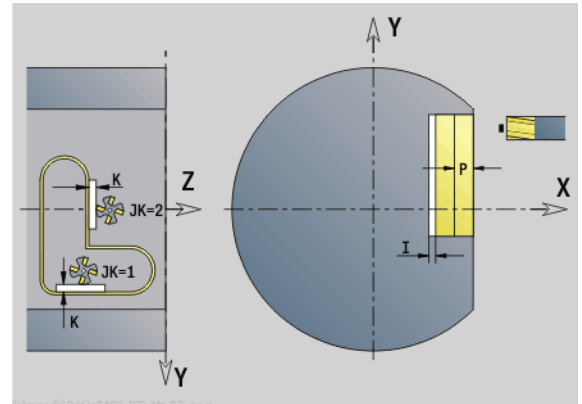
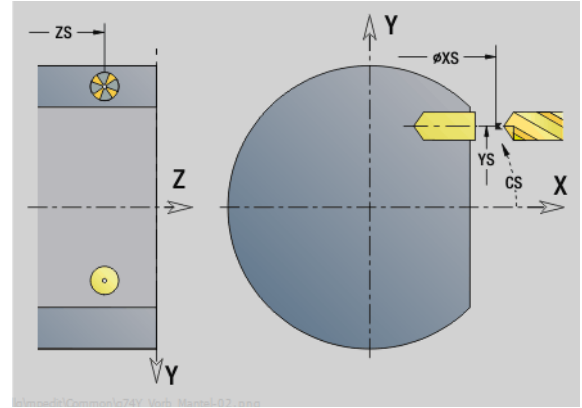
V Réduction de l'avance

- 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 page 66



Accès à la base 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_POURTOUR_845_Y / cycle : G845 A1 (voir page 375)

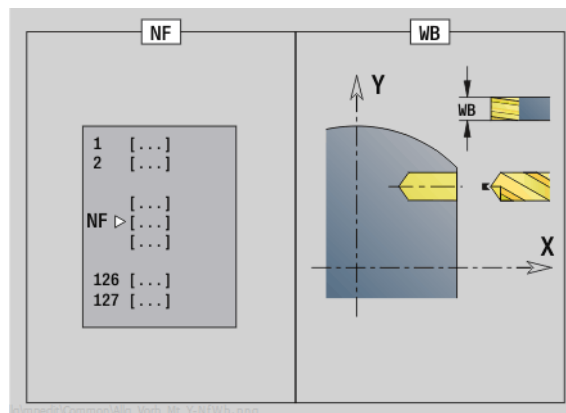
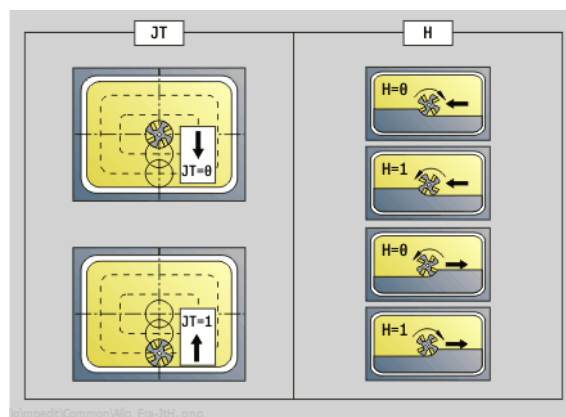
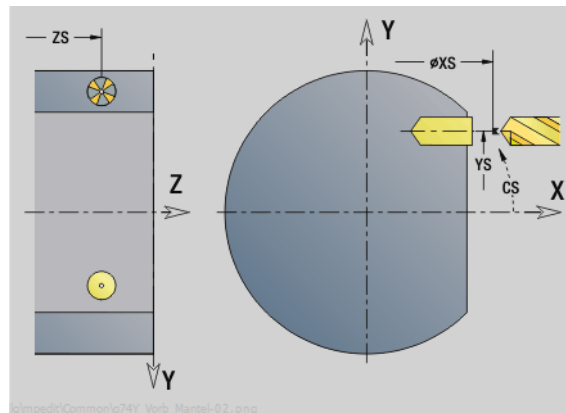
Paramètres du formulaire Contour

- FK voir page 68
- NS Numéro de séquence initial du contour
- NE Numéro de séquence finale du contour
- X1 Bord supérieur de fraisage (cote au 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

3.3 Units – Fraisage, axe Y

Unit "Fraisage de contours 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 page 367)

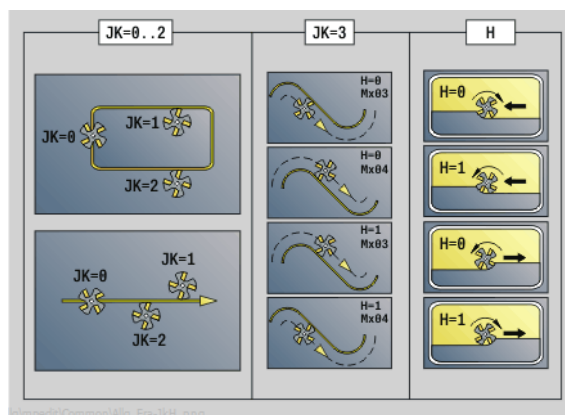
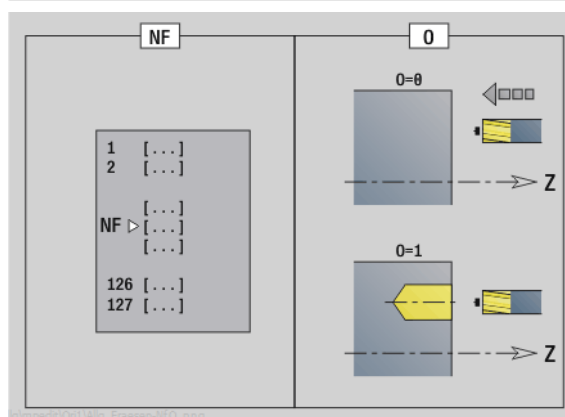
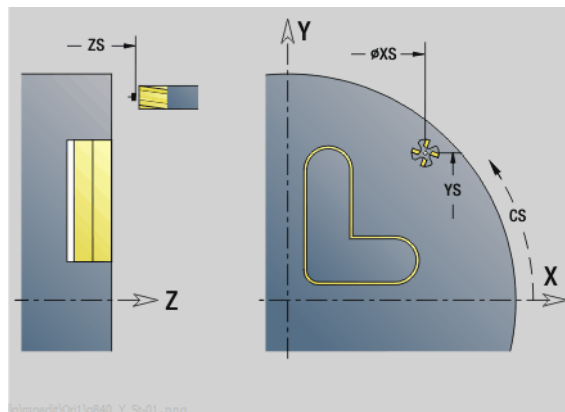
Paramètres du formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur contour

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
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
	<ul style="list-style-type: none"> 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Finition de fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Fraisage de poches ICP, plan XY"

L'Unit usine la poche définie avec ICP dans le plan XY. Définir au paramètre **QK** s'il faut procéder à l'ébauche ou à la finition et définir la stratégie de plongée.

Nom de l'unit : G845_Poc_Y_Front / cycles : G845 (voir page 376), G846 (voir page 380)

Paramètres du formulaire Contour

FK	voir page 68
NF	Marque de position (seulement quand QK=8)
NS	Numéro de séquence initial du contour
Z1	Bord supérieur de fraisage
P2	Profondeur contour
NE	Numéro de séquence finale du 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

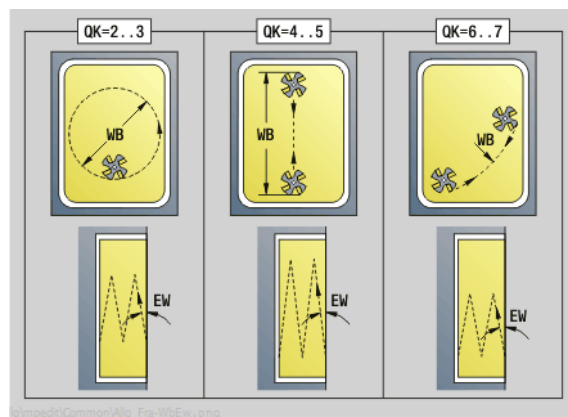
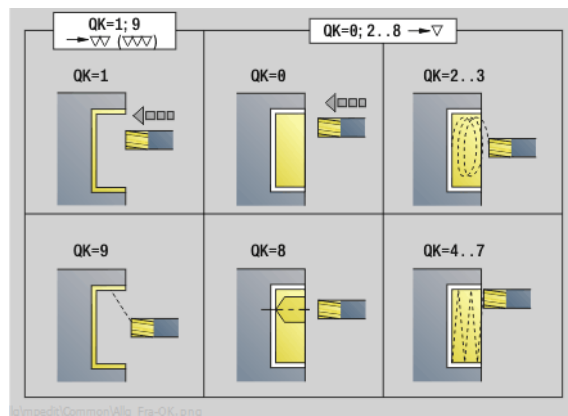
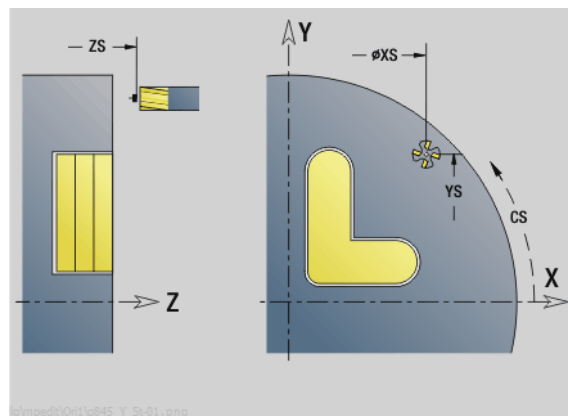
WB Long. plongée

EW Angle de plongée

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

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Fraisage de 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 page 533), G842 (voir page 534)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : Ebauche

■ 1 : Finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur, sens de la plongée

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

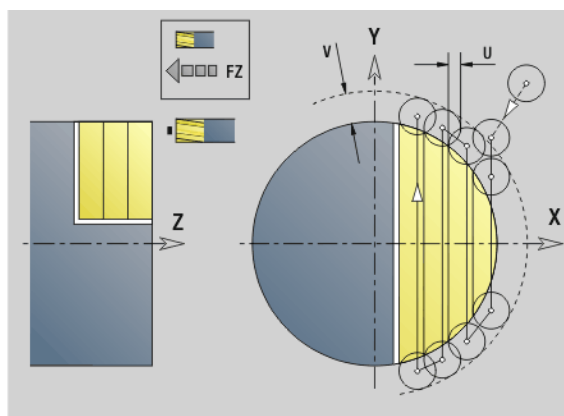
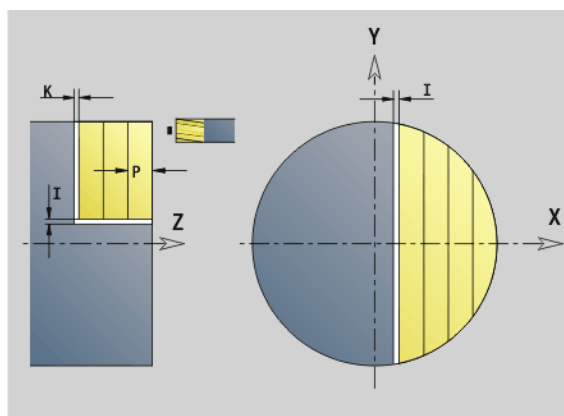
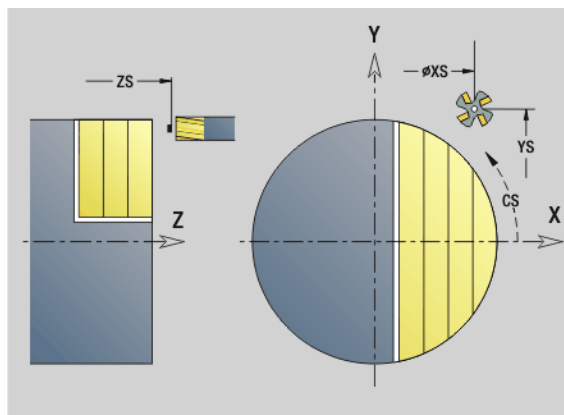
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement.

FZ Avance plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

■ Type d'usinage : Fraisage

■ Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Fraisage multipans, plan XY"

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

Nom de l'Unit : G843_Y_STI / cycles : G843 (voir page 535) ; G844 (voir page 536)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : Ebauche

■ 1 : Finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur, sens de la plongée

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

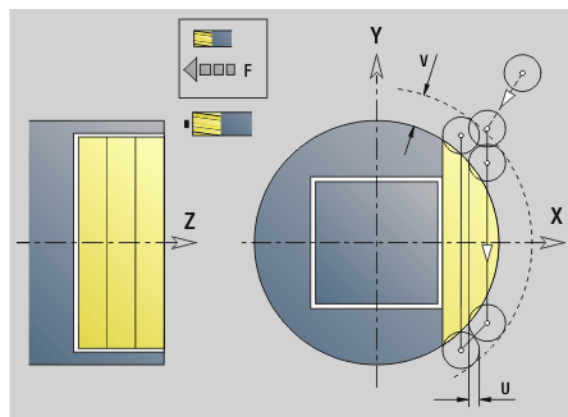
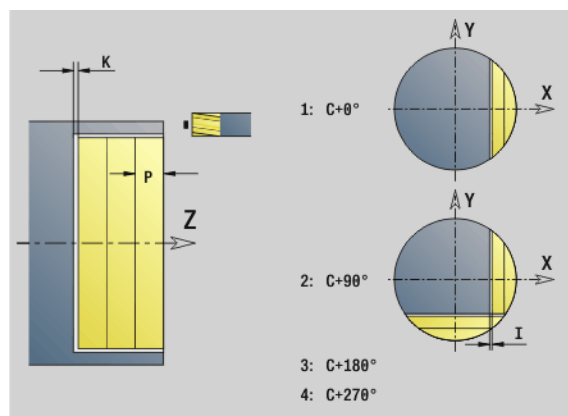
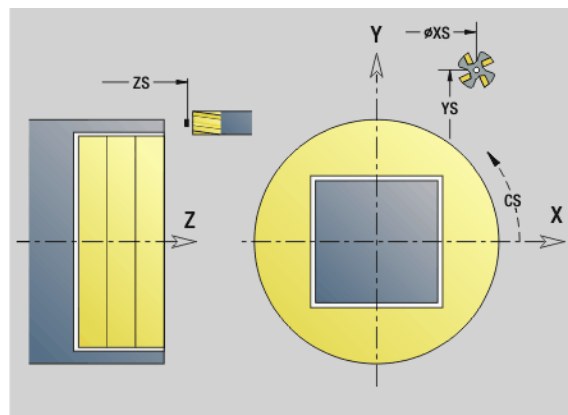
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement.

FZ Avance plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

■ Type d'usinage : Fraisage

■ Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Gravure dans le plan XY"

L'Unit grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan XY. Les trémas et les caractères spéciaux que vous ne pouvez pas renseigner dans l'éditeur smart.Turn sont à définir caractère par caractère dans **NF**. Lorsque vous programmez "Continuer d'écrire directement" (Q=1), les changements d'outils et les pré-positionnements 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 page 545)

Table de caractères : voir page 382

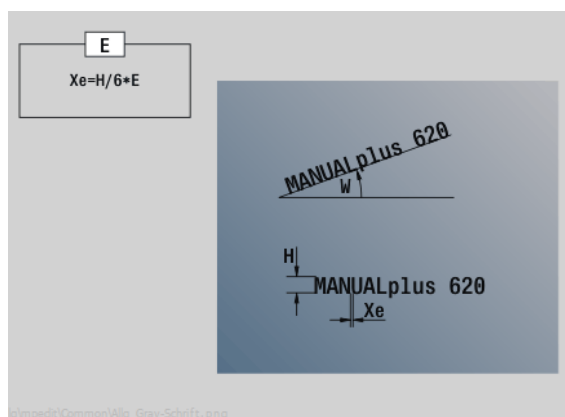
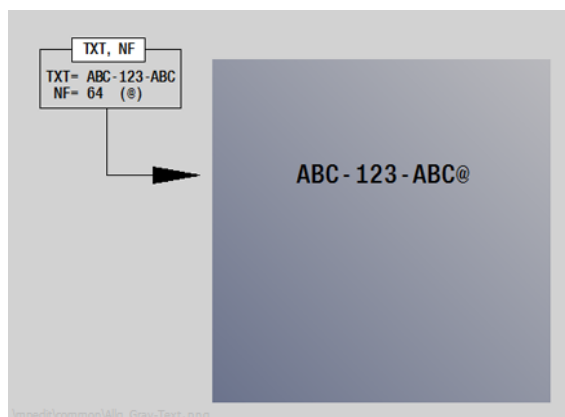
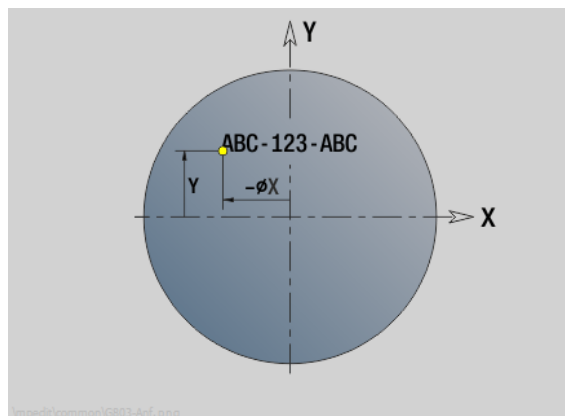
Paramètres du formulaire Position

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 page 71
DEP	Sortie : voir page 71

Paramètres du formulaire Cycle

TXT	Texte à graver
NF	Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
H	Hauteur de caractère
E	Facteur d'espacement (Calcul : voir figure)
W	Angle d'inclinaison
FZ	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)
Q	Continuer d'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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usage : Gravure
- 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 page 371)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir page 68
 NS Numéro de séquence initial du contour
 NE Numéro de séquence finale du 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

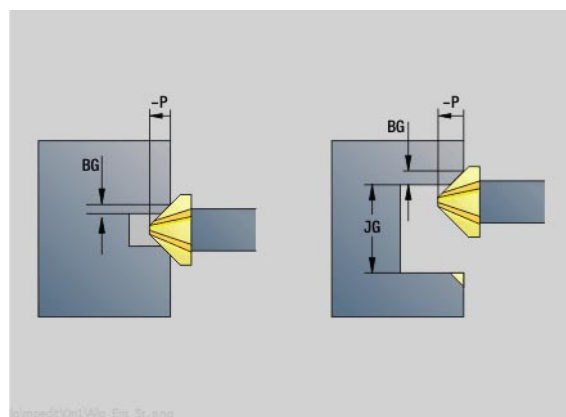
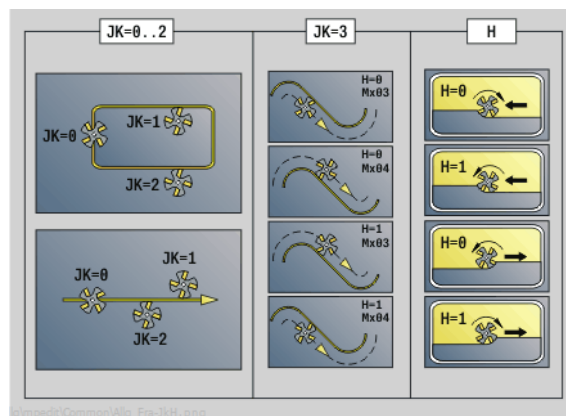
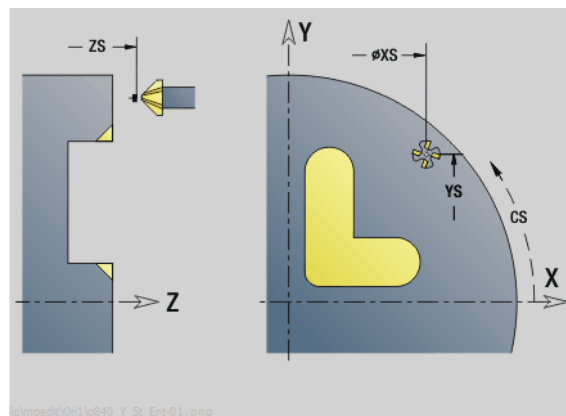
R Rayon d'approche

FZ Avance plongée

E Avance réduite

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type 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 page 547)

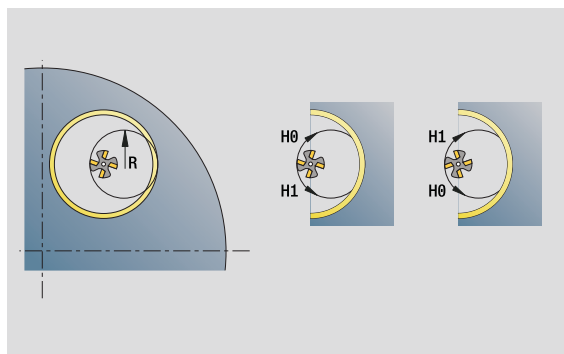
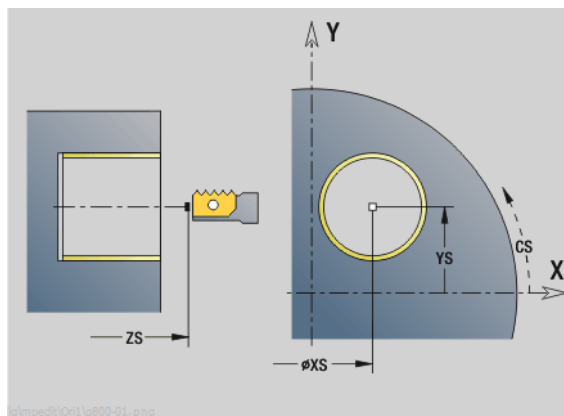
Paramètres du formulaire Position

APP	Approche voir page 71
CS	Position initiale C
Z1	Point de départ du perçage
P2	Profondeur du filet
I	Diamètre de taraudage
F1	Pas du filet

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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- ☐ Type d'usinage : Finition de fraisage
- ☐ Paramètres variables: F, S

Unit "Fraisage de contours ICP, plan YZ"

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

Nom de l'unit : G840_Con_Y_Pourtour / cycle : G840 (voir page 367)

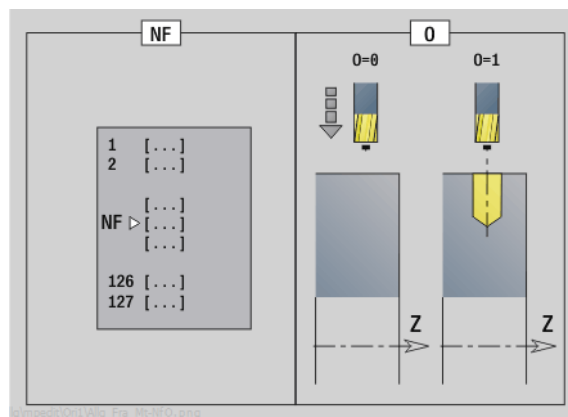
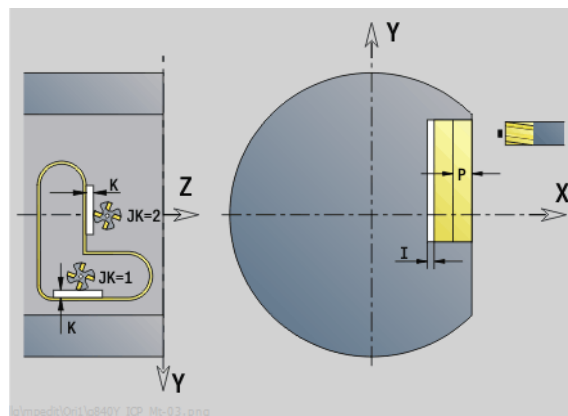
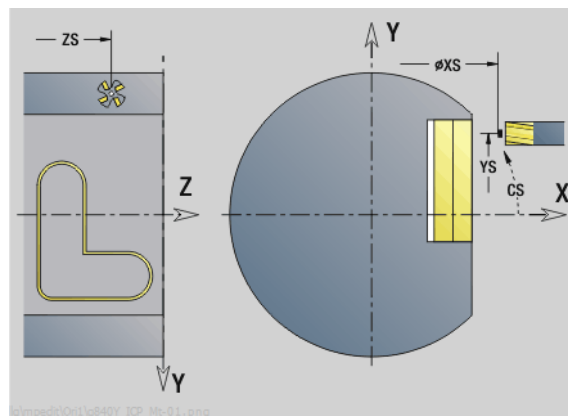
Paramètres du formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)
P2	Profondeur du contour (cote de rayon)

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
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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : Finition de fraisage
- Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Fraisage de poches ICP, plan YZ"

L'Unit utilise la poche définie avec ICP dans le plan YZ. Définir au paramètre **QK** s'il faut procéder à l'ébauche ou à la finition et définir la stratégie de plongée.

Nom de l'unit : G845_Poc_Y_Pourtour / cycles : G845 (voir page 376), G846 (voir page 380)

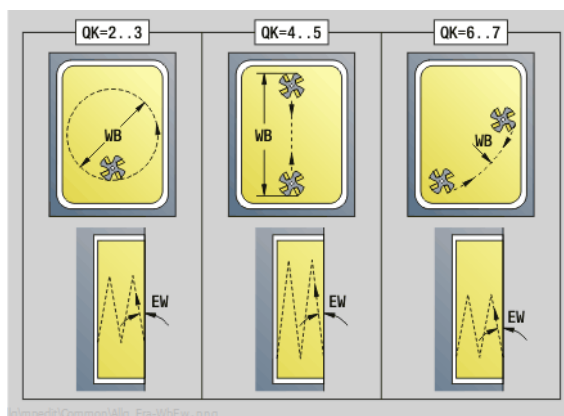
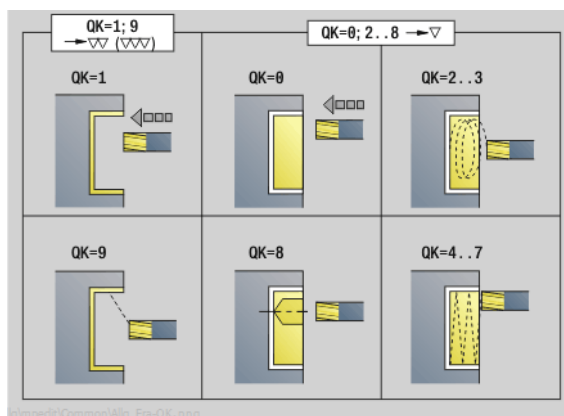
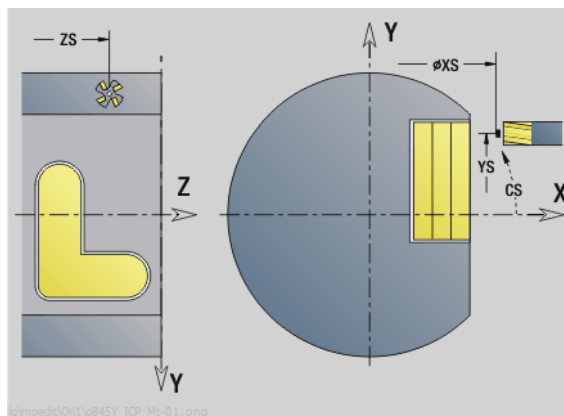
Paramètres du formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	Numéro de séquence finale du contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote au diamètre)
P2	Profondeur contour
NF	Marque de position (seulement quand QK=8)

Paramètres du formulaire Cycle

QK	Mode d'usinage et stratégie de plongée
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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:
	<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
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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

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

Unit "Fraisage de surface unique, plan YZ"

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

Nom de l'unit : G841_Y_POURTOUR / cycles : G841 (voir page 533), G842 (voir page 534)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : Ebauche

■ 1 : Finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur, sens de la plongée

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

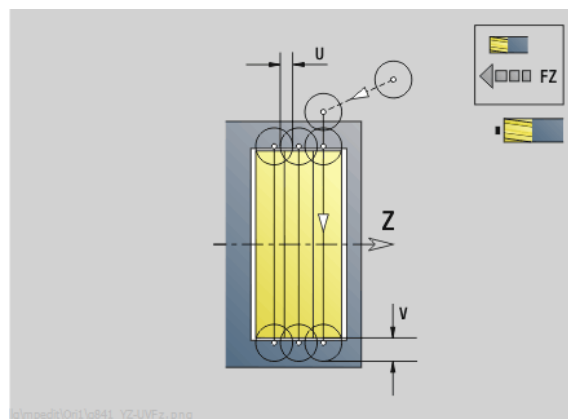
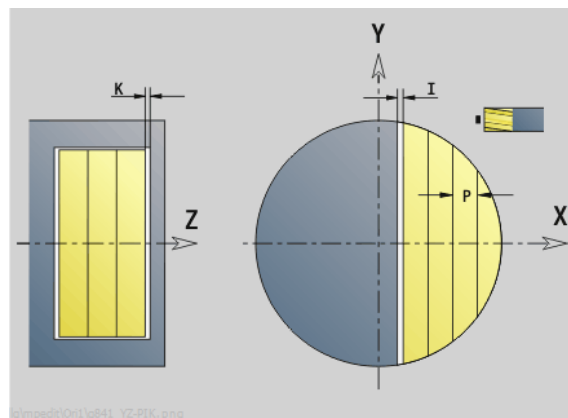
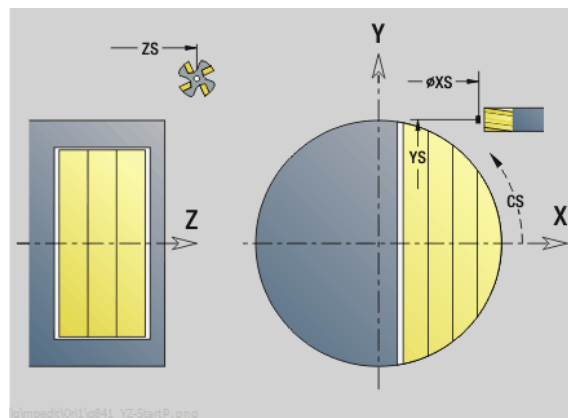
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement.

FZ Avance plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

■ Type d'usinage : Fraisage

■ Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Fraisage multipans plan YZ"

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

Nom de l'unit : G843_Y_POURTOUR / cycles : G843 (voir page 535), G844 (voir page 536)

Paramètres du formulaire Contour

FK voir page 68

NS Numéro de séquence initial du contour

Paramètres du formulaire Cycle

QK Mode d'usinage

■ 0 : Ebauche

■ 1 : Finition

P Plongée max.

I Surépaisseur parallèle au contour

K Surépaisseur, sens de la plongée

H Sens d'usinage

■ 0 : en opposition

■ 1 : en avalant

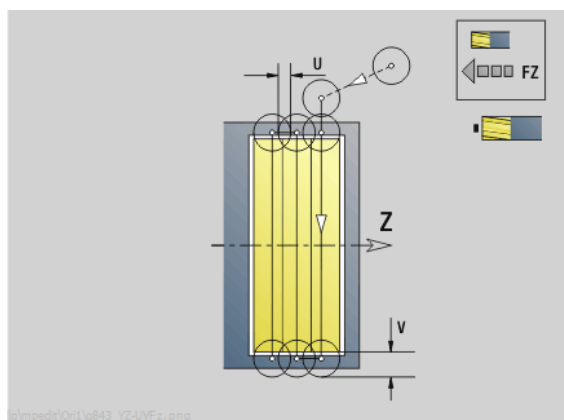
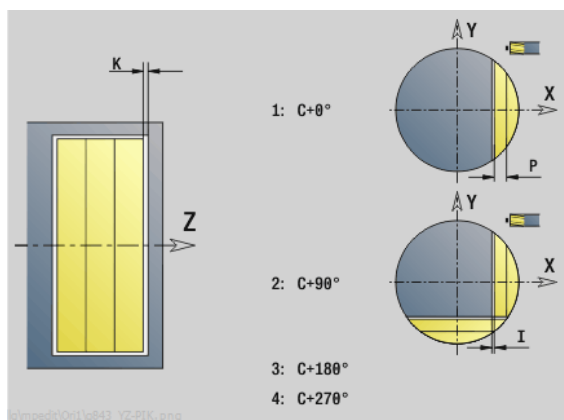
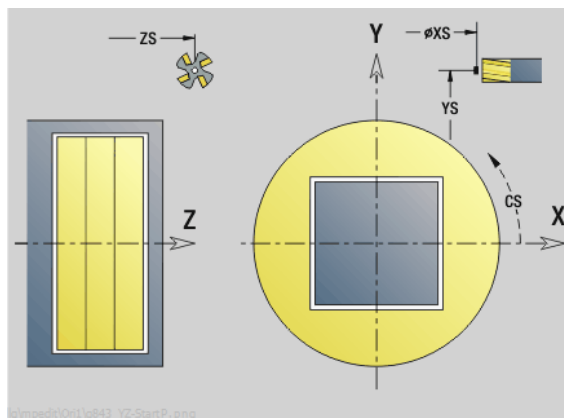
U Facteur de recouvrement (par défaut : 0,5)

V Facteur de dépassement.

FZ Avance plongée

RB Plan de retrait

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

■ Type d'usinage : Fraisage

■ Paramètres variables: F, S, FZ, P

Unit "Gravure dans le plan YZ"

L'Unit grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan YZ. Les trémas et les caractères spéciaux que vous ne pouvez pas renseigner dans l'éditeur smart.Turn sont à définir caractère par caractère dans **NF**. Lorsque vous programmez "Continuer d'écrire directement" (Q=1), les changements d'outils et les pré-positionnements 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_POURTOUR / cycle : G804 (voir page 546)

Table de caractères : voir page 382

Paramètres du formulaire Position

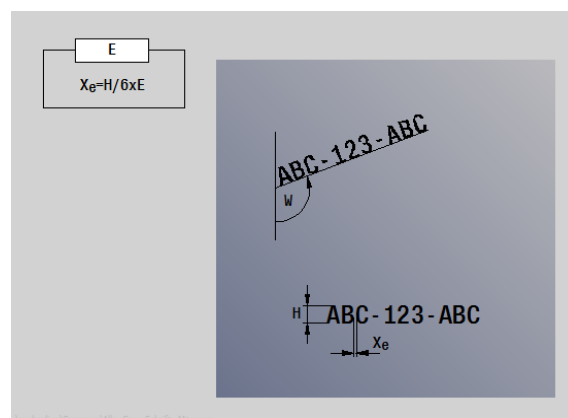
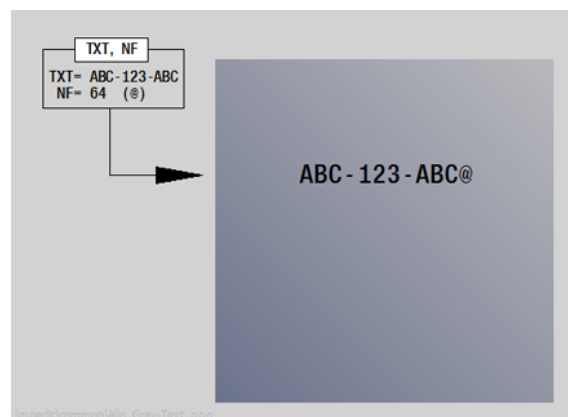
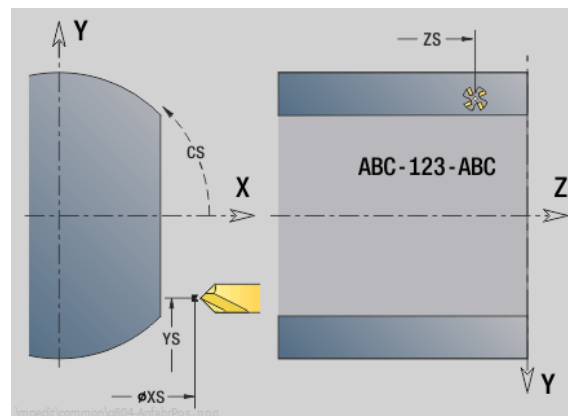
Y, Z	Point initial
X	Point final (cote de diamètre) Position X à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
RB	Plan de retrait

Paramètres du formulaire Cycle

TXT	Texte à graver
NF	Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
H	Hauteur de caractère
E	Facteur d'espacement (Calcul : voir figure)
W	Angle d'inclinaison
FZ	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * FZ)
Q	Continuer d'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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type d'usinage : gravure
- 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_POURTOUR / cycle : G840
(voir page 371)

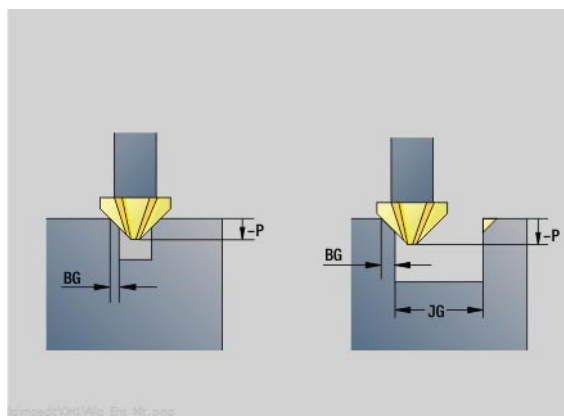
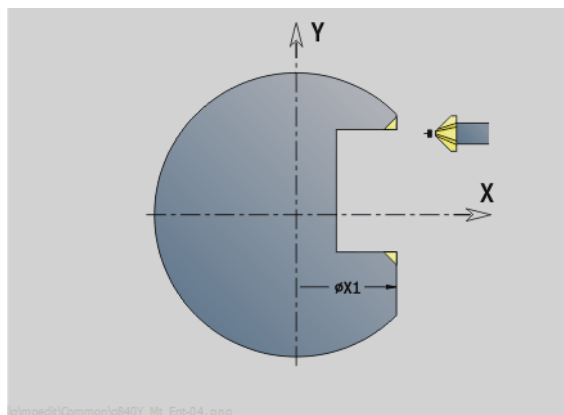
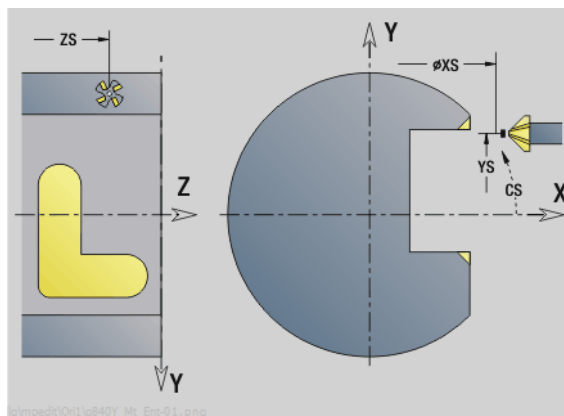
Paramètres du formulaire Contour

FK	voir page 68
NS	Numéro de séquence initial du contour
NE	N° séquence finale du contour
X1	Bord supérieur de fraisage (cote au 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 page 66



Accès à la base de données technologiques :

- Type 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_POURTOUR / cycle : G806
(voir page 548)

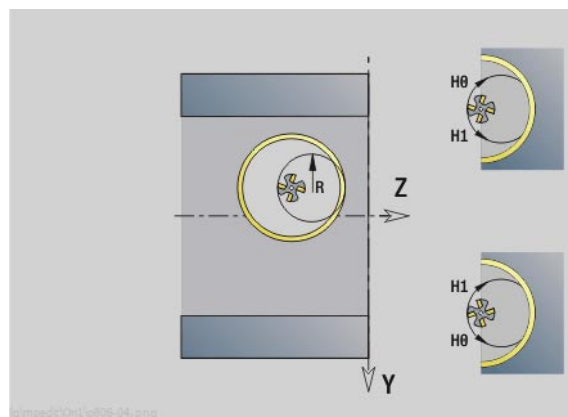
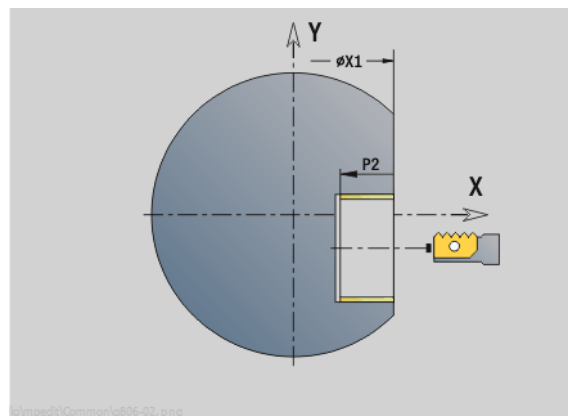
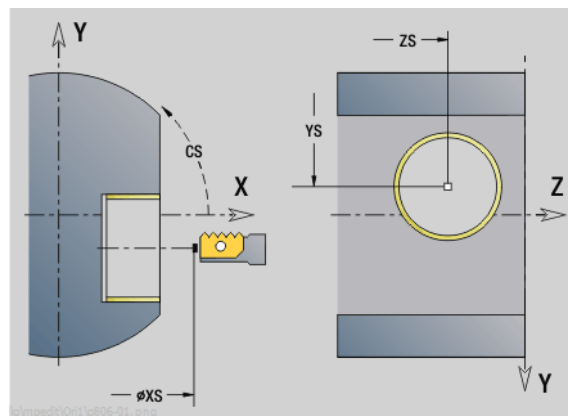
Paramètres du formulaire Position

APP	Approche voir page 71
CS	Position initiale C
X1	Point de départ du perçage
P2	Profondeur du filet
I	Diamètre de taraudage
F1	Pas du filet

Paramètres du formulaire Cycle

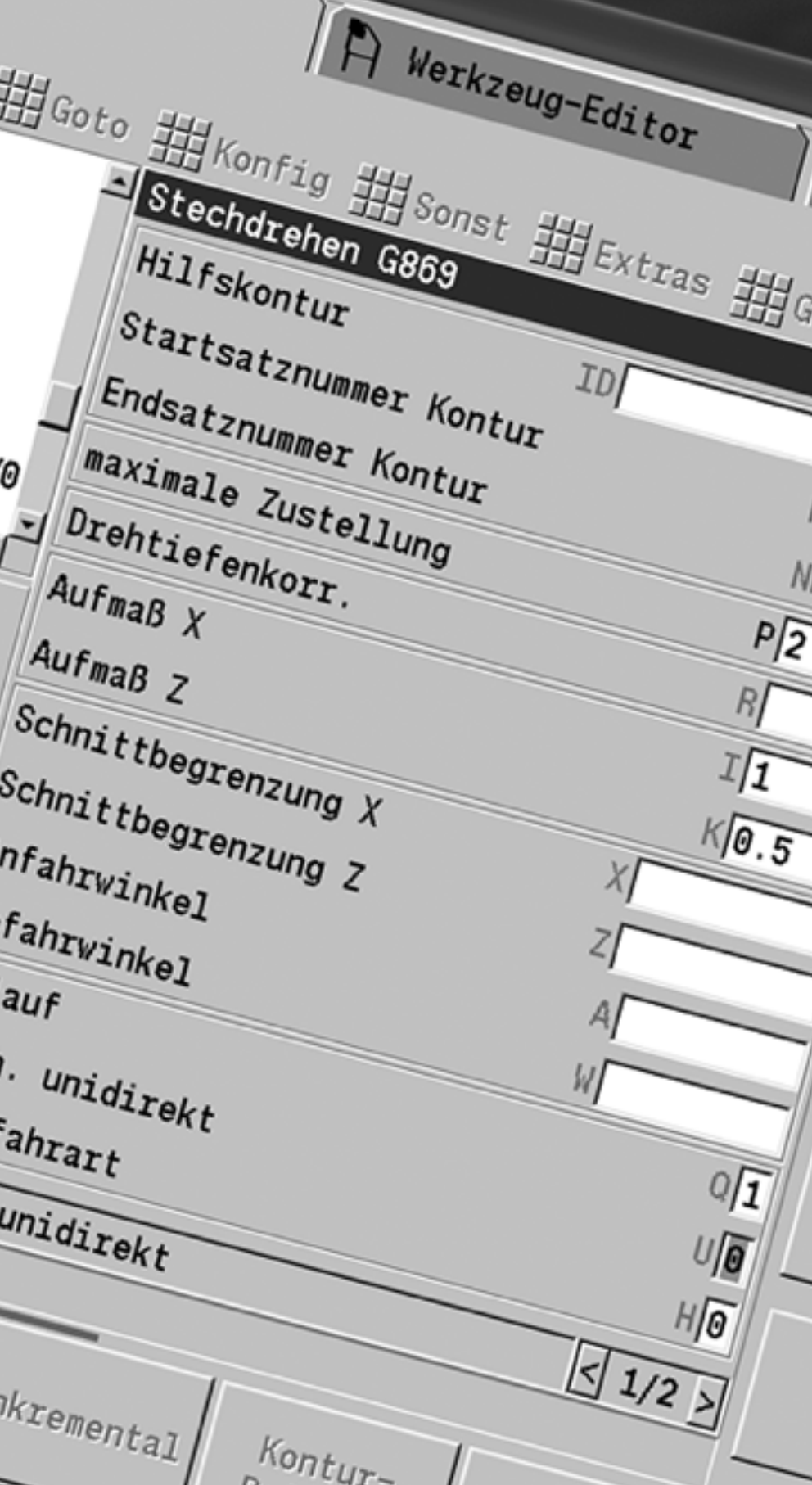
J	Sens du filet:
	■ 0 : filet à droite
	■ 1 : filet à gauche
H	Sens d'usinage
	■ 0 : en opposition
	■ 1 : en avalant
V	Méthode de fraisage
	■ 0: le filetage est usiné avec une hélice de 360°
	■ 1 : le filetage est usiné avec plusieurs hélices (outil monodent)
R	Rayon d'approche

Autres formulaires : voir page 66



Accès à la base de données technologiques :

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



4

Programmation DIN



4.1 Programmation en mode DIN/ISO

Commandes de géométrie et d'usinage

La Commande gère également la programmation structurée en mode DIN/ISO.

Les **fonctions G** se répartissent comme suit :

- les **instructions de géométrie** qui permettent de décrire le contour de la pièce brute et de la pièce finie.
- les **instructions d'usinage** pour la section USINAGE.



Quelques "numéros G" sont utilisés pour définir la pièce brute et la pièce finie 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.

Beispiel: "Programme DINplus structuré"

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	
...	
FIN	



Programmation du contour

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 l'éditeur ICP (programmation interactive des contours) pour décrire le contour de la pièce brute et celui de la pièce finie.

Contours pour le tournage:

- Définir 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.

Les **pièces brutes** et les **pièces brutes auxiliaires** sont décrites comme suit :

- avec la "macro de pièce brute G20", s'il s'agit de pièces standard (cylindres, cylindres creux).
- 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.

Les **pièces finies** sont décrites à l'aide d'éléments de contour individuels et d'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.). La Commande termine toujours les pièces finies en paraxial.

Pour les étapes d'usinage intermédiaires, vous devez créer 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 POURTOUR. 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), vous reprenez les références de séquences provenant du contour affiché.

- ▶ Positionner le curseur sur le champ de saisie (NS)

Référence
contour

- ▶ Commuter vers l'affichage du contour
- ▶ Positionner le curseur sur l'élément de contour désiré

NE

- ▶ Commuter sur NE
- ▶ Positionner le curseur sur l'élément de contour désiré

Rem-
placer

- ▶ Utiliser la softkey **Valider** pour revenir à la boîte de dialogue.

Séquences CN de programmes DIN

Une séquence CN contient des **commandes CN** de déplacement, de commutation ou d'organisation. Les commandes de déplacement et de commutation commencent par les lettres "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 lettre(s) suivie(s)

- d'une valeur
- d'une expression arithmétique
- d'un "?" (programmation géométrique simplifiée - VGP)
- d'un "i" comme code pour les paramètres d'adresse (par exemple : Xi..., Ci..., XKi..., YKi..., etc.)
- d'une **variable #**
- d'une **constante** (_constname)

Exemples :

- X20 [cote absolue]
- Zi-35.675 [cote incrémentale]
- X? [PGS]
- X#i1 [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 insère 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 supprime la séquence CN.

Ajouter un élément CN :

- positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (numéro de séquence CN, instructions G ou M, paramètres 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 (numéro de séquence CN, instructions G ou M, paramètres d'adresses, etc.) ou sur l'identifiant de la section.



- Appuyer sur ENTER ou cliquer deux fois sur la touche gauche de la souris. La Commande ouvre une boîte de dialogue pour permettre de modifier le numéro de séquence, les numéros G/M ou les paramètres d'adresse.

Effacer un élément CN:

- positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (numéro de séquence CN, instructions G ou M, paramètres d'adresse, etc.).



- Appuyer sur la touche DEL. L'élément CN sélectionné avec le curseur et **et** tous les éléments associés sont supprimés. (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).

La Commande calcule les coordonnées des axes principaux X, Y ou Z lorsque 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 supporte les variables et les expressions arithmétiques comme paramètres d'adresse.

Editer 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.
 - programmer "?" (VGP)
 - Commutation "Incrémental – Absolu"
 - Activer l'introduction de variables
 - Valider une référence de contour

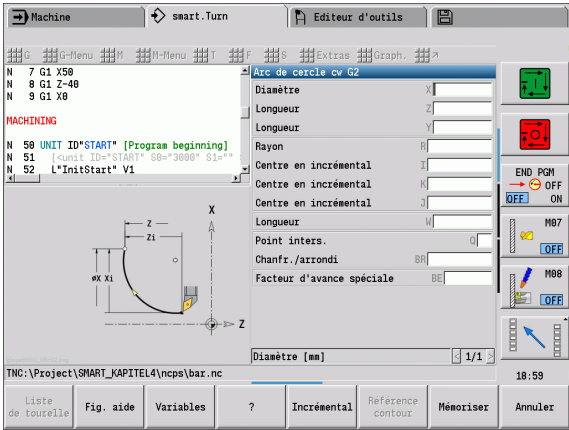
Programmation géométrique simplifiée :

Utilisez la "Programmation géométrique simplifiée" pour les rayons manquants, ainsi que pour les coordonnées cibles et les coordonnées du centre manquantes.

- ▶ Appuyer sur la softkey "?"
- ▶ Appuyer à nouveau sur la softkey "?" pour visualiser les autres options possibles.

La PGS offre les possibilités suivantes :

- ? : la commande calcule la valeur.
- ?> : la commande calcule la valeur. S'il existe deux solutions, la commande utilise la valeur la plus élevée des deux.
- ?< : la commande calcule la valeur. La commande utilise la valeur la plus faible pour deux solutions.



Softkey dans le dialogue G

Fig. aide	Affiche et cache alternativement la figure d'aide.
Variables	Ouvre le clavier alphabétique pour la programmation 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
- Dégagement de 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 par des figures d'aide (Voir "Sous-programmes" à la page 434.).

Pour les calculs internes, vous disposez dans le sous-programme des variables locales #l1 à #l99.

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, indiquer dans ce cas le facteur de répétition dans le paramètre "Q".

La Commande distingue les sous-programmes locaux des sous-programmes externes.

- Les **sous-programmes locaux** se trouvent dans le fichier du programme CN principal. Seul le programme principal peut appeler le sous-programme local.
- Les **sous-programmes externes** sont sauvegardés dans des fichiers séparés et peuvent être appelés à partir de n'importe quel programme principal CN ou depuis tout autre sous-programme 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'à "Usinage" (mot prédéfini) lors de la sélection du programme. La section Usinage n'est interprétée qu'avec **Cycle ON**.



Programmes DIN d'une commande antérieure

Le format des programmes des commandes MANUALplus 4110 et CNC PILOT 4290 est différent de celui des programmes de la MANUALplus 620. Cependant, vous pouvez adapter les programmes des commandes précédentes à la nouvelle commande grâce au convertisseur de programmes.

La Commande reconnaît les programmes issus de commandes antérieures à l'ouverture du programme CN. Ce programme est converti après une demande de confirmation. Le nom de programme reçoit le préfixe "CONV_...".

Ce convertisseur fait également partie du sous-mode **Transfert**.

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.

Tenir compte des points suivants lorsque vous convertissez des **programmes DIN de la MANUALplus 4110** :

- **Appel d'outil** : la validation du numéro d'outil T 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 la pièce brute G20/G21 de la MANUALplus 4110 devient une PIECE BRUTE AUXILIAIRE.
- **Descriptions des contours** : avec des programmes de la MANUALplus 4110, la description du 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 des variables** : les accès des variables aux données d'outils, aux dimensions de la machine, aux corrections D, aux données de paramètres et aux événements 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 MANUALplus 4110. Ainsi aucun système d'unité n'est présent dans le programme cible. Cela doit être rajouté par l'utilisateur.



Tenir compte des 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 base 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 des variables** : les accès des variables aux données d'outils, aux dimensions de la machine, aux corrections D, aux données de paramètres et aux événements 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** : lorsqu'il est appelé, le convertisseur ajoute le préfixe "CONV_..." au nom du sous-programme.



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



Élément de menu "Géométrie"

L'**élément de menu "Géo (métrie)"** contient des fonctions pour la description de contour. Vous atteignez ce groupe en actionnant l'élément de menu "Géo" dans le mode DIN/ISO.

Vue d'ensemble des fonctions :

- **G** : programmation direction d'une fonction G
- **Ligne droite** : programmation d'une trajectoire linéaire (G1)
- **Cercle** : description d'un arc de cercle (G2, G3, G12, G13)
- **Forme** : description d'éléments de forme
- **Surface frontale** : fonctions de description d'un contour sur la surface frontale
- **Pourtour** : fonctions de description d'un contour sur le pourtour
- ICP, Fonctions spéciales, Graphique : Voir "Sous-menus communs utilisés" à la page 43.



► retour au menu principal DIN/ISO

Élément de menu "Usinage"

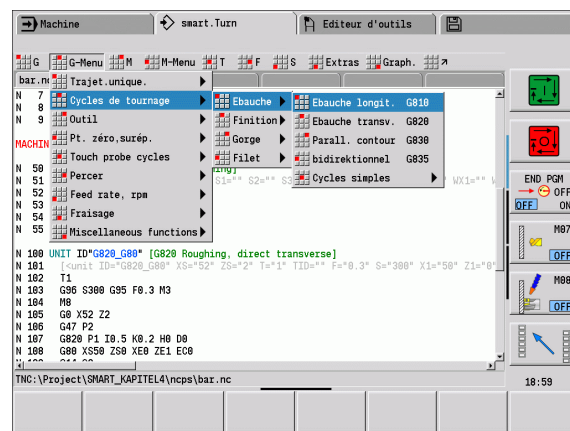
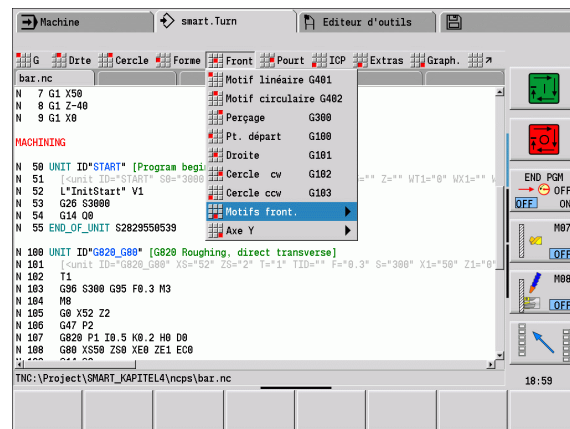
L'**élément de menu "Usin(age)"** contient des fonctions de programmation de l'usinage. Vous atteignez cet élément de menu en mode DIN/ISO en actionnant l'élément de menu "Usin.".

Vue d'ensemble des fonctions:

- **G** : programmation direction d'une fonction G
- **Menu G** : éléments de menu pour les tâches d'usinage
- **M** : programmation directe d'une fonction M
- **Menu M** : éléments de menu pour les tâches de commutation
- **T** : appel d'outil direct
- **F** : avance par tour G95
- **S** : vitesse de coupe G96
- Fonctions spéciales, Graphique : Voir "Sous-menus communs utilisés" à la page 43.



► retour au menu principal DIN/ISO



4.2 Définition de la pièce brute

Mandrin barre/tube G20-Géo

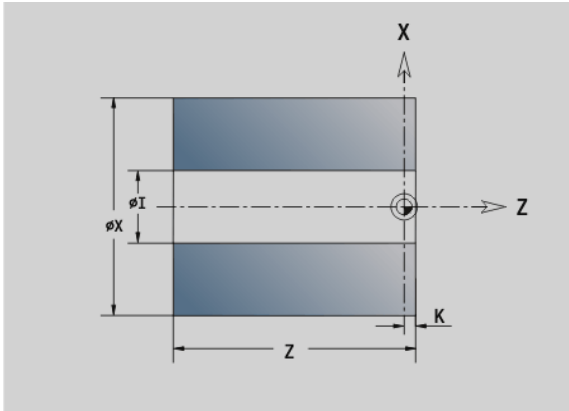
G20 définit le contour d'une barre/tube.

Paramètres

- X

Diamètre barre/tube

Diamètre du cercle circonscrit avec pièce brute multipans
- Z Longueur de la pièce brute
- K Côté droit (distance point zéro pièce – côté droit)
- I Diamètre intérieur pour les tubes



Beispiel: 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".

Beispiel: 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
- PZ Point initial du contour (rayon polaire)
- W Point initial du contour (angle polaire)

Beispiel: 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)

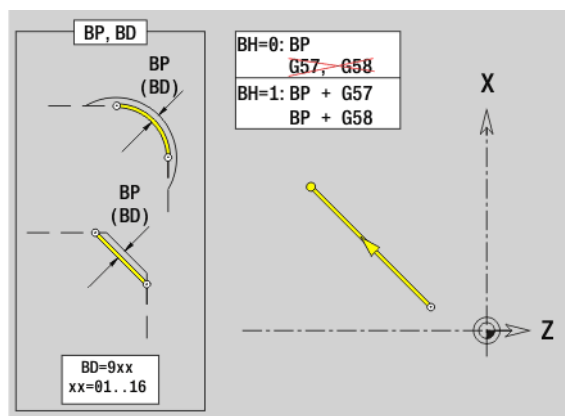
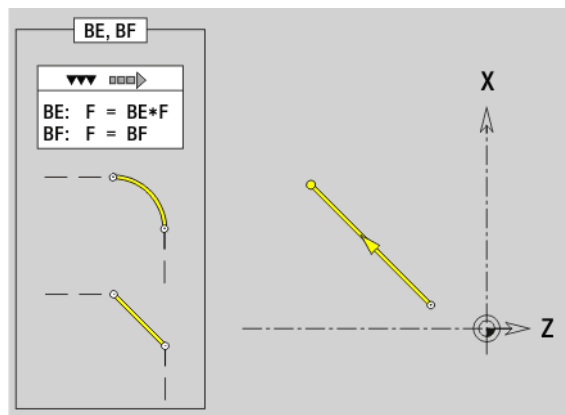
BD Numéro de correction additionnelle pour chanfrein/l'arrondi (901-916)

BP Surépaisseur équidistance pour le chanfrein/l'arrondi

BH Type de surépaisseur pour le chanfrein/l'arrondi

■ 0: surépaisseur absolue

■ 1 = surépaisseur supplémentaire



4.3 Éléments de base du contour de tournage

Droite sur contour G1–Géo

G1 définit une droite sur un contour de tournage.

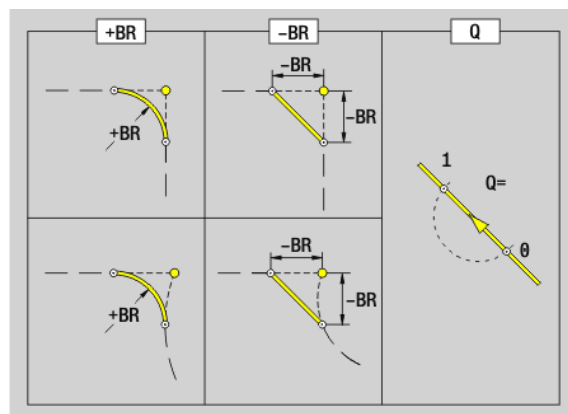
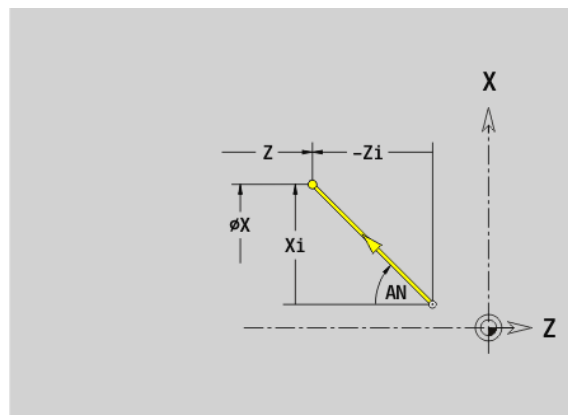
Paramètres

- 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
- PZ Point final de l'élément de contour (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
- W Point final de l'élément de contour (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
- AR Angle par rapport à l'axe de tournage (AR correspond à AN)
- R Longueur droite
- BE, BF, BD, BP et BH (voir "Attributs d'usinage pour les éléments de forme" à la page 209)
- FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
 - 0: ne pas usiner l'élément de base (droite)
 - 1: ne pas usiner l'élément de superposition (chanfrein ou arrondi)
 - 2: ne pas usiner l'élément de base et l'élément de superposition
- IC Surépaisseur pour passe de mesure (diamètre de la passe de mesure)
- KC Longueur passe de mesure
- HC Compteur de passes de mesure : nombre de pièces après lequel une mesure doit avoir lieu.



DIN/ISO

- **X, Z** : absolu, incrémental, modal ou "?"
- **ANi** : angle par rapport à l'élément suivant
- **ARi** : angle par rapport à l'élément précédent



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 dans un contour de tournage avec une cotation **incrémentale** du centre. 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
- R Rayon
- I Centre (distance point départ– centre, comme cote de rayon)
- K Centre (distance point départ– 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

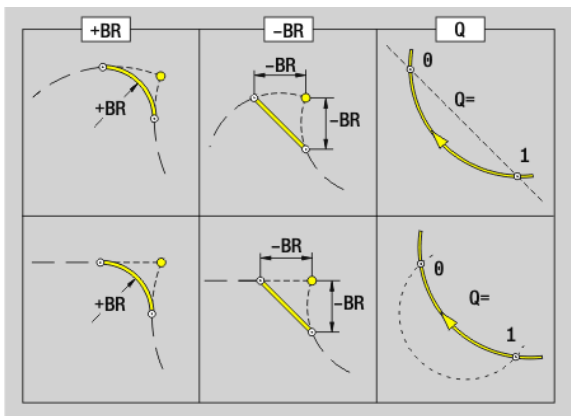
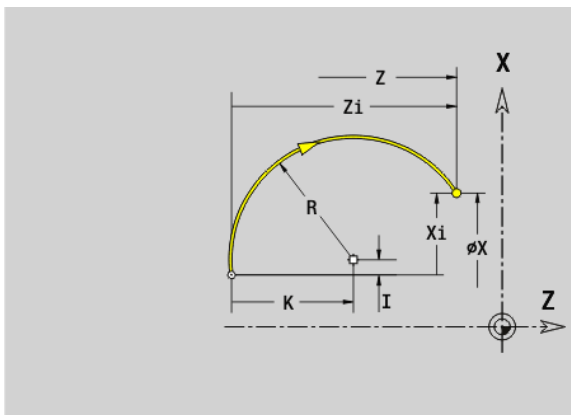
BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction : raccordement tangentiel
- BR=0: Raccordement non tangentiel
- BR>0: Rayon de l'arrondi
- BR<0: Largeur du chanfrein

BE, BF, BD, BP et BH (voir "Attributs d'usinage pour les éléments de forme" à la page 209)

FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).

- 0: ne pas usiner l'élément de base (cercle)
- 1: ne pas usiner l'élément de superposition (chanfrein ou arrondi)
- 2: ne pas usiner l'élément de base et l'élément de superposition



Programmation X, Z : absolu, 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	
...	

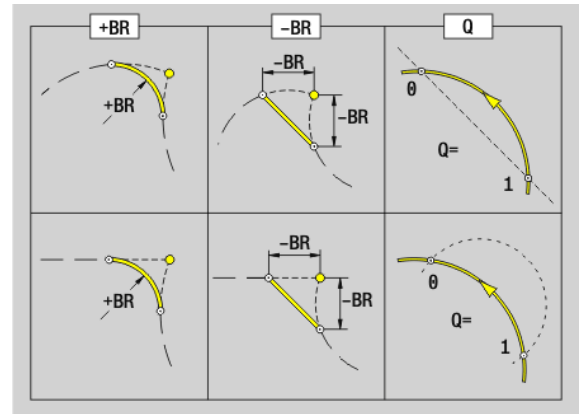
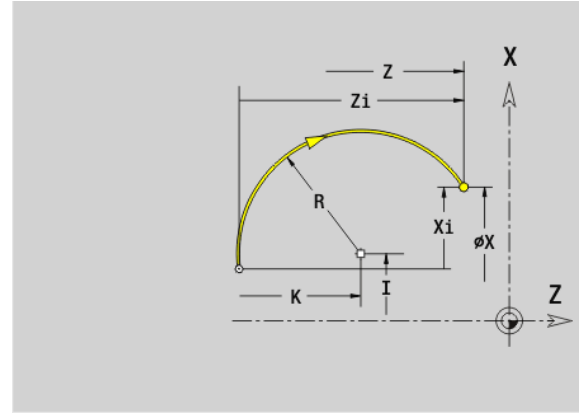
Arc de cercle, contour de tournage G12/G13 Géo

G12/G13 définit un arc de cercle dans un contour de tournage avec une cotation **absolue** du centre. 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
- PZ Point final de l'élément de contour (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
W Point final de l'élément de contour (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
PM Centre (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
WM Centre (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
AR Angle initial (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)
AN Angle final (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)
BE, BF, BD, BP et BH (voir "Attributs d'usinage pour les éléments de forme" à la page 209)
FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 0: ne pas usiner l'élément de base (cercle)
 - 1: ne pas usiner l'élément de superposition (chanfrein ou arrondi)
 - 2: ne pas usiner l'élément de base et l'élément de superposition



DIN/ISO

- **X, Z** : absolu, incrémental, modal ou "?"
- **ARi**: angle par rapport à l'élément précédent
- **ANi** : angle par rapport à l'élément suivant

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
...	



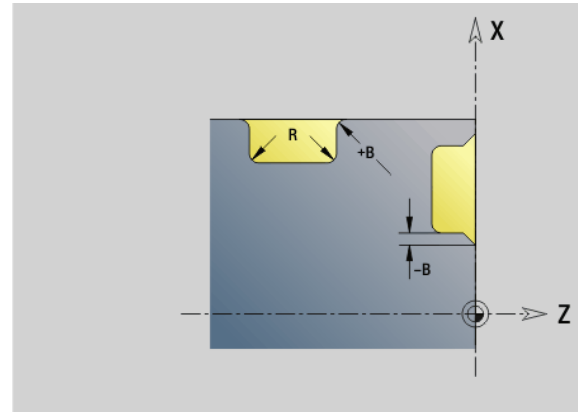
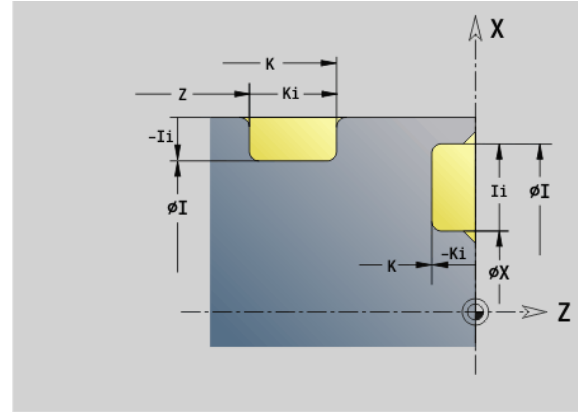
4.4 Éléments de forme d'un contour

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 le pourtour
I Coin interne (Cote de diamètre)
- Gorge face transversale: Point final de la gorge
 - Gorge sur le pourtour : Fond de la gorge
- K Coin interne
- Gorge sur la face transversale: Fond de la gorge
 - Gorge sur le pourtour : Point final de la gorge
- Ii Coin interne – incrémental (attention au signe !)
- Gorge sur la face transversale: largeur de la gorge
 - Gorge sur le pourtour : profondeur de la gorge
- Ki Coin interne – incrémental (attention au signe !)
- Gorge sur la face transversale: profondeur de la gorge
 - Gorge sur le pourtour : 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 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 209)
FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 1: ne pas usiner la gorge



Ne programmer que X ou Z pour le point de départ.

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 intérieure
. . .	



Gorge (générale) G23–Géo

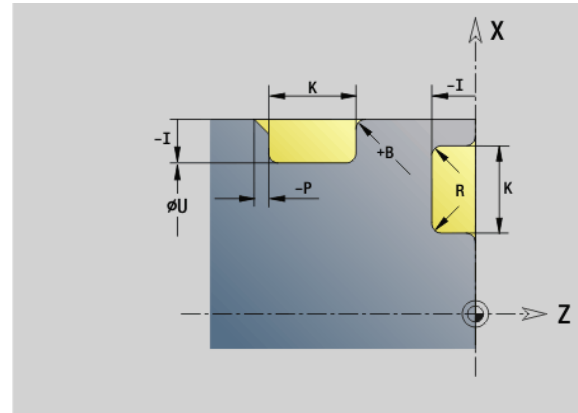
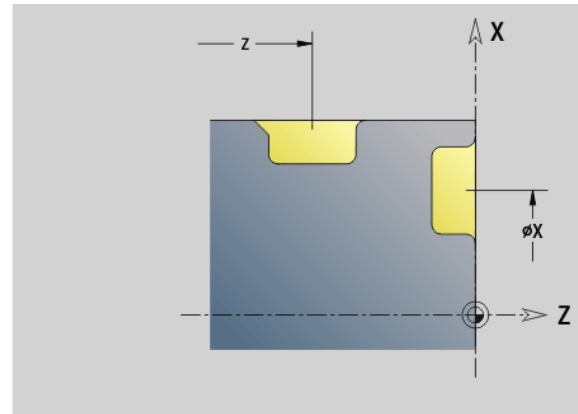
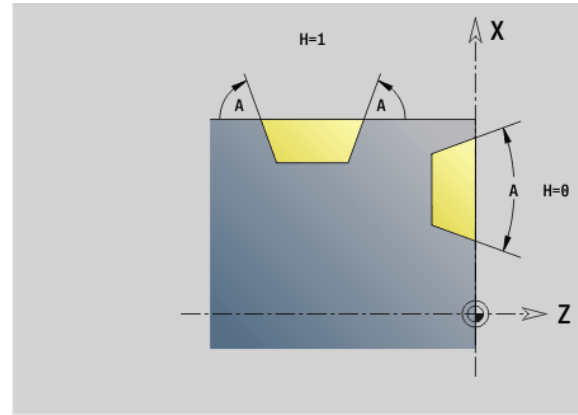
G23 définit une gorge sur un élément de référence linéaire préalablement programmé. L'élément de référence peut être oblique.

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 le pourtour
- 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 entre les flancs de la gorge ($0^\circ \leq A < 180^\circ$)
 - $H=1$: angle entre la droite de référence et le flanc de la gorge ($0^\circ < A \leq 90^\circ$)
- 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 209)
- FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 1: ne pas usiner la gorge



Pour la profondeur de la 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
...	

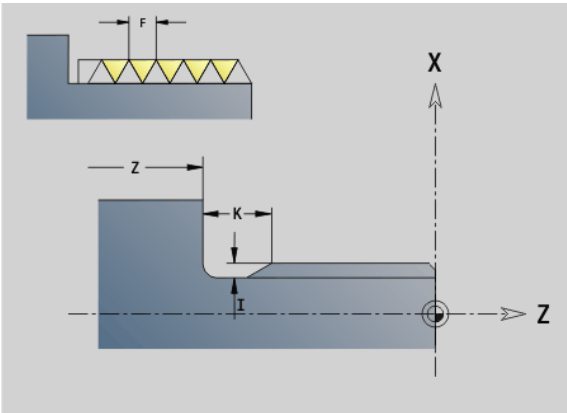


Filet avec dégagement de filetage G24-Géo

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 filet
- 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 209)
- FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).
- 1: ne pas usiner l'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 au paramètre "H".

Dégagement de forme U (H=4)

Paramètres

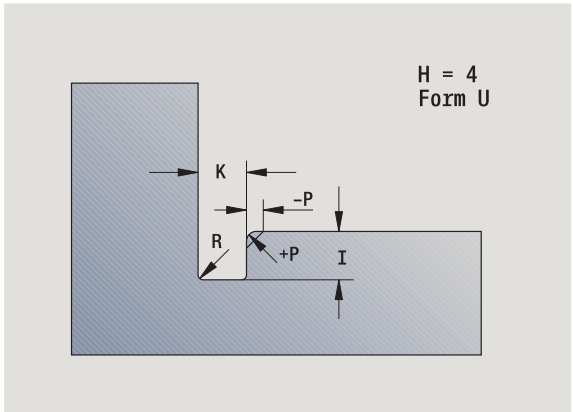
- H Dégagement de forme U: H=4
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon intérieur dans le fond de la gorge (par défaut: 0)
- P Rayon extérieur/chanfrein (par défaut: 0)

- 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 209)

FP Ne pas usiner cet élément (uniquement nécessaire pour TURN PLUS).

- 1: ne pas usiner le dégagement



Beispiel: Appel de G25-Géo Forme U

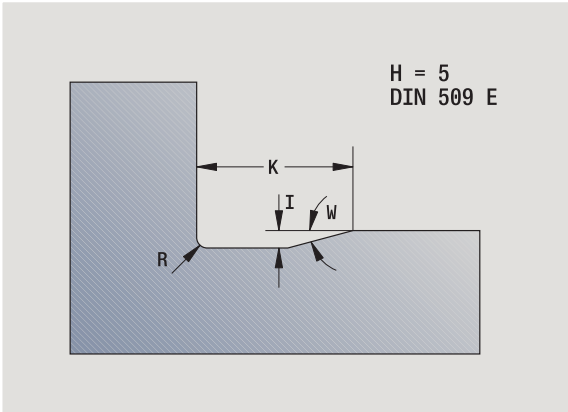
...
N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]
N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5 [forme U]
N.. G1 X20 [élément transversal]
...

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 209)

Les paramètres que vous n'avez pas renseignés sont déterminés par la Commande en fonction du diamètre.



Beispiel: Appel de G25-Géo DIN 509 E

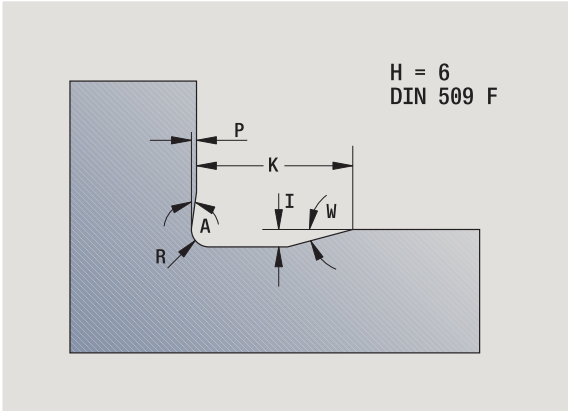
...
N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]
N.. G25 H5 [DIN 509 E]
N.. G1 X20 [élément transversal]
...

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 209)

Les paramètres que vous n'avez pas renseignés sont déterminés par la Commande en fonction du diamètre.



Beispiel: Appel de G25-Géo DIN 509 F

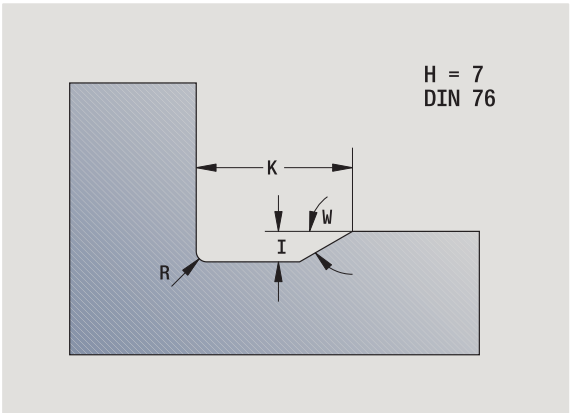
...
N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]
N.. G25 H6 [DIN 509 F]
N.. G1 X20 [élément transversal]
...

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 filet.

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: $R=0,6 \cdot I$)
- W Angle du dégagement (par défaut: 30°)
- FP Pas du filet
- BE, BF, BD, BP et BH (voir "Attributs d'usinage pour les éléments de forme" à la page 209)



Beispiel: Appel de G25-Géo DIN 76

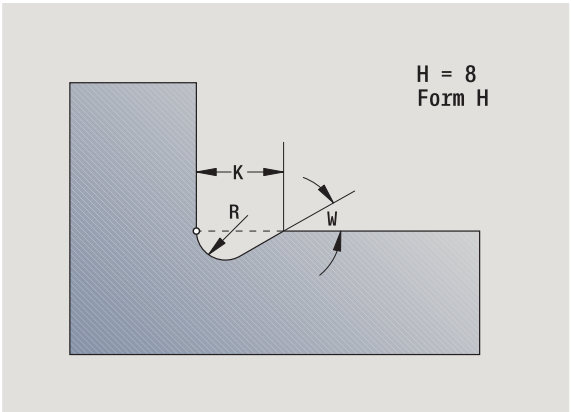
...
N.. G1 Z-15 [élément longitudinal]
N.. G25 H7 FP2 [DIN 76]
N.. G1 X20 [élément transversal]
...

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 209)



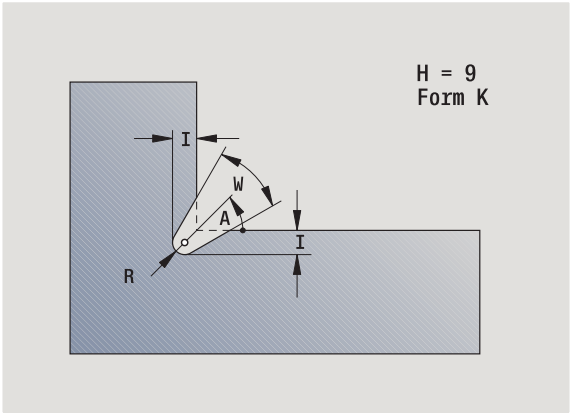
Beispiel: Appel de G25-Géo Forme H

...
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 209)



Beispiel: 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.

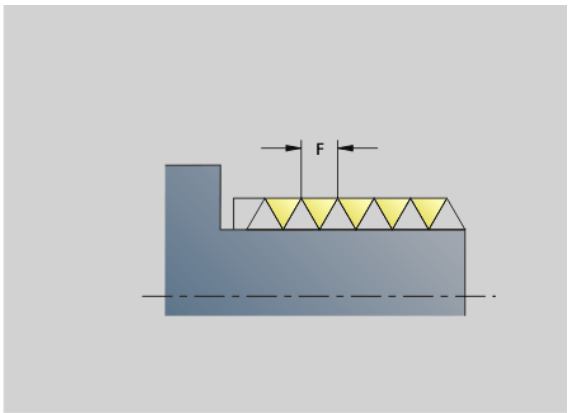
Paramètre

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.



Beispiel: 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 trapézoïdal métr. plat (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 filet

- 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

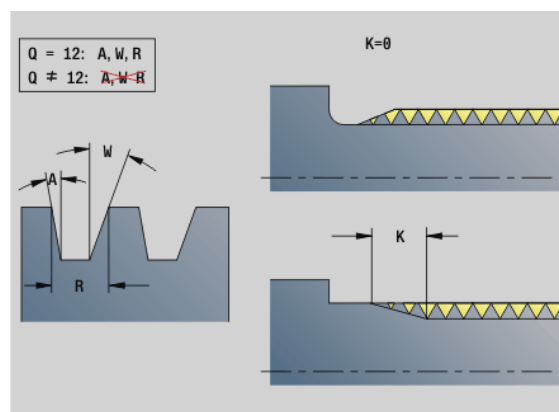
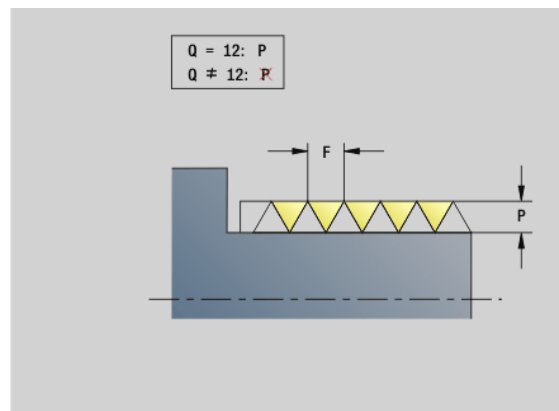
R Largeur du filet – à n'indiquer que pour Q=12

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



Beispiel: 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 filet 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.

Beispiel: G37 Chaîné

```
...  
CONT. AUX. ID"G37_Chaine"  
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

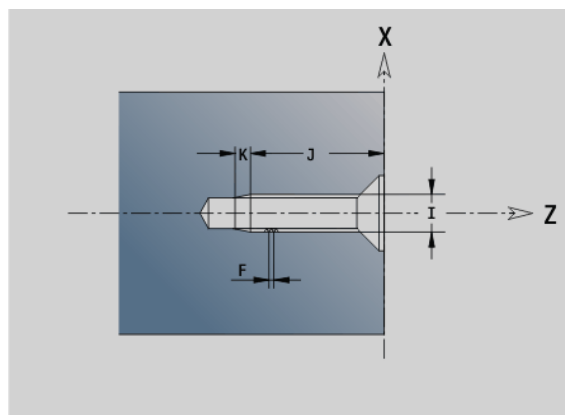
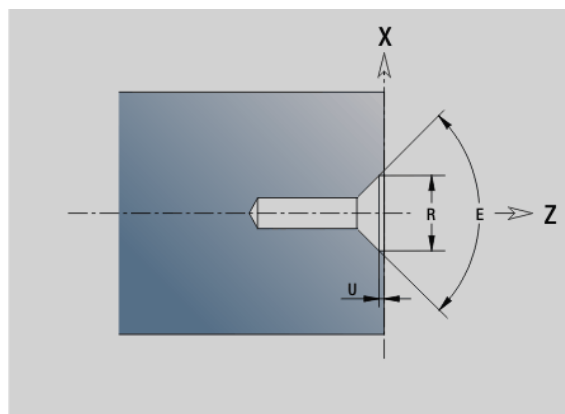
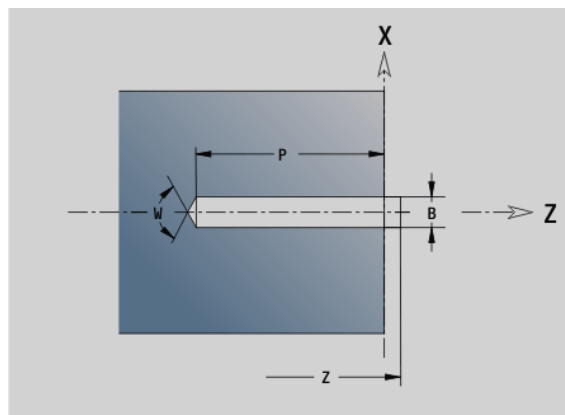
G49 définit un trou (perçage) indépendant avec lamage et taraudage **sur le centre de tournage** (face frontale ou face arrière). Le perçage G49 n'est pas une partie du contour mais un élément de forme.

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 taraudage
- 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




- Programmer G49 dans la section **PIECE FINIE**, pas dans **CONTOUR AUXILIAIRE, FRONT**, ni **FACE ARRIERE**.
- 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 228
G52	Surépaisseur équidistante pour éléments de base et de forme - effet modal	Page 230
G95	Avance de finition pour éléments de base et de forme - effet modal	Page 231
G149	Corrections additionnelles pour éléments de base et de forme – effet modal	Page 231



- 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 209).
- 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)

$$\text{Avance spéciale} = \text{avance active} * E$$



- G38 a un effet modal.
- Programmer 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 influencés : avance spéciale, profondeur de rugosité, corrections D-, 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 <= D <= 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



- Sinon, utiliser la profondeur de rugosité ("V, RH"), l'avance de finition ("F") et l'avance spéciale ("E").
- G39 agit séquence par séquence.
- Programmer 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 comme point de séparation
 - 1: Cible de l'élément de base comme point de séparation



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.
- Programmer G52 **dans** la séquence CN qui contient 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 16 valeurs de correction indépendantes de l'outil dans un tableau interne. Les valeurs de correction sont gérées dans le sous-mode **Exécution de programme** (voir sous-mode Exécution de programme dans le 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.

Beispiel: 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
...

Beispiel: 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 la **profondeur P** dans la fonction G308 que vous aurez programmée au préalable.
- sinon, en présence de figures : avec le paramètre de cycle **Profondeur P**.

Le **signe "P"** détermine la position du contour de fraisage :

- $P < 0$: Poche
- $P > 0$: Ilot

Position du contour de fraisage			
Section	P	Surface	Fond de fraisage
FACE AVANT	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
FACE ARRIERE	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
POURTOUR	$P < 0$	X	$X + (P * 2)$
	$P > 0$	$X + (P * 2)$	X

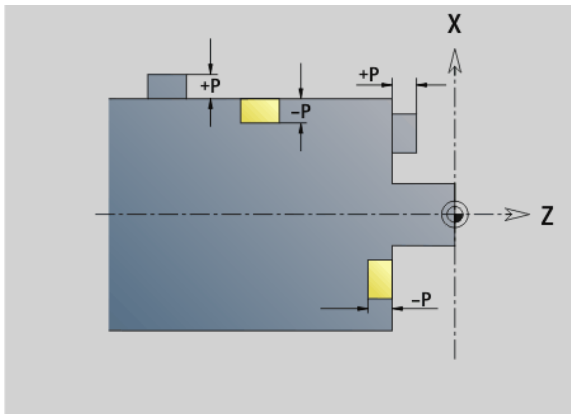
- X: Diamètre de référence issu de l'indicatif de section
- Z: Plan de référence issu de l'indicatif de section
- P : "Profondeur" issue de G308 ou des paramètres du cycle



Les cycles de surfaçage usinent la surface décrite dans la définition du contour. Les **îlots** à l'intérieur de cette surface ne sont pas pris en compte.

Les **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 fonction 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 : fraisage de contour ■ 2 : fraisage de poche ■ 3 : surfacage ■ 4 : ébavurage ■ 5 : gravure ■ 6: fraisage de contour et ébavurage ■ 7: fraisage de poche et ébavurage ■ 14: ne pas usiner
Q	Lieu du fraisage <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: sur le contour ■ 1: intérieur/gauche ■ 2: extérieur/droite
H	Sens <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 (Page "Position des contours de fraisage" à la page 232.).



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"
POURTOUR X100	Définir le diamètre de référence
N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5	Rainure linéaire de profondeur -5
...	



Motif circulaire avec rainures circulaires

Pour les rainures circulaires situées sur des motifs circulaires, vous programmez les positions du motif, le centre de courbure, le rayon de courbure et la "position" des rainures.

La Commande positionne les rainures comme suit :

- Disposition des rainures à distance **rayon du motif** autour du **centre du motif**, si
 - Centre du motif = centre de la courbure **et**
 - Rayon du motif = rayon de courbure
- Dispositif des rainures à distance **rayon du motif + rayon de courbure** autour du **centre du motif**, si
 - Centre du motif <> centre de courbure **ou**
 - Rayon du motif <> rayon de courbure

La "position" agit en plus sur la disposition des rainures :

- **Position normale** : l'angle de départ de la rainure est **relatif** à la position du motif. L'angle initial est additionné à la position du motif.
- **Position d'origine** : l'angle initial de la rainure est **absolu**.

Les exemples suivants illustrent la programmation du motif circulaire avec rainures circulaires :



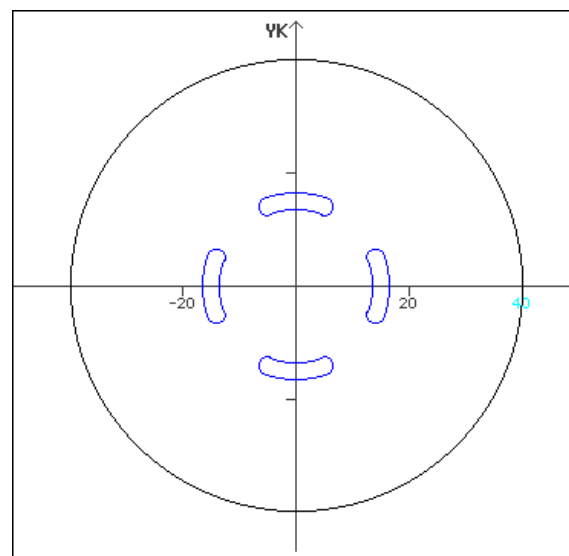
Ligne médiane de la rainure comme référence et position normale

Programmation:

- Centre du motif = centre de courbure
- Rayon du motif = rayon de courbure
- Position normale

Ces commandes disposent les rainures à la distance du "rayon du motif", autour du centre du motif.

Exemple: Ligne médiane de la rainure comme référence, position normale



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0

Motif circulaire, position normale

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

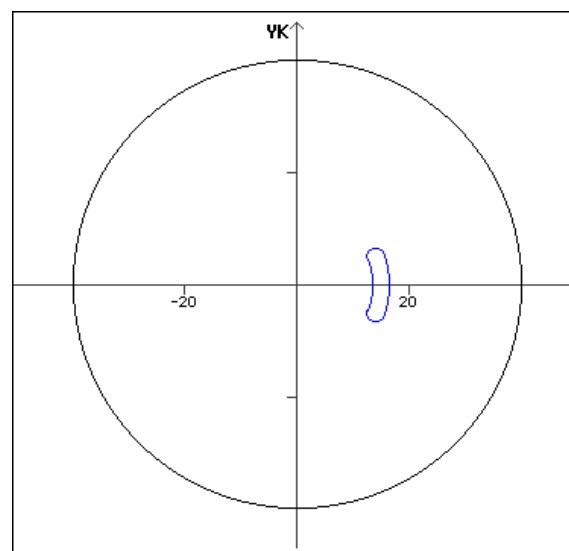
Ligne médiane de la rainure comme référence et position d'origine

Programmation:

- Centre du motif = centre de courbure
- Rayon du motif = 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

Motif circulaire, position d'origine

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

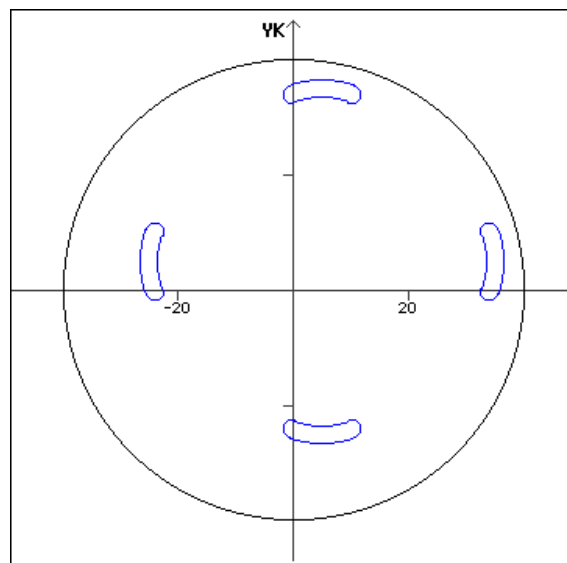
Centre de courbure comme référence et position normale

Programmation:

- Centre du motif <> Centre de la courbure
- Rayon du motif = Centre de la courbure
- Position normale

Ces commandes disposent les rainures à la distance "rayon du motif+rayon de courbure", autour du centre du motif.

Exemple: Centre de courbure comme référence, position normale



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0

Motif circulaire, position normale

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

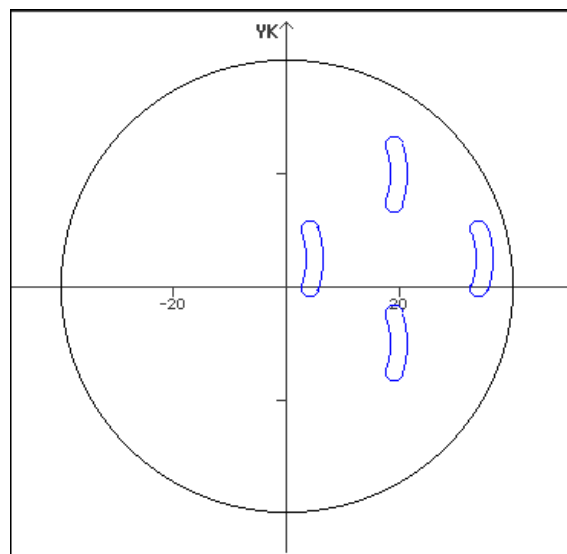
Centre de courbure comme référence et position d'origine

Programmation:

- Centre du motif <> Centre de la courbure
- Rayon du motif = Centre de la courbure
- Position d'origine

Ces commandes disposent les rainures à distance "rayon du motif+rayon de courbure", autour du centre du motif, 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

Motif circulaire, position d'origine

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Rainure circulaire

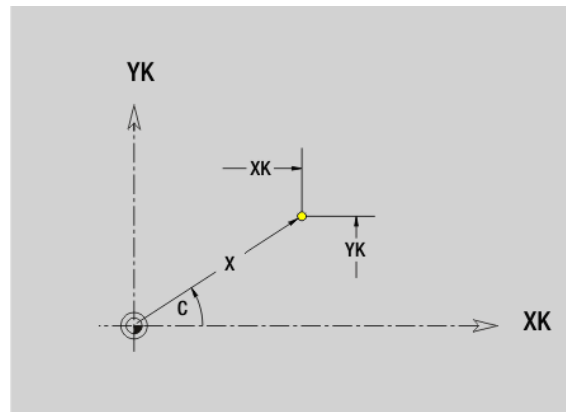
4.7 Contours sur la surface frontale/arrière

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

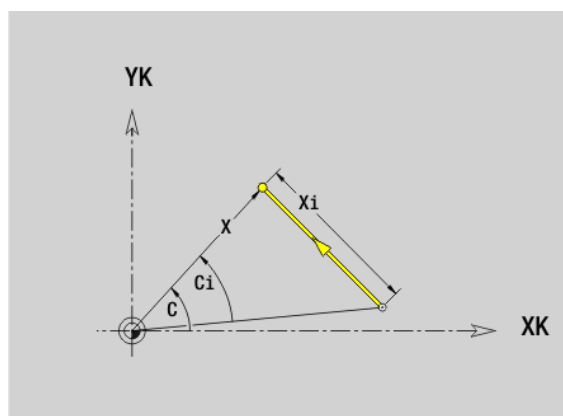
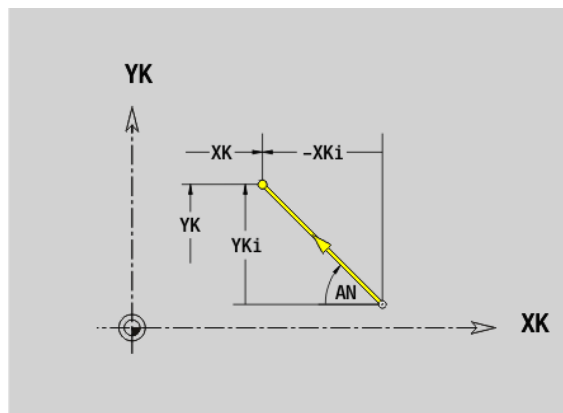
G101 définit une droite sur un contour sur la face frontale ou arrière.

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
- 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
- AR Angle par rapport à l'axe XK positif (AR correspond à AN)
- R Longueur droite

DIN/ISO

- **XK, YK** : absolu, incrémental, avec effet modal, ou "?"
- **X, C** : absolu, incrémental ou modal
- **ARi**: angle par rapport à l'élément précédent
- **ANi** : angle par rapport à l'élément suivant



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: dans le sens horaire
- G103: dans le sens anti-horaire

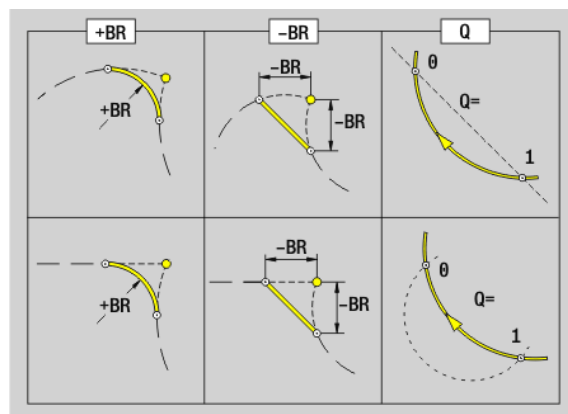
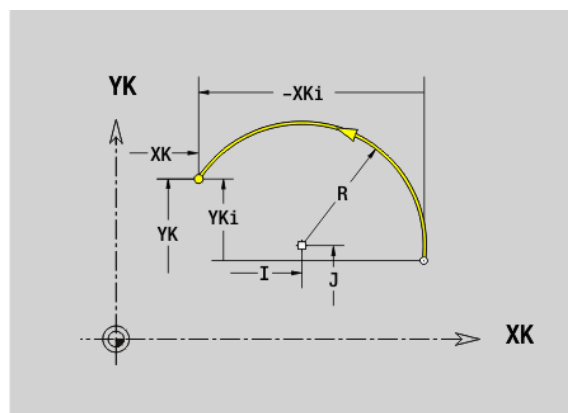
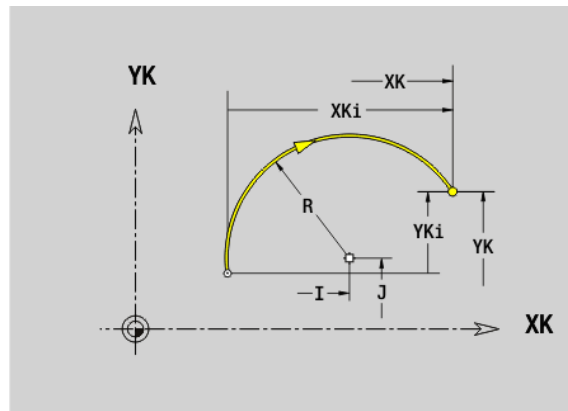
Paramètres

- 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
- 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
- XM Centre (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
- CM Centre (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
- AR Angle initial (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)
- AN Angle final (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)



DIN/ISO

- **XK, YK** : absolu, incrémental, avec effet modal, ou "?"
- **X, C** : absolu, incrémental ou modal
- **I, J** : absolu, incrémental ou "?"
- **XM, CM** : absolu ou incrémental
- **ARi** : angle par rapport à l'élément précédent
- **ANi** : angle par rapport à l'élément suivant
- Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).



Perçage sur la face frontale/arrière G300-Géo

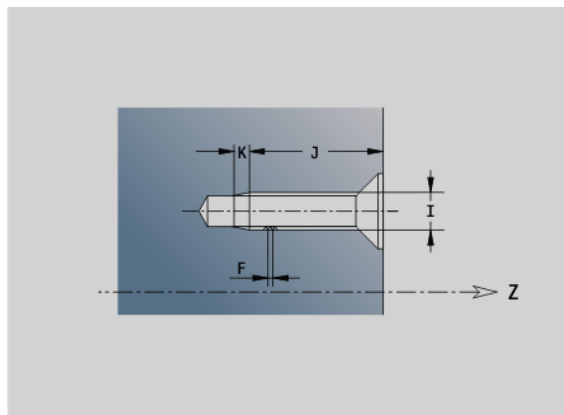
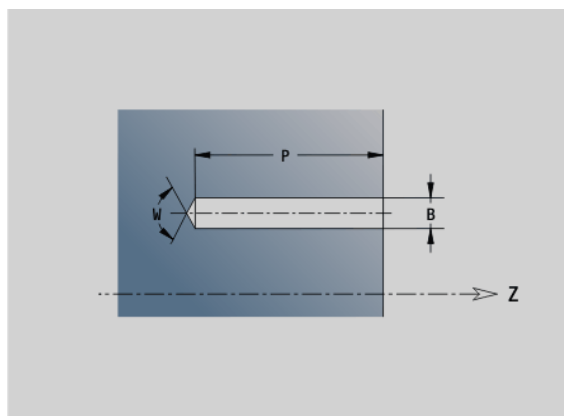
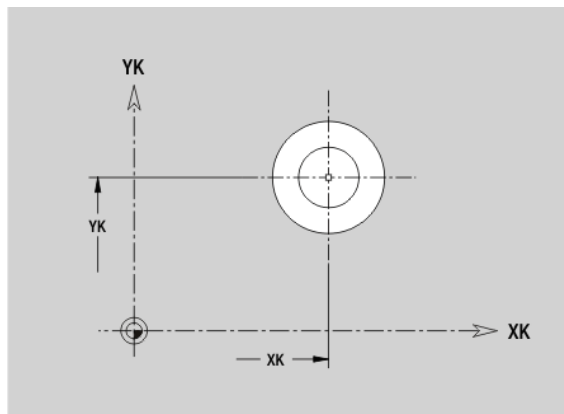
G300 définit un perçage avec lamage et taraudage sur la face frontale ou la face arrière.

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 taraudage
- 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.

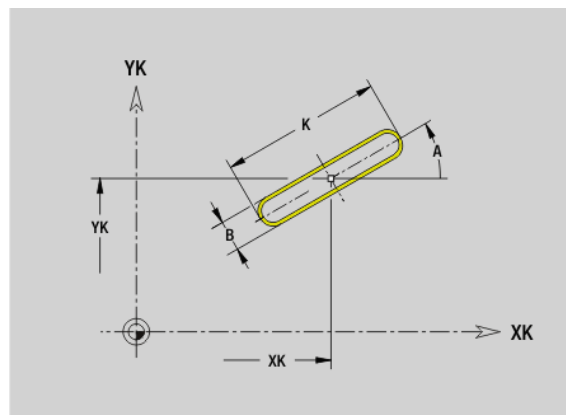


Rainure linéaire face frontale/arrière G301-Géo

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 : valeur "P" issue de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Ilot



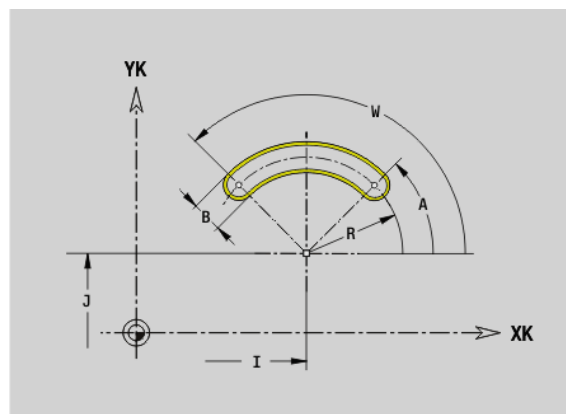
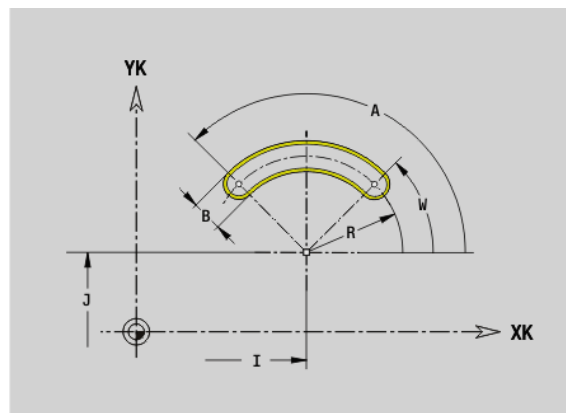
Rainure circul. sur face frontale/arr. G302/G303-Géo

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 : valeur "P" issue de G308)
 - P<0: Poche
 - P>0: Ilot

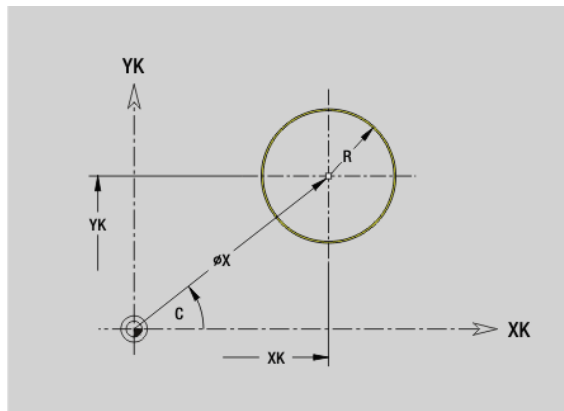


Cercle entier sur la face frontale/arrière G304-Géo

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 : valeur "P" issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot

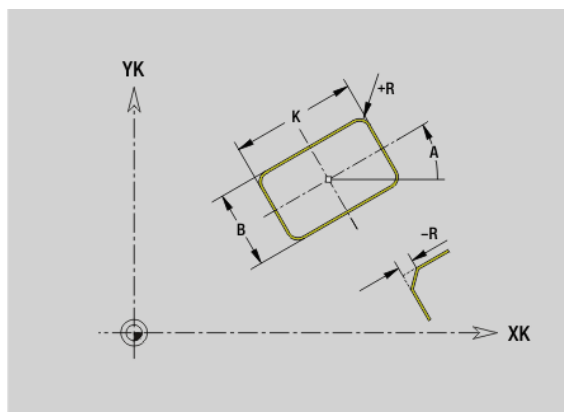
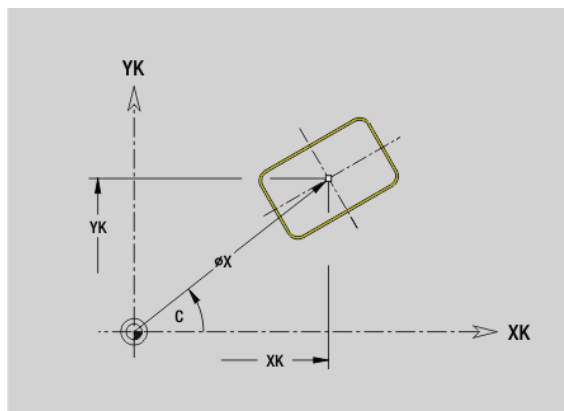


Rectangle sur la face frontale/arrière G305-Géo

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 Long.
- 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 : valeur "P" issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot

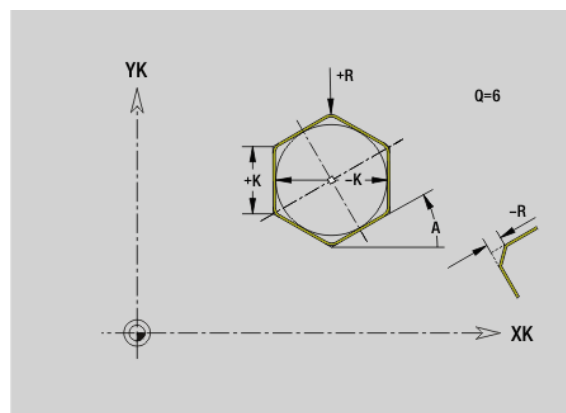
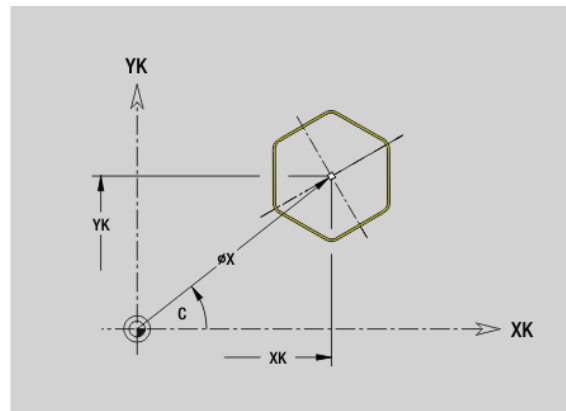


Polygone régulier sur la face frontale/arrière G307-Géo

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 d'arêtes ($Q > 2$)
- K Longueur d'arête
 - $K > 0$: longueur d'arête
 - $K < 0$: Diamètre du cercle intérieur
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 - $R > 0$: rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur (par défaut : valeur "P" issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot



Motif linéaire sur la face frontale/arrière G401-Géo

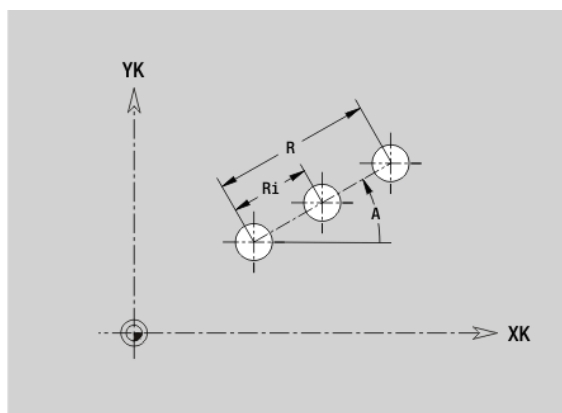
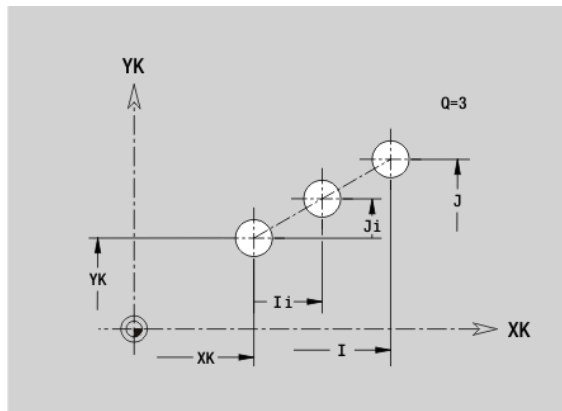
G401 définit un motif linéaire de trous ou de figures sur la face frontale ou sur face arrière. G401 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G300..305, G307).

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 motif)
- Ji Distance (YKi) entre les figures (distance motif)
- A Angle de l'axe longitudinal par rapport à l'axe XK (par défaut: 0°)
- R Longueur totale du motif
- Ri Distance entre les figures (distance motif)



- 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 motif.



Motif circulaire sur la face frontale/arrière G402-Géo

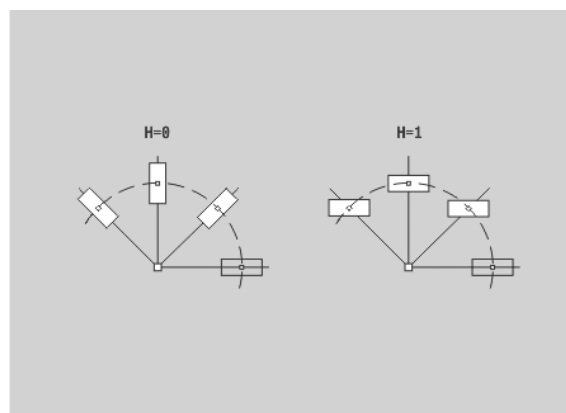
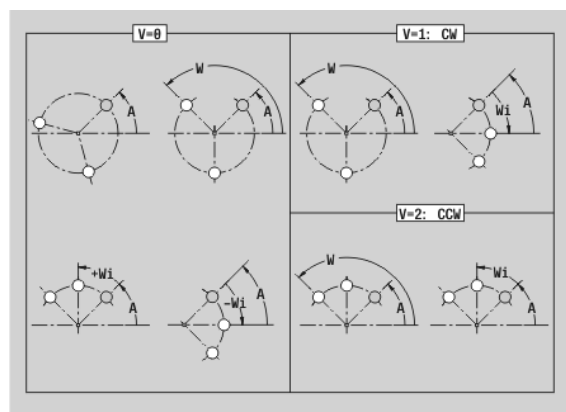
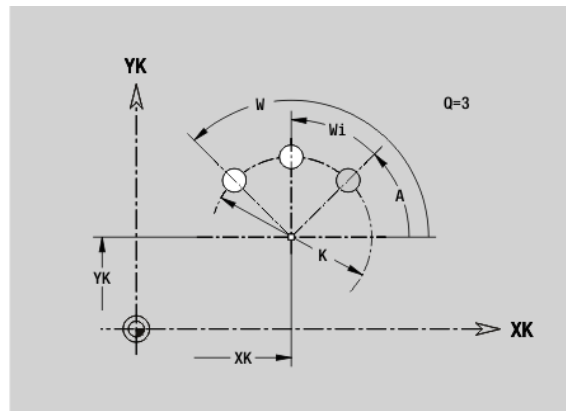
G402 définit un motif circulaire de perçages ou de figures sur la face frontale ou sur la face arrière. G402 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G300..305, G307).

Paramètres

- Q Nombre de figures
- K Diamètre du motif
- 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: le signe qui précède Wi indique le sens (Wi<0: dans le 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**: Page "Motif circulaire avec rainures circulaires" à la page 235..
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du motif.



4.8 Contours sur le pourtour

Point initial du contour sur le pourtour G110-Géo

G110 définit le point initial d'un contour sur le pourtour.

Paramètres

Z Point initial

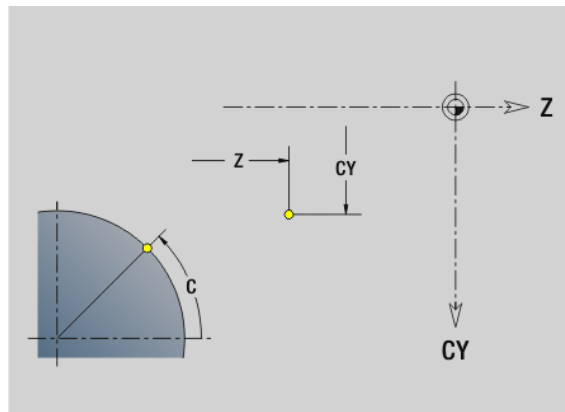
C Point initial (angle initial ou angle polaire)

CY Point de départ en "cote linéaire" ; référence : développé du pourtour avec "diamètre de référence"

PZ Point initial (rayon polaire)



Programmez Z, C ou bien Z, CY.



Ligne droite sur le pourtour G111-Géo

G111 définit une droite sur le pourtour.

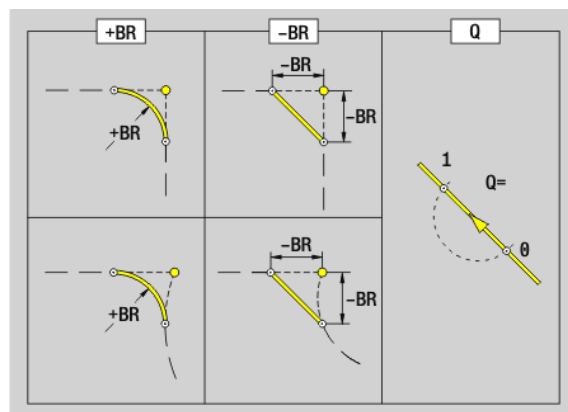
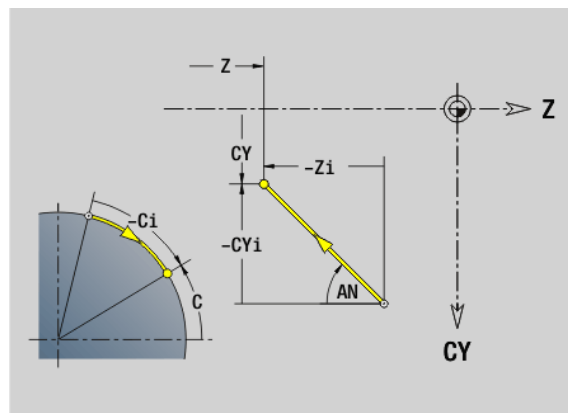
Paramètres

- Z Point final
- C Point final (angle final)
- CY Point final en "cote linéaire"; référence: développé du pourtour avec "diamètre de référence"
- AN Angle avec l'axe Z
- 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
- 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
- PZ Point final (rayon polaire)
- AR Angle par rapport à l'axe Z (AR correspond à AN)
- R Longueur droite



DIN/ISO

- **Z, CY** : absolu, incrémental, modal ou "?"
- **C** : absolu, incrémental ou modal
- **ARi**: angle par rapport à l'élément précédent
- **ANi** : angle par rapport à l'élément suivant



Arc de cercle d'un contour sur pourtour G112-/G113-Géo

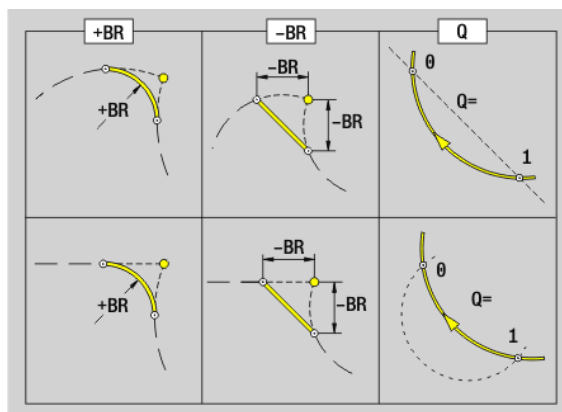
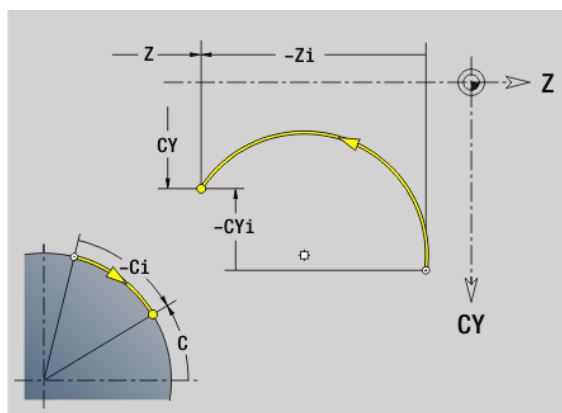
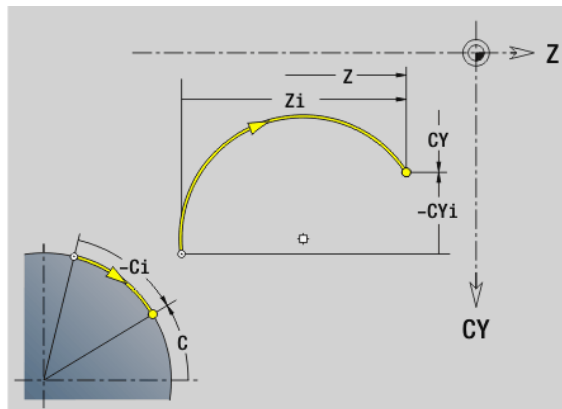
G112/G113 définit un arc de cercle sur le pourtour. Sens de rotation: voir figure d'aide

Paramètres

- Z** Point final
C Point final (angle final ou angle polaire)
CY Point final en "cote linéaire"; référence: développé du pourtour avec "diamètre de référence"
R Rayon
K Centre dans le sens Z
J Angle du centre en "cote linéaire"
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
- PZ** Point final (rayon polaire)
W Centre (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
PM Centre (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
AR Angle initial (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)
AN Angle final (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)

DIN/ISO

- **Z, CY** : absolu, incrémental, modal ou "?"
- **C** : absolu, incrémental ou modal
- **K, J** : absolu ou incrémental
- **PZ, W, PM** : absolu ou incrémental
- **ARi**: angle par rapport à l'élément précédent
- **ANi** : angle para rapport à l'élément suivant



Perçage sur le pourtour G310-Géo

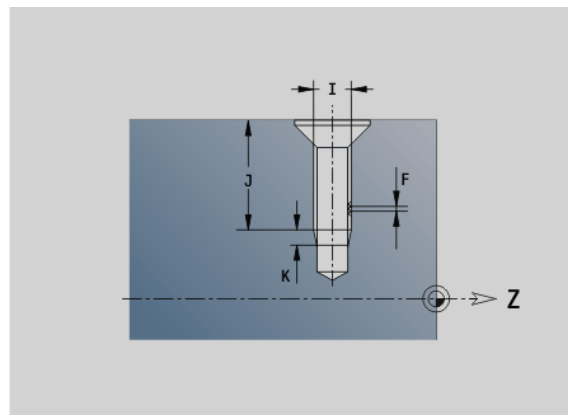
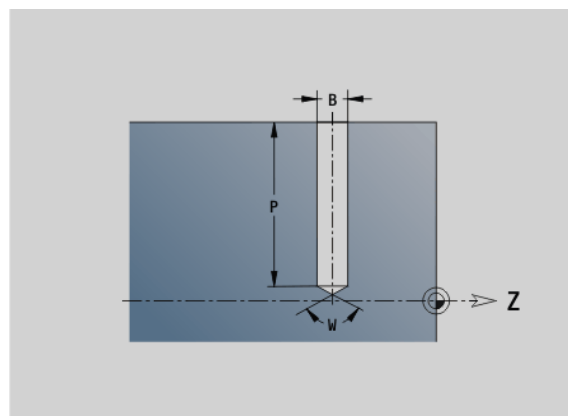
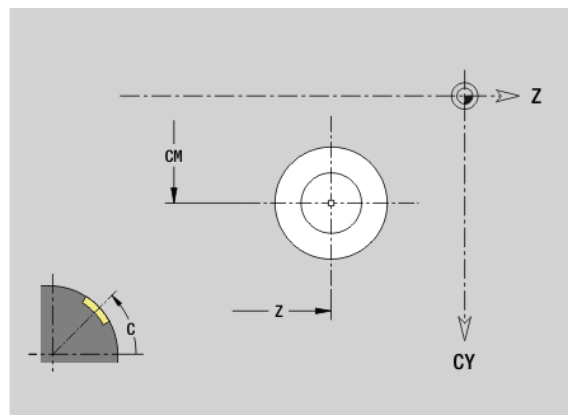
G310 définit un perçage avec lamage et taraudage sur un contour de pourtour.

Paramètres

- Z Centre (position Z)
- CY Centre en "cote linéaire" ; référence : développé du pourtour 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 taraudage
- 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 par rapport à 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.

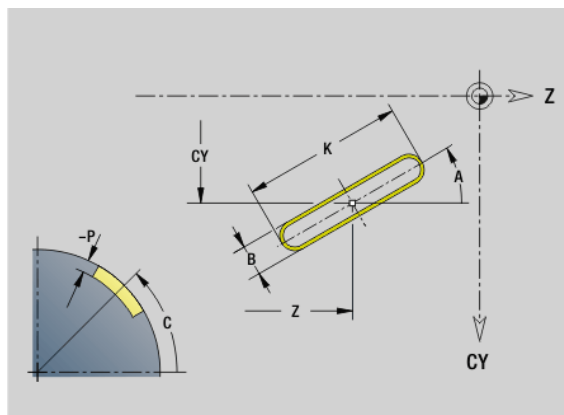


Rainure linéaire sur le pourtour G311-Géo

G311 définit une rainure linéaire sur le contour du pourtour.

Paramètres

- Z Centre (position Z)
- CY Centre en "cote linéaire" ; référence : développé du pourtour 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 : valeur "P" issue de G308)



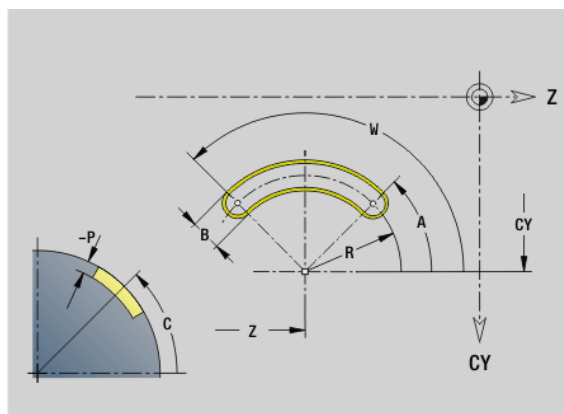
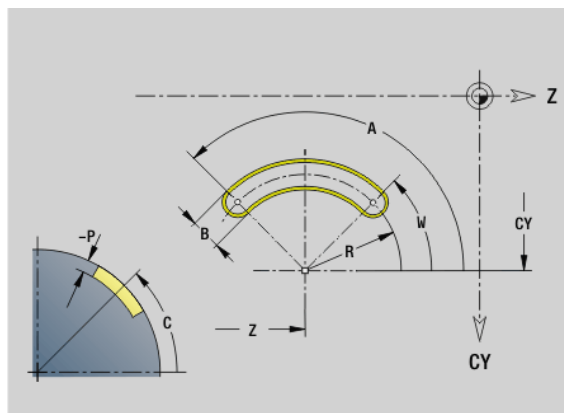
Rainure circulaire sur le pourtour G312-/G313-Géo

G312/G313 définit une rainure circulaire sur le pourtour.

- G312: Rainure circulaire sens horaire
- G313: Rainure circulaire sens anti-horaire

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en "cote linéaire" ; référence : développé du pourtour 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 : valeur "P" issue de G308)

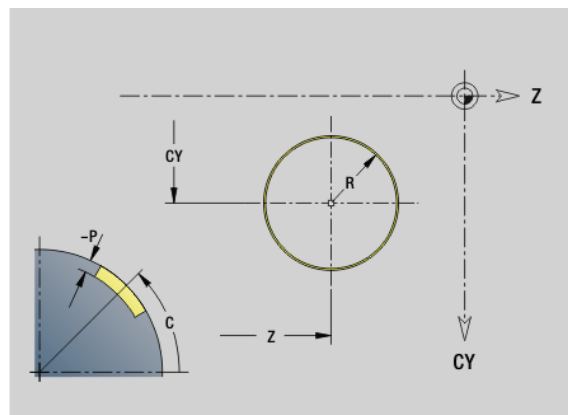


Cercle entier sur le pourtour G314-Géo

G314 définit un cercle entier dans un contour du pourtour.

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en "cote linéaire" ; référence : développé du pourtour avec "diamètre de référence"
- C Centre (angle)
- R Rayon
- P Profondeur de la poche (par défaut : valeur "P" issue de G308)

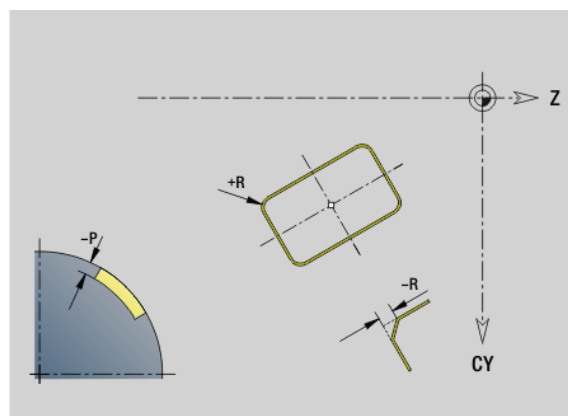
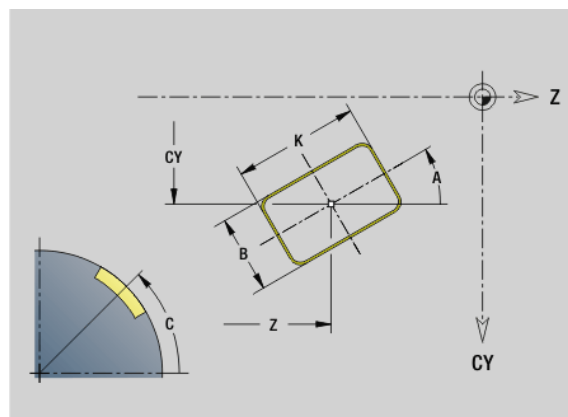


Rectangle sur le pourtour G315-Géo

G315 définit un rectangle dans un contour du pourtour.

Paramètres

- Z Centre
- CY Centre en "cote linéaire" ; référence : développé du pourtour avec "diamètre de référence"
- C Centre (angle)
- A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
- K Long.
- 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 : valeur "P" issue de G308)

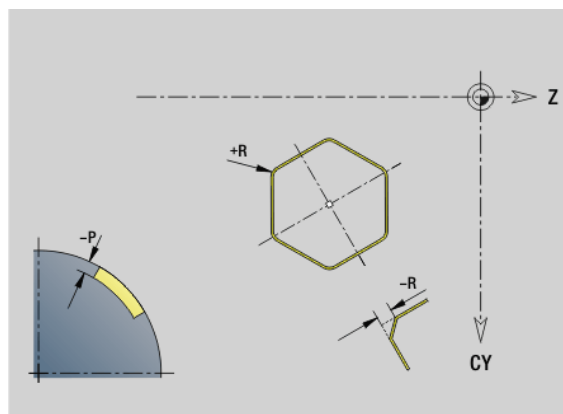
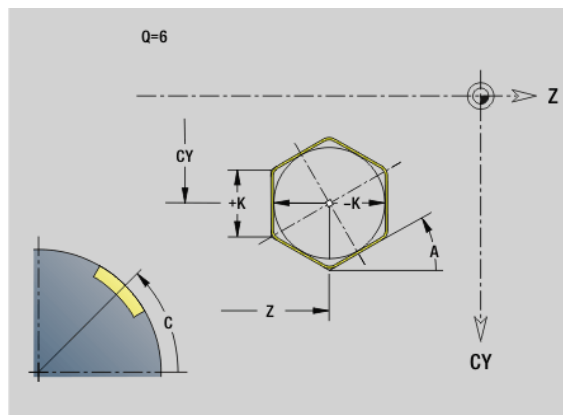


Polygone sur surface multipans G317-Géo

G317 définit un polygone dans un contour du pourtour.

Paramètres

- Z Centre
CY Centre en "cote linéaire" ; référence : développé du pourtour avec "diamètre de référence"
C Centre (angle)
Q Nombre d'arêtes ($Q > 2$)
A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
K Longueur d'arête
■ $K > 0$: longueur d'arête
■ $K < 0$: Diamètre du cercle 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 : valeur "P" issue de G308)



Motif linéaire sur le pourtour G411-Géo

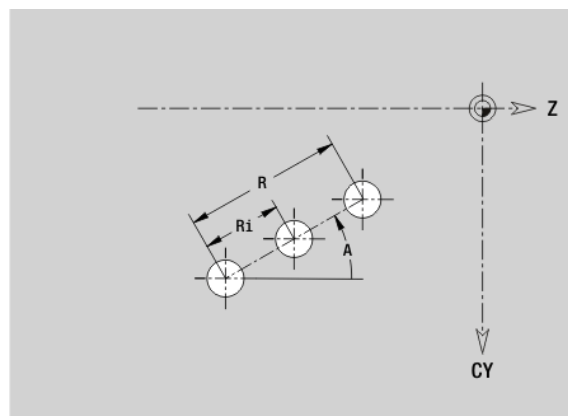
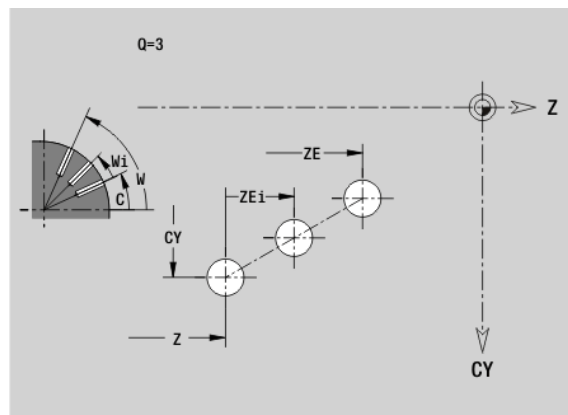
G411 définit un motif linéaire de perçages ou de figures sur le pourtour. G411 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G310.0.315, G317).

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 du pourtour 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 motif
- Ri Distance entre les figures (distance motif)



- 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 motif.



Motif circulaire sur le pourtour G412-Géo

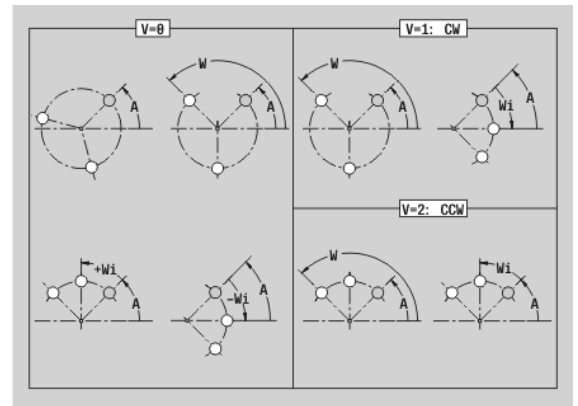
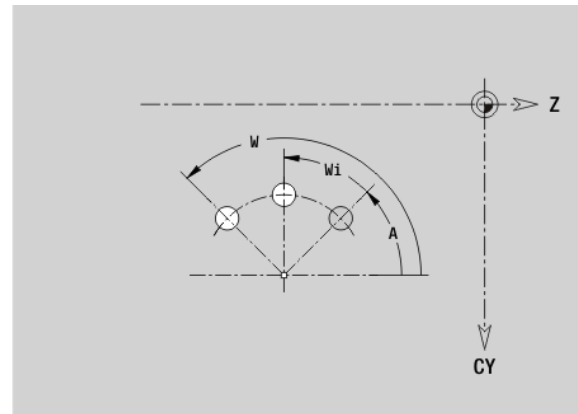
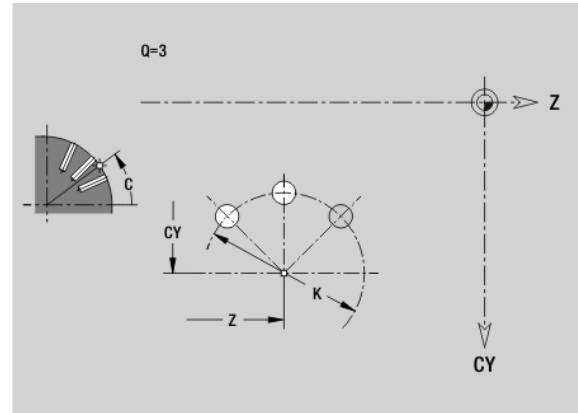
G412 définit un motif circulaire de perçages ou de figures sur le pourtour. G412 agit sur le perçage/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G310..315, G317).

Paramètres

- Q Nombre de figures
- K Diamètre du motif
- 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: le signe qui précède Wi indique le sens (Wi<0: dans le 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 motif
- C Centre du motif (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**: Page "Motif circulaire avec rainures circulaires" à la page 235..
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le perçage/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du motif.



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

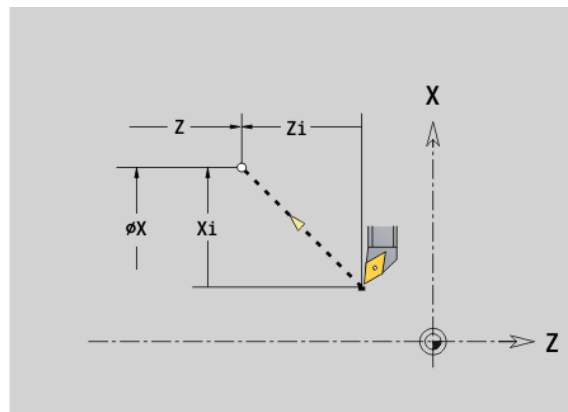
X Point-cible (cote au diamètre)

Z Point d'arrivée



Programmation X, Z : absolu, 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.

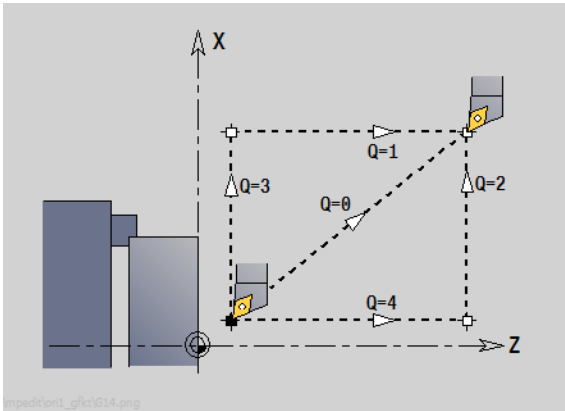
Si votre machine est équipée d'autres axes, des paramètres de programmation supplémentaires s'affichent, p. ex. le paramètre **B** pour l'axe B.

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 X, puis Z
 - 2: d'abord 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)



Beispiel: 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.

Beispiel: 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 se déplace en linéaire, avec l'avance définie, jusqu'au "point final".

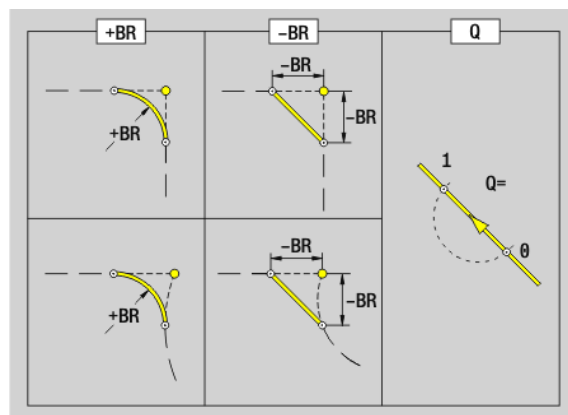
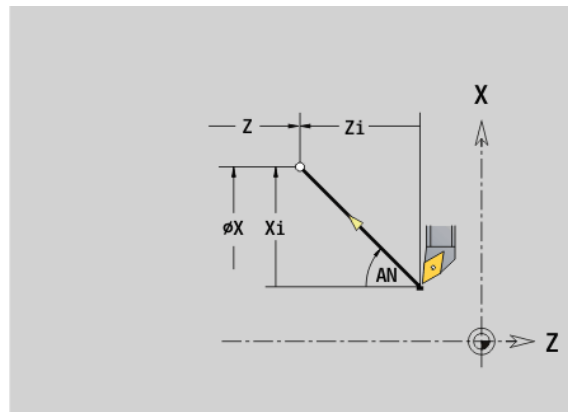
Paramètres

- 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 : absolu, 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 se déplace en circulaire, avec l'avance d'usinage définie, jusqu'au "point final". La cotation du centre est en **incrémental**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

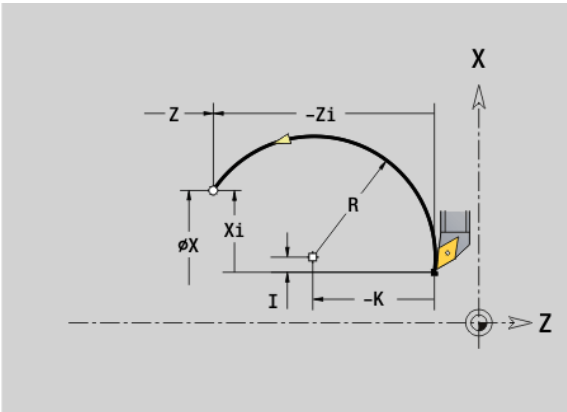
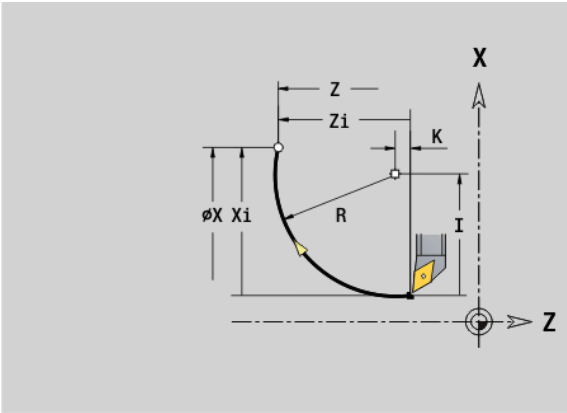
- G2: Sens horaire
- G3: Sens anti-horaire

Paramètres

- X Point final (Cote au diamètre)
- Z Point final
- R Rayon ($0 < R \leq 200\,000\text{ mm}$)
- 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 : absolu, incrémental, modal ou "?"



Beispiel: 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 se déplace en circulaire, avec l'avance d'usinage définie, jusqu'au "point final". La cotation du centre est en **absolu**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

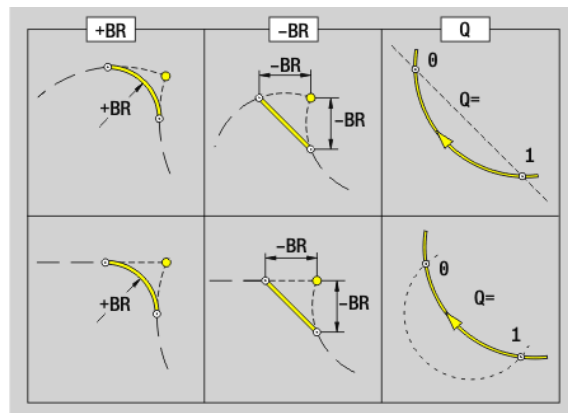
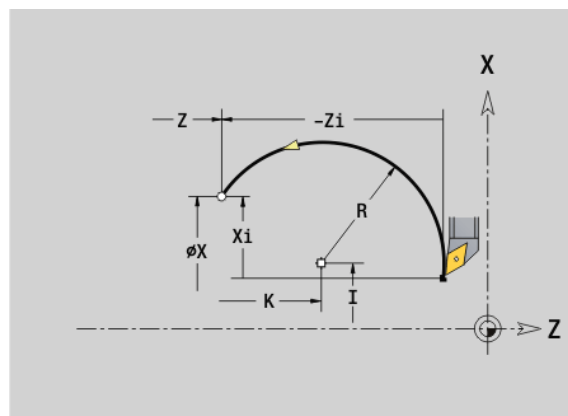
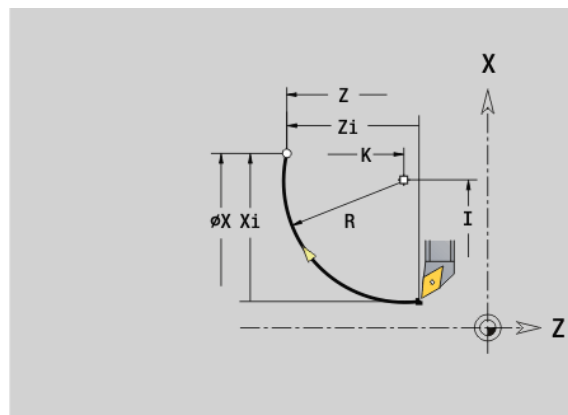
- G12: Sens horaire
- G13: Sens anti-horaire

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 : absolu, 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 maximale absolue" (paramètre machine), la valeur du paramètre s'applique.

Beispiel: G26

...
N1 G14 Q0
N1 G26 S2000 [vitesse de rotation max.]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
...

Réduire l'avance rapide G48

La réduction de l'avance rapide est appliquée jusqu'à la fin du programme ou bien jusqu'à ce qu'elle soit remplacée par un nouveau G48, sans données.

Paramètres

F Avance max. en mm/min pour les axes linéaires ou en in °/min pour les axes rotatifs

D Numéro de l'axe

- 1: X
- 2: Y
- 3: Z
- 4: U
- 5: V
- 6: W
- 7: A
- 8: B
- 9: C



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 de pause (0,01s < E < 99,99s)

- Activation : programmer G64 avec "E et F"
- Désactivation: Programmer G64 sans paramètre

Beispiel: G64

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G64 E0.1 F1 [interrupt. d'avance ON]
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 [interrupt. d'avance OFF]
...

Avance par dent Gx93

Gx93 (x: broche 1...3) définit l'avance **dépendante du moteur d'entraînement** par rapport au nombre de dents de l'outil de fraisage.

Paramètres

F Avance par dent en mm/dent ou en inch/dent



L'affichage de la valeur effective indique l'avance en mm/tour.

Beispiel: 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
...



Avance constante G94 (avance/minute)

G94 définit l'avance **dépendante du moteur d'entraînement**.

Paramètres

F Avance par minute en mm/min. ou inch/min.

Beispiel: G94

...
N1 G14 Q0
N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3
N3 G0 X100 Z2
N4 G1 Z-50
...

Avance par tour Gx95

G95: broche principale; Gx95: broche x (x: 1...3)

Gx95 définit une avance **dépendante de l'entraînement du moteur**.

Paramètres

F Avance en mm/tour ou inch/tour

Beispiel: 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 un outil de perçage est appelé alors que la vitesse de coupe est active, la Commande calcule la vitesse de rotation correspondant à la vitesse de coupe et l'active avec Gx97. Pour empêcher une rotation involontaire de la broche, programmer **d'abord** la **vitesse de rotation** et **ensuite T**.

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.

Beispiel: 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
...

Beispiel: 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 pour les arcs de cercle si le "rayon décalé" est inférieur 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, les cycles multipasses et les cycles de fraisage** contiennent des appels de CRD/CRF. La CRD/CRF doit donc être désactivée lorsque vous appelez ces cycles.



- Si "rayons d'outils > rayons de contour", il se peut que des boucles se forment avec les fonctions CRD/CRF. **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 le pourtour (plan ZC)
 - 3: CRF sur la face frontale (plan XY)
 - 4: CRF sur le pourtour (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.

Beispiel: 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 268
<ul style="list-style-type: none"> ■ Décalage relatif ■ Décalage programmé ■ Référence: Point zéro pièce dans la configuration 	
G53/G54/G55 :	Page 269
<ul style="list-style-type: none"> ■ Décalage relatif ■ Décalage (offset) paramétré en mode Configuration ■ Référence: Point zéro pièce dans la configuration 	
G56:	Page 269
<ul style="list-style-type: none"> ■ Décalage additionnel ■ Décalage programmé ■ Référence: Point zéro pièce courant 	
G59:	Page 270
<ul style="list-style-type: none"> ■ Décalage absolu ■ Décalage programmé ■ Référence: Point zéro machine 	



Décalage de point zéro G51

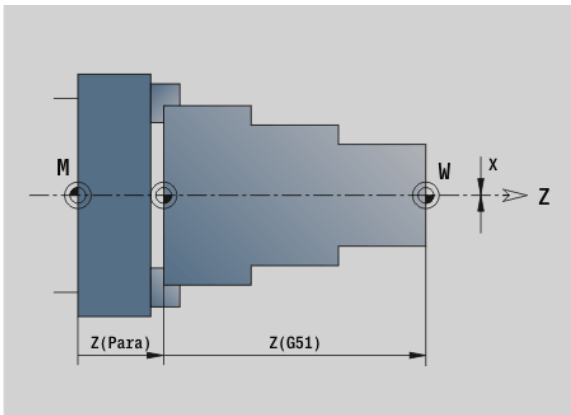
La fonction G51 décale le point zéro pièce d'une valeur donnée pour l'axe sélectionné. Le décalage se réfère au point zéro pièce défini en mode Réglages.

Paramètres

- X Décalage (cote de rayon)
- Y Décalage (dépend de la machine)
- Z Décalage
- U Décalage (dépend de la machine)
- V Décalage (dépend de la machine)
- W Décalage (dépend de la machine)

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.



Beispiel: 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]
...

Offsets de point zéro– Décalage du point zéro G53/G54 /G55

Les fonctions G53, G54 et G55 décalent le point zéro pièce des valeurs d'offset qui ont été paramétrées en mode Configuration.

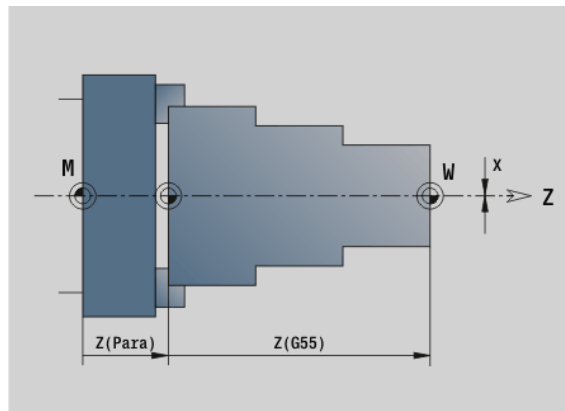
Le décalage s'effectue par rapport au point zéro pièce défini en mode Configuration, même si vous plusieurs fois.

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.

Avant d'utiliser les décalages des fonctions G53, G54 et G55, vous devez définir les valeurs d'offset en mode Configuration (voir "Définir des offsets" dans le manuel d'utilisation).



Un décalage en X est indiqué comme cote de rayon.



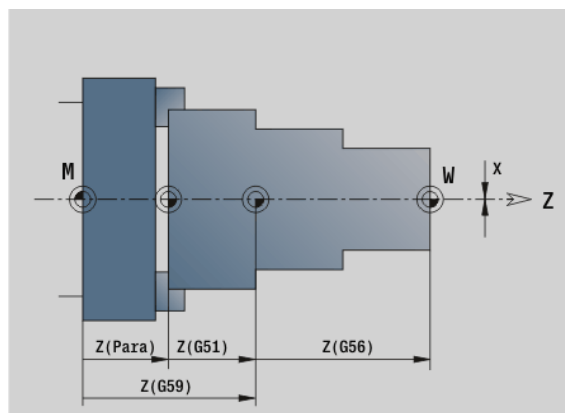
Décalage additionnel du point zéro G56

La fonction G56 décale le point zéro pièce de la valeur définie pour l'axe sélectionné. Le décalage se réfère au point zéro pièce courant.

Paramètres

- X Décalage (cote de rayon) – (par défaut: 0)
- Y Décalage (dépend de la machine)
- Z Décalage
- U Décalage (dépend de la machine)
- V Décalage (dépend de la machine)
- W Décalage (dépend de la machine)

Si vous programmez G56 plusieurs fois, le décalage sera toujours additionné au point zéro pièce courant.



Beispiel: 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

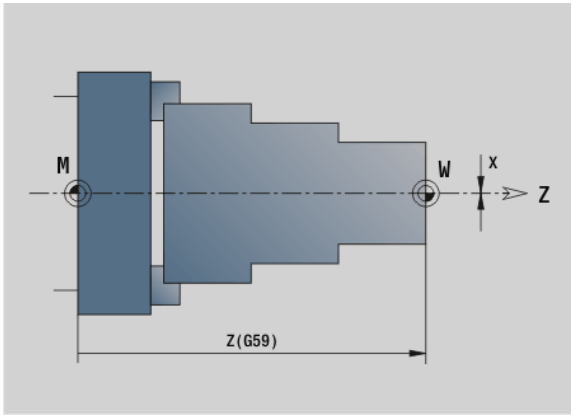
La fonction G59 décale le point zéro pièce de la valeur définie pour l'axe sélectionné. Le nouveau point zéro pièce reste en vigueur jusqu'à la fin du programme.

Paramètres

- X Décalage (cote de rayon)
- Y Décalage (dépend de la machine)
- Z Décalage
- U Décalage (dépend de la machine)
- V Décalage (dépend de la machine)
- W Décalage (dépend de la machine)



G59 annule les décalages de point zéro précédents (par G51, G56 ou G59).



Beispiel: 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

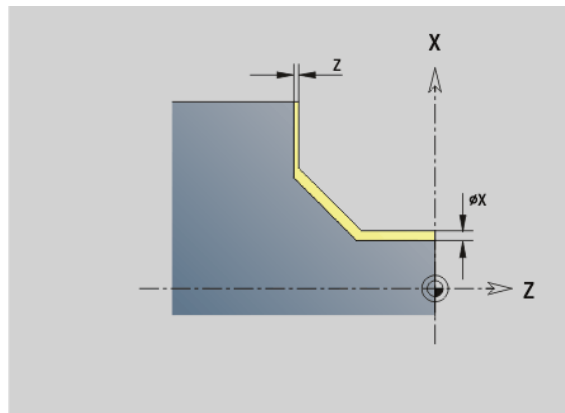
- X Surépaisseur X (Cote de diamètre) – Valeurs positives seulement
- Z Surépaisseur Z – Valeurs positives seulement

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** supprimées : G81, G82, G83



Si les surépaisseurs sont programmées avec G57 **et** dans le cycle, ce sont les surépaisseurs du cycle qui comptent.



Beispiel: 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

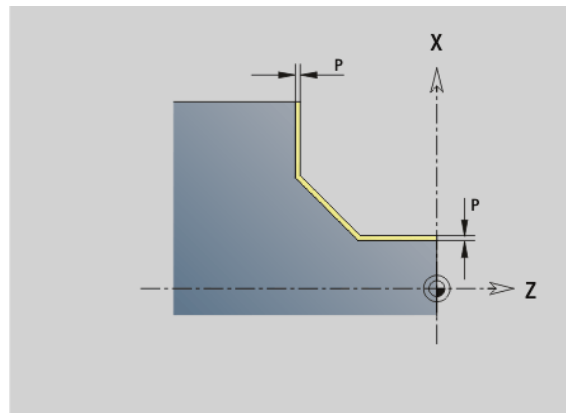
G58 agit dans les cycles suivants – Après l'exécution du cycle, les surépaisseurs

■ sont effacées: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890

■ ne sont **pas** supprimées : G83



Si la surépaisseur est programmée **à la fois** avec G58 et dans le cycle, la commande utilise celle qui est programmée dans le cycle.



Beispiel: 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 de sécurité

G47 sans paramètre défini 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 défini active les valeurs des paramètres (paramètre utilisateur "Distance de sécurité G147..").



G47 remplace la distance de sécurité définie dans les paramètres ou avec G147.

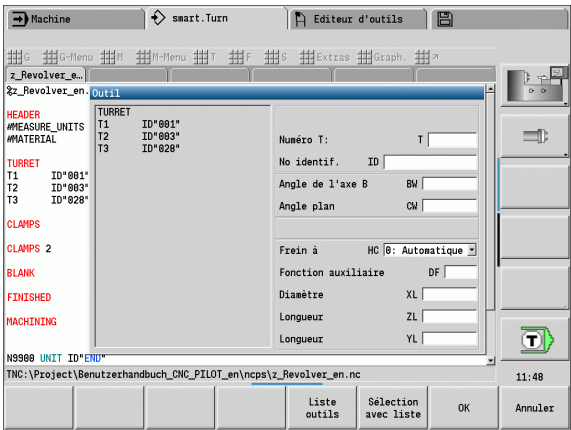
4.16 Outils, Corrections

Changement d'outil – T



Cette fonction est également disponible sur les machines avec magasin d'outils. La commande utiliser la liste du magasin à la place la liste de la tourelle.

La Commande affiche l'affectation des outils définie dans la section TOURELLE. Le numéro T peut être saisi directement ou sélectionné dans la liste d'outils (commuter avec la softkey **Liste d'outils**).



(Changement de la) correction de la dent d'outil G148

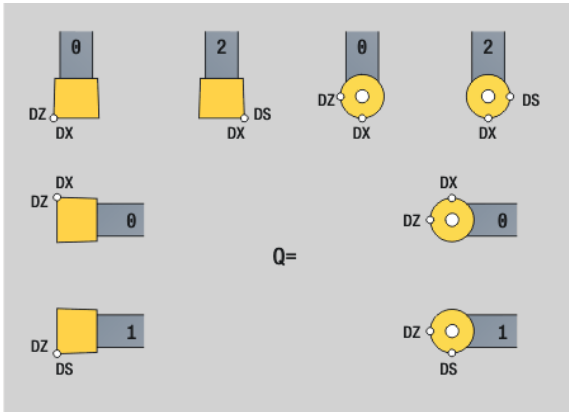
G148 définit les corrections d'usure à appliquer. DX, DZ sont activées au lancement du programme et après une instruction T.

Paramètres

- O 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.



Beispiel: 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 dans le sous-mode **Exécution de programme** (voir sous-mode **Exécution de programme** dans le 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.

Beispiel: 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.

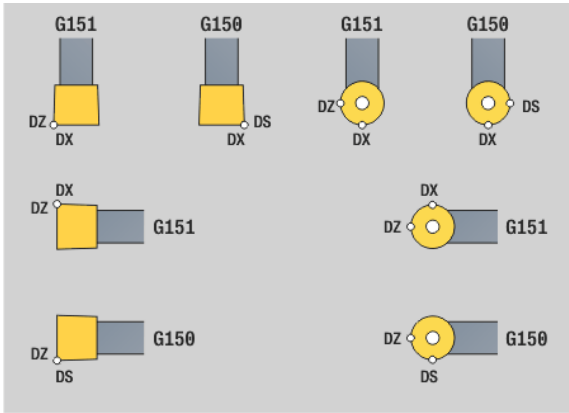
- G150: Point de référence pointe de l'outil, à droite
- G151: Point de référence pointe de l'outil, à gauche

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.



Beispiel: 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 démarrage 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 301).
- 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 de la pièce brute globale 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.

Beispiel: 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 ...
...



Calculer les références de séquences:Référence
contour

- Positionner 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

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.

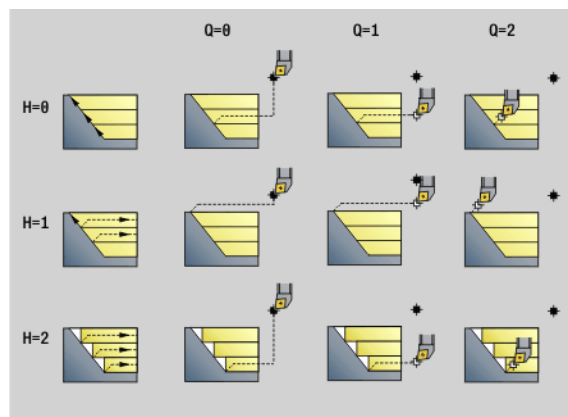
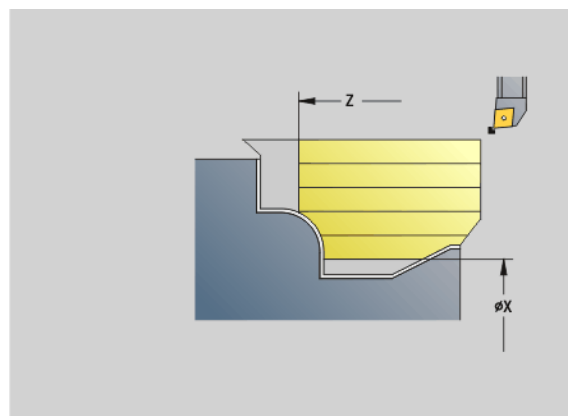
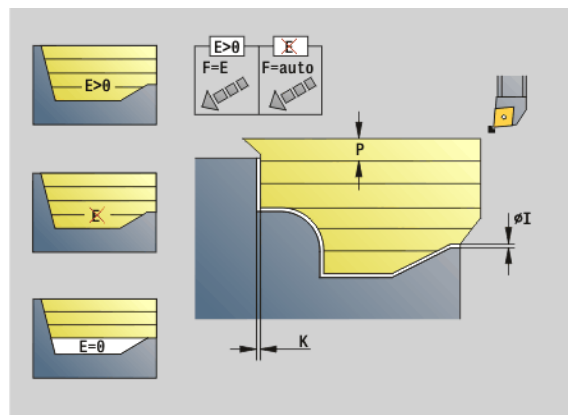


Ebauche longitudinale G810

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 278). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

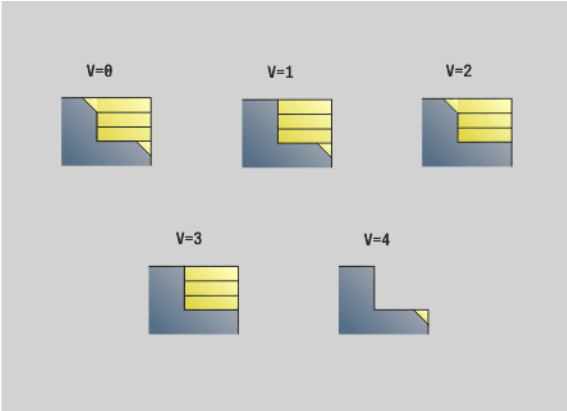
Paramètres

- 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
 - Aucune donnée : 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 Type 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)
- U Lignes de coupe sur les éléments horizontaux (par défaut : 0) :
- 0: Non (répartition homogène des lignes de coupe)
 - 1: Oui (le cas échéant, répartition non homogène des lignes de coupe)
- 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	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

La Commande se base sur la définition de l'outil pour détecter la présence d'un usinage intérieur ou extérieur.



- 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 converti
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.



Déroulement du cycle

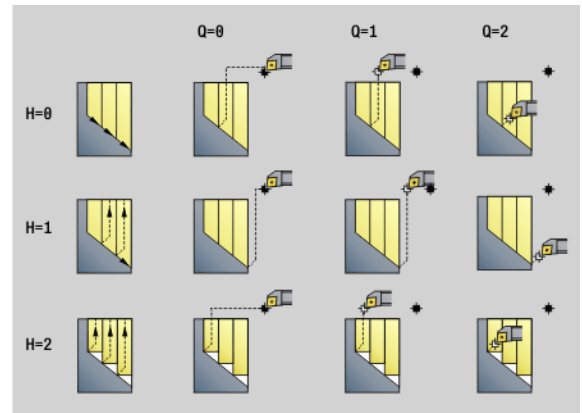
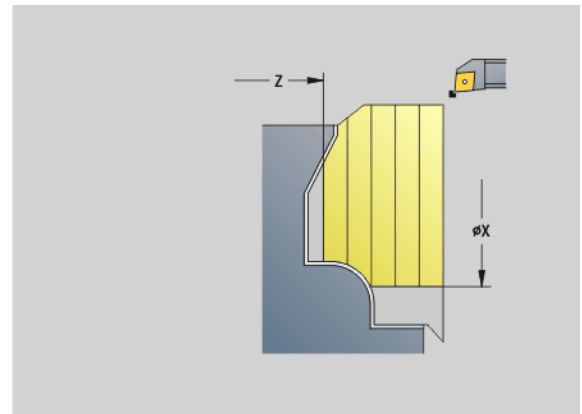
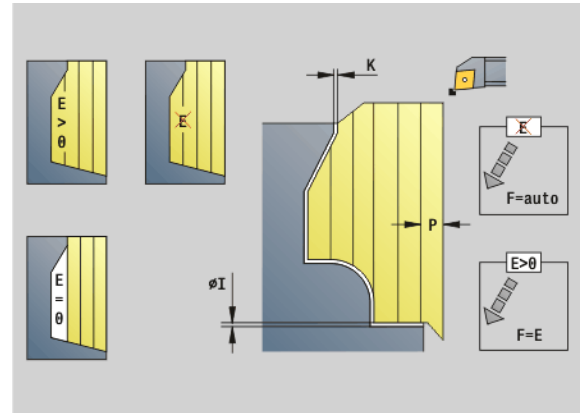
- 1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
- 2 Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité (d'abord dans le sens Z, puis le sens X).
- 3 Se déplace avec l'avance d'usinage jusqu'au point cible Z.
- 4 En fonction de "H" :
 - H=0: Usinage le long du contour
 - H=1 ou 2: Se relève à 45°
- 5 Revient en avance rapide et effectue la passe suivante.
- 6 Répète les étapes 3...5 jusqu'à ce que le "point-cible X" soit atteint.
- 7 Répète au besoin les étapes 2...6 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 8 Si H=1: Lisse le contour
- 9 Dégage l'outil 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 278). 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 Type 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



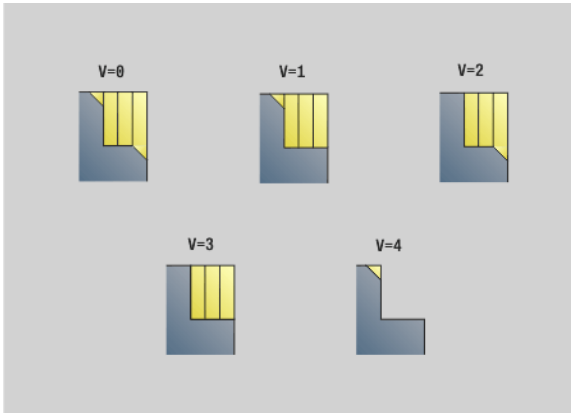
Paramètres

- 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)
- U Lignes de coupe sur les éléments verticaux (par défaut : 0) :
- 0: Non (répartition homogène des lignes de coupe)
 - 1: Oui (le cas échéant, répartition non homogène des lignes de coupe)
- 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.

La Commande se base sur la définition de l'outil pour détecter la présence d'un usinage intérieur ou extérieur.



- 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 converti
- 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 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 les étapes 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** Dégage l'outil tel que programmé dans "Q".

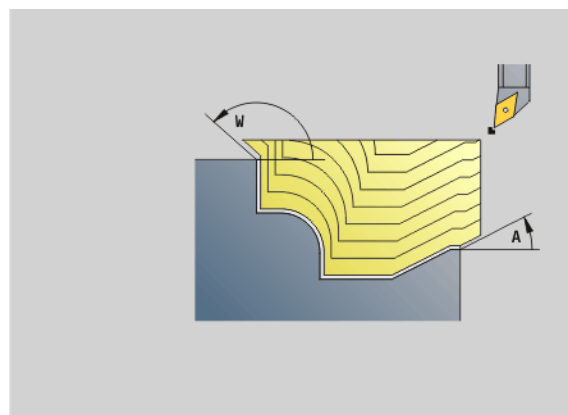
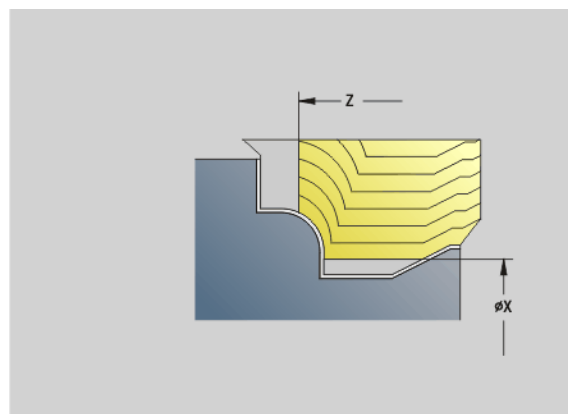
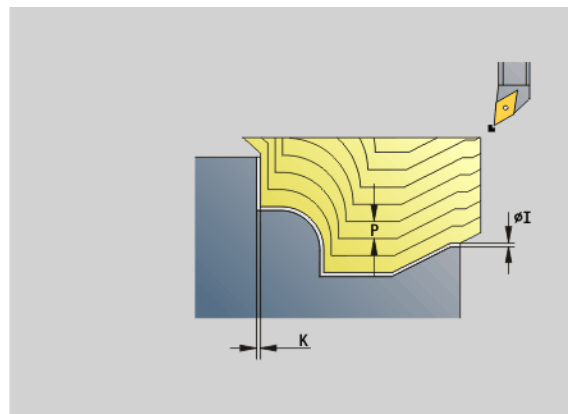


Ebauche parallèle au contour G830

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 278). 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



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 la pièce brute (cote du rayon) – n'est active que 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.

La Commande se base sur la définition de l'outil pour détecter la présence d'un usinage intérieur ou extérieur.

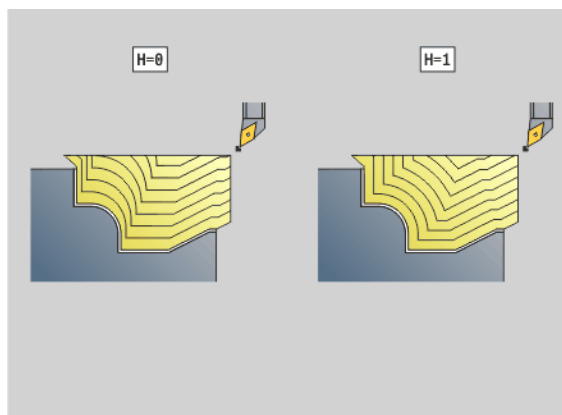
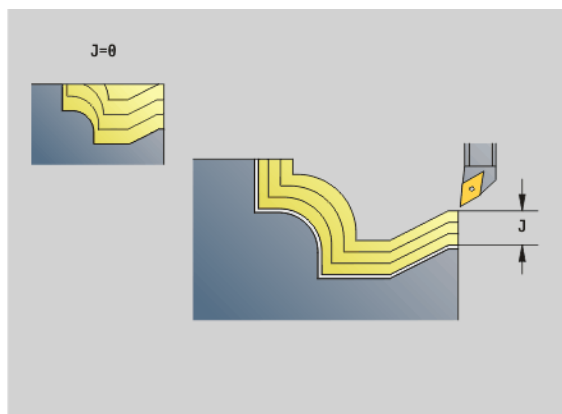


- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **surépaisseur G57** "agrandit" le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: "agrandit" le contour
 - <0: n'est pas converti
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

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 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
- 5 Répète les étapes 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
- 6 Répète éventuellement les étapes 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 7 Dégage l'outil 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	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

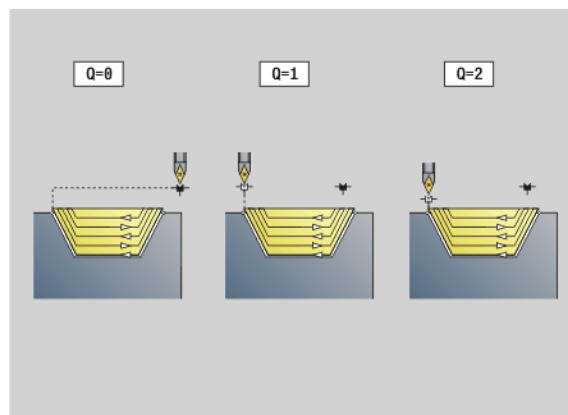
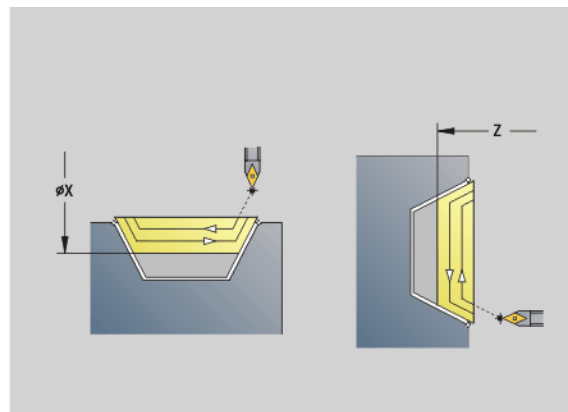
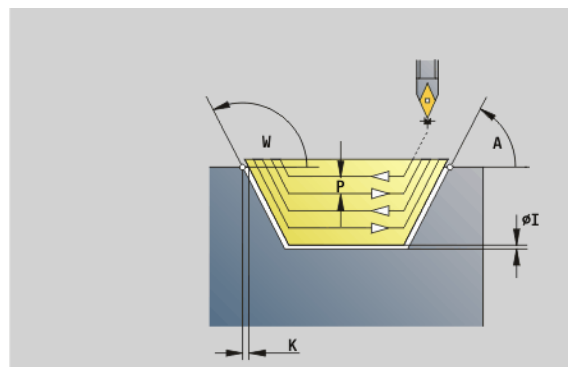


Parallèle au contour avec outil neutre G835

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 278). 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 la pièce brute (cote du rayon) – n'est active que 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.

La Commande se base sur la définition de l'outil pour détecter la présence d'un usinage intérieur ou extérieur.

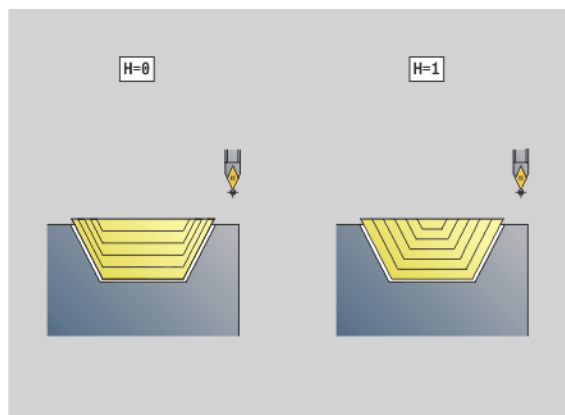
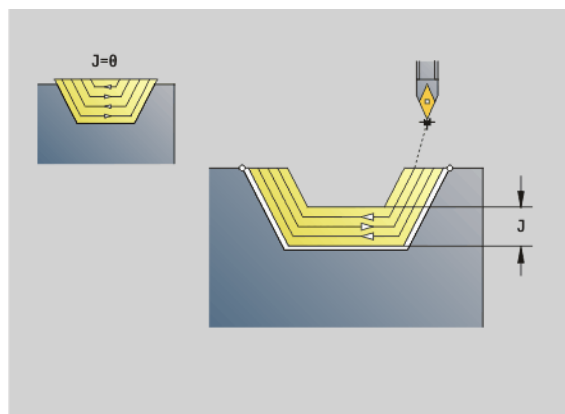


- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Une **surépaisseur G57** "agrandit" le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
 - >0: "agrandit" le contour
 - <0: n'est pas converti
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

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 les étapes 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
- 6 Répète éventuellement les étapes 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
- 7 Dégage l'outil 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	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

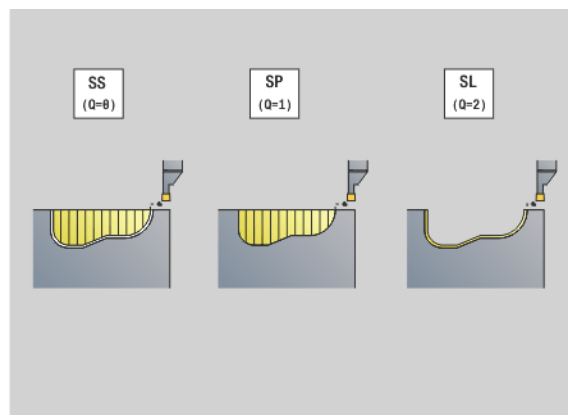
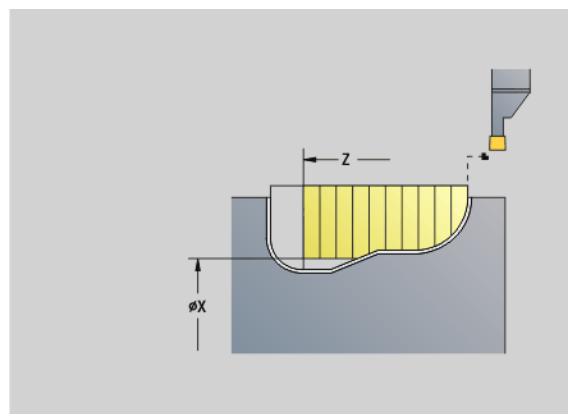
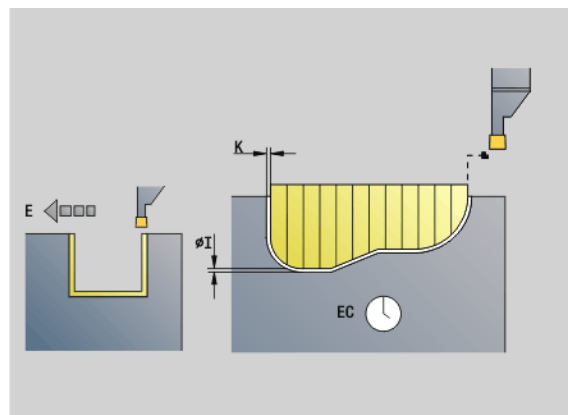


Gorge G860

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 278). 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 Temporisisation
 D Rotations au fond de la gorge



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

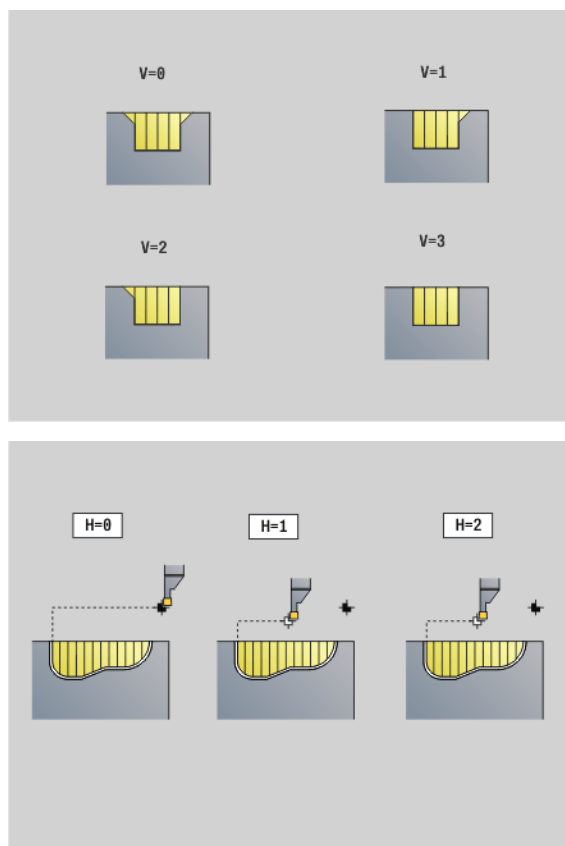
- 0 : relever en avance rapide
- 1: sous 45°

U Finition de l'élément au fond

- 0: valeur issue du paramètre global
- 1: partager
- 2: complet

La Commande se sert de la définition de l'outil pour reconnaître s'il s'agit d'un usinage intérieur ou extérieur ou bien 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 converti
- 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 les étapes 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
- 6 Répète le cas échéant les étapes 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.

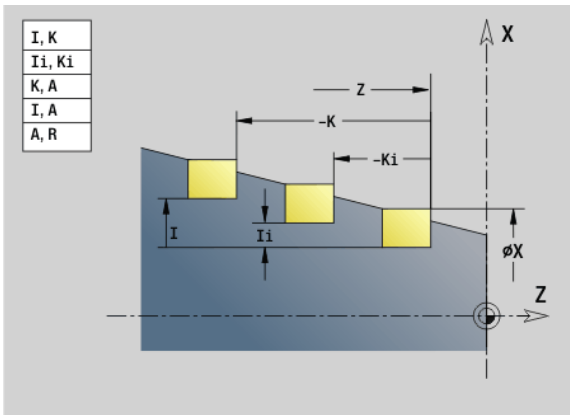
Paramètres

- 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
- O Processus:
 - 0: Pré-usine toutes les gorges, puis réalise la finition de toutes les gorges (comportement configuré par défaut)
 - 1: Une gorge est d'abord usinée intégralement avant que la gorge suivante ne soit usinée

Combinaisons de paramètres autorisées:

- I, K
- Ii, Ki
- I, A
- K, A
- A, R

G740 ne gère pas les paramètres A, R et O.



Beispiel: 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 O0
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
...
    
```



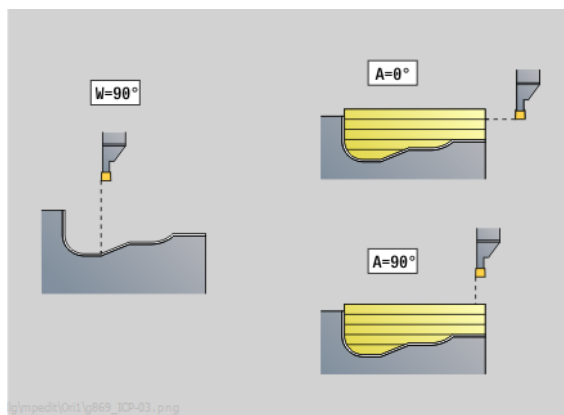
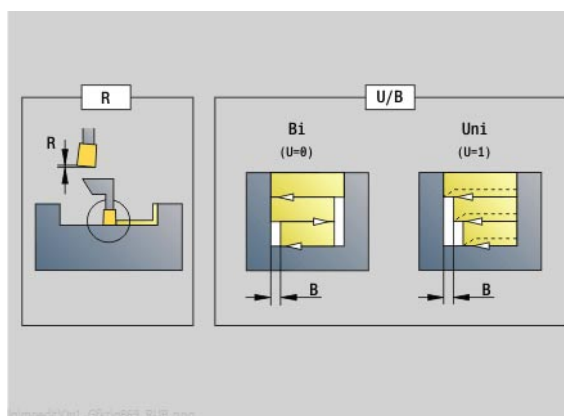
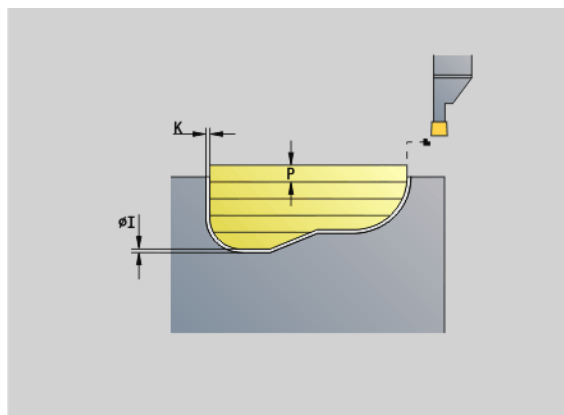
Cycle de tournage de gorge G869

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 278).

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 Limite d'usinage (cote de diamètre) – (par défaut: Pas de limite d'usinage)
- Z Limite d'usinage (par défaut: Pas de limite d'usinage)
- 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 de départ (gorge axiale : d'abord dans le sens Z, puis dans le sens X ; gorge radiale : d'abord dans le sens X, puis dans le sens 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.

La Commande se sert de la définition d'outil pour détecter la présence d'un usinage de gorge radial ou axial.

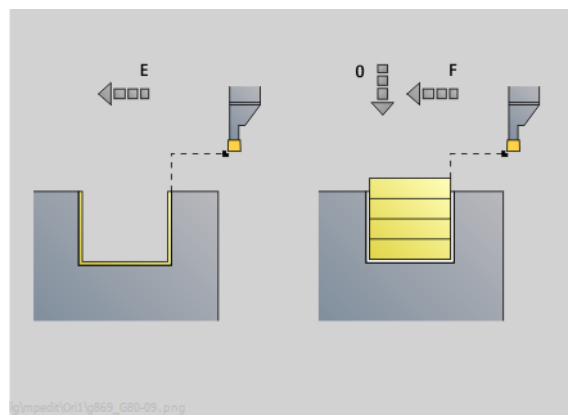
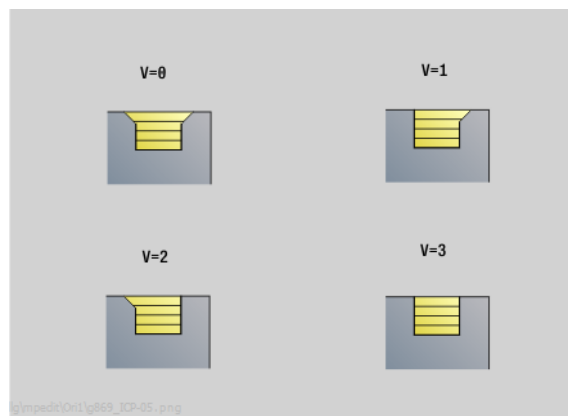
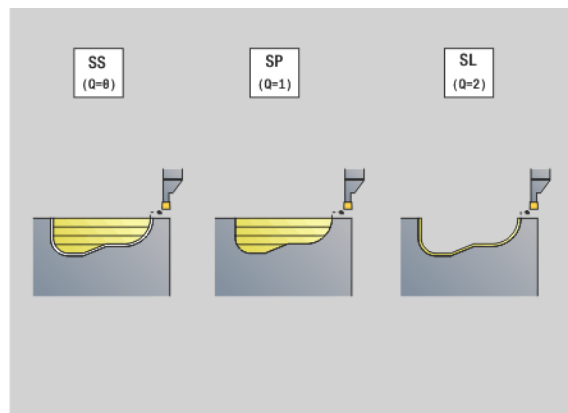
Programmez au moins une référence de contour (p. ex. NS ou NS, NE) et P.

Correction de la profondeur de tournage R : en fonction de la matière, de la vitesse d'avance (etc.), la dent "basculé" 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 : à partir de la deuxième passe, la trajectoire à usiner est réduite de la "largeur de décalage B" au moment de passer de la phase de tournage à la phase d'usinage de gorge. 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 dent (largeur effective de la dent = largeur de la dent – 2*rayon de la dent). Au besoin, 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 converti
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont annulées à la fin du cycle.

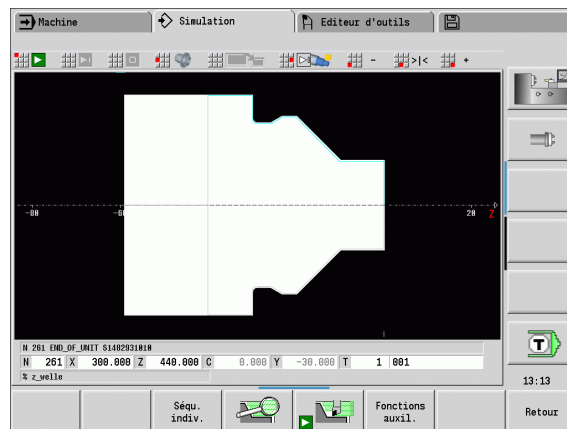


Déroulement du cycle (pour Q=0 ou 1)

- 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 entre la phase de tournage et la phase d'usinage de gorge** : avant de passer de la phase de tournage à la phase d'usinage de la gorge, la Commande retire l'outil de 0,1 mm. Ainsi, une dent qui aurait été "basculée" revient en position droite. Ceci se fait indépendamment de la "largeur du décalage B".
- **Arrondis et chanfreins intérieurs** : en fonction de la largeur des gorges et du rayon des arrondis, des mouvements de relevage sont exécutés avant d'usiner un arrondi, de manière à éviter une transition "trop fluide" entre l'opération de tournage et l'usinage de gorge. Ainsi, l'outil n'est pas endommagé.
- **Arêtes** : les arêtes isolées sont usinées en même temps que l'usinage de gorge. Cela permet d'éviter que des zones ne soient pas usinées.



Cycle de gorges G870

G870 crée une gorge définie avec G22-Géo. La Commande se sert de la définition de l'outil pour reconnaître s'il s'agit d'un usinage intérieur ou extérieur ou bien 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: la première opération permet de réaliser l'ébauche et la deuxième opération réalise la finition.
- E Temporisation (par défaut: Durée d'une rotation de la broche)
- avec I=0: à chaque plongée
 - si I>0: uniquement pour la finition

Calcul de la répartition des passes:

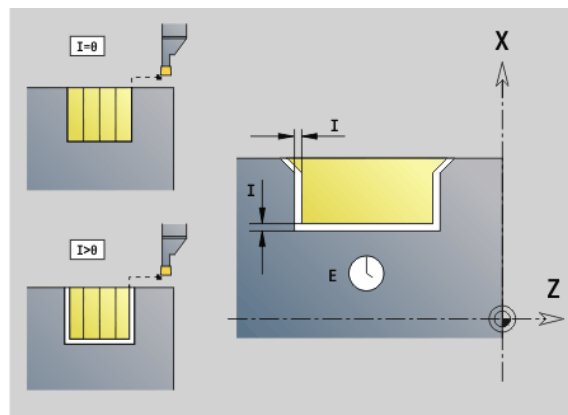
Décalage max. = $0,8 * \text{largeur de l'arête de coupe}$



- 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 dans le sens Z, puis dans le sens X
 - Gorge axiale : d'abord dans le sens X, puis dans le sens Z
- 3 Plonge (tel qu'indiqué sous "I")
- 4 Revient en avance rapide et effectue la passe suivante.
- 5 Si I=0: temporise pendant la durée "E"
- 6 Répète les étapes 3...4 jusqu'à ce que la gorge soit usinée.
- 7 Si I>0: réalise la finition du contour

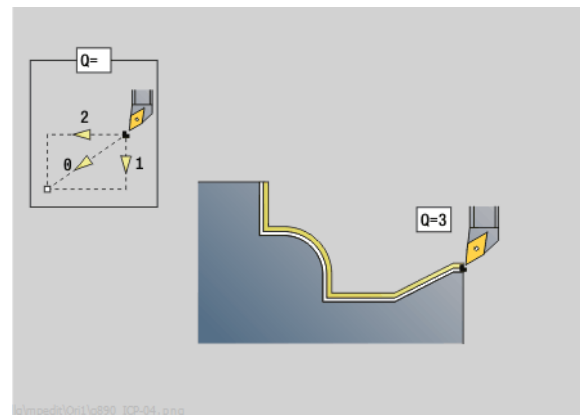
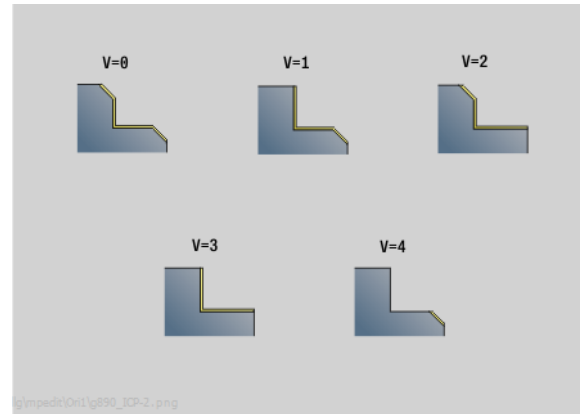
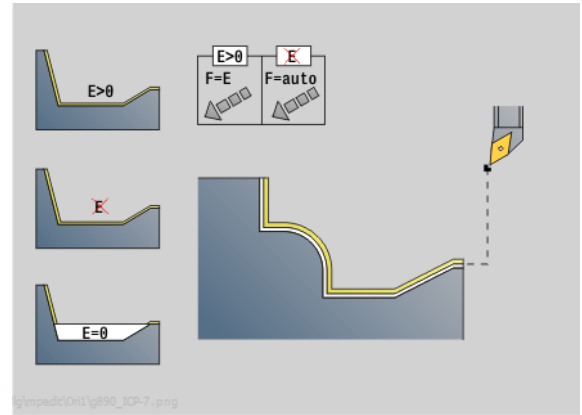


Finition du contour G890

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 278). Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la zone d'usinage est subdivisée en plusieurs parties.

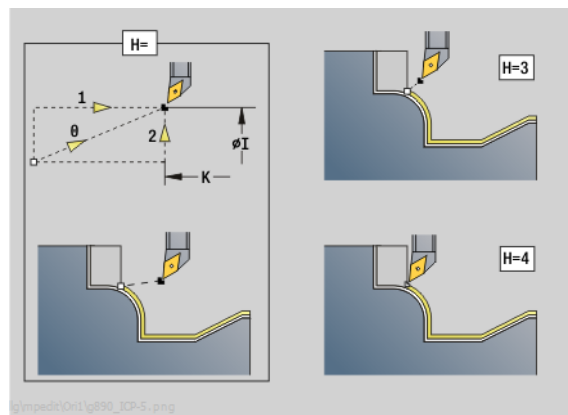
Paramètres

- 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 :
 - 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 X, puis Z
 - 2: d'abord 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 : en diagonale
 - 1: d'abord X, puis Z
 - 2: d'abord 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 contour 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
 - 3: Détection automatique sans tenir compte de l'angle d'outil
 - 4: A gauche du contour sans tenir compte de l'angle d'outil
 - 5: A droite du contour sans tenir compte de l'angle d'outil



	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
Additionnez les codes pour masquer plusieurs éléments.		

Paramètres

HR Sens de coupe principal (par défaut : 0)

- 0: automatique
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: -Z
- 4: -X

La Commande se base sur la définition de l'outil pour détecter la présence d'un usinage intérieur ou extérieur.

Les **dégagements** sont usinés s'ils ont été programmés et si la géométrie de l'outil le permet.

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 automatique de l'avance. 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 cette réduction d'avance avec "O".
- Dans certains cas, la correction du rayon de la dent (CRD) entraîne une réduction de l'avance pour les éléments circulaires (Page "Compensation du rayon de la dent et du rayon de la fraise" à la page 265.). 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 Surépaisseur pour passe de mesure
- I Point d'arrêt de la mesure Xi : distance incrémentale 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 de passes de mesure : nombre de pièces après lequel une mesure doit avoir lieu.
- Q Sens d'usinage
 - 0: -Z
 - 1: +Z
- EC Lieu d'usinage
 - 0 : extérieur
 - 1 : intérieur
- WE Approche
 - 0 : simultanément
 - 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 à la distance de sécurité au-dessus du point de départ, puis il plonge l'outil jusqu'au diamètre à mesurer en tenant compte de l'angle programmé.

4.18 Définitions de contour dans la section Usinage

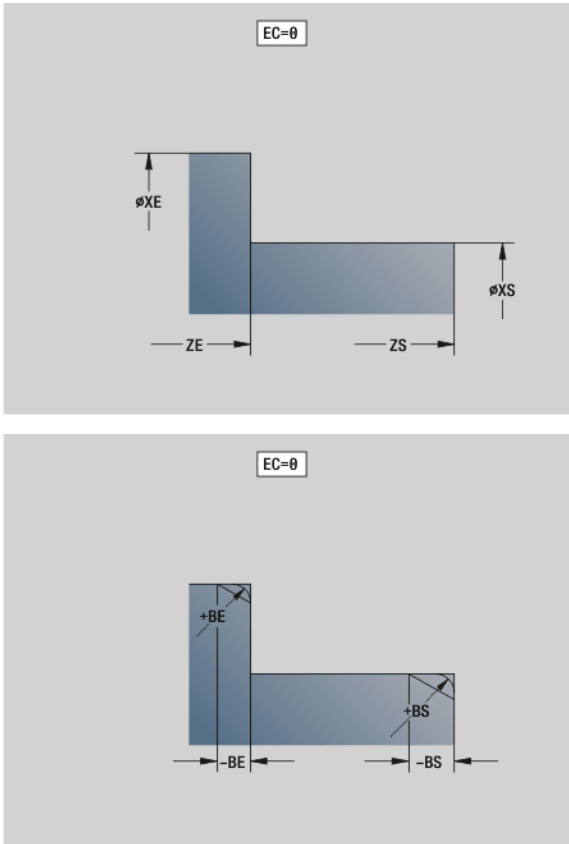
Fin de cycle/contour simple G80

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 (plage : $0^\circ \leq AC < 90^\circ$)
- WC Angle 2ème Élément (plage : $0^\circ \leq AC < 90^\circ$)
- 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.



Beispiel: 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					



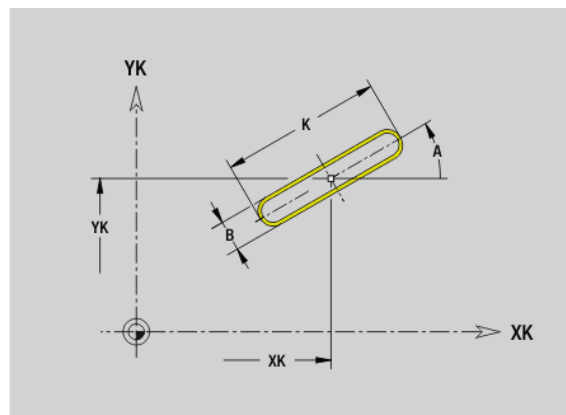
Rainure linéaire sur face frontale/arrière G301

G301 définit une rainure linéaire sur la face frontale ou arrière. Vous programmez la 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: Ilot



Rainure circulaire sur la face frontale/arrière G302/G303

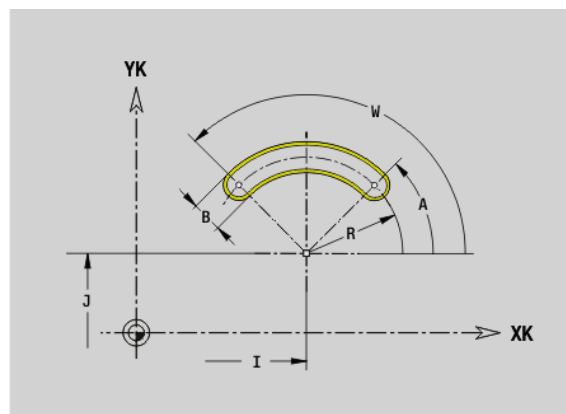
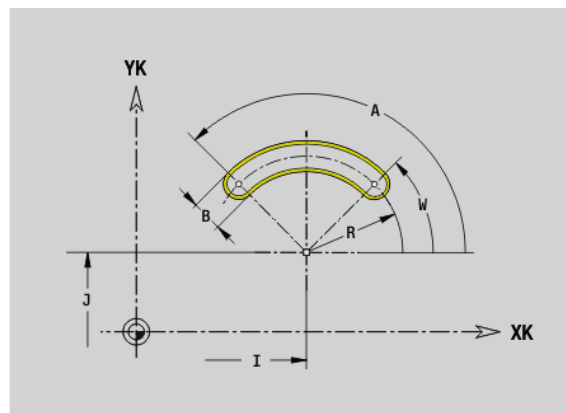
G302/G303 définit une rainure circulaire sur la face frontale ou arrière. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

- 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: Ilot

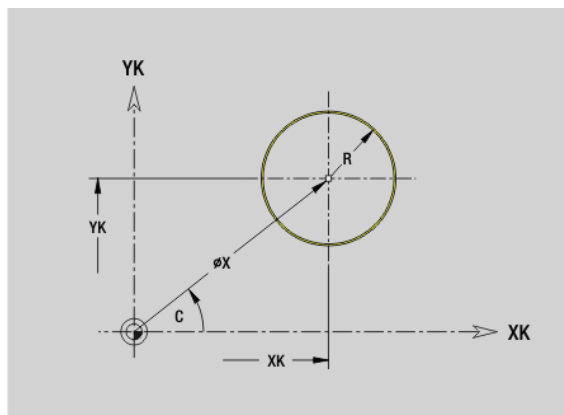


G304 Cercle entier sur la face frontale/arrière

G304 définit un cercle entier sur un contour situé sur la face frontale ou arrière. Vous programmez la 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: Ilot

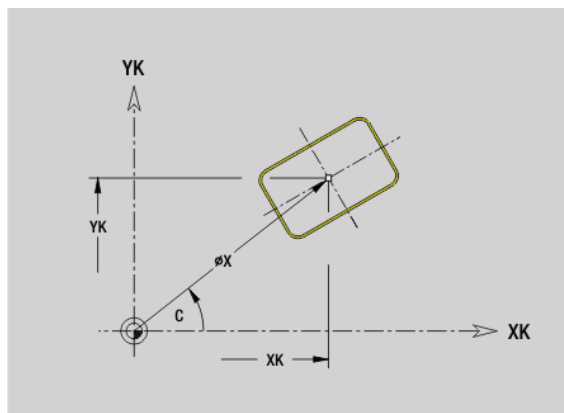


G305 Rectangle sur la face frontale/arrière

G305 définit un rectangle sur la face frontale ou arrière. Vous programmez la 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: Ilot

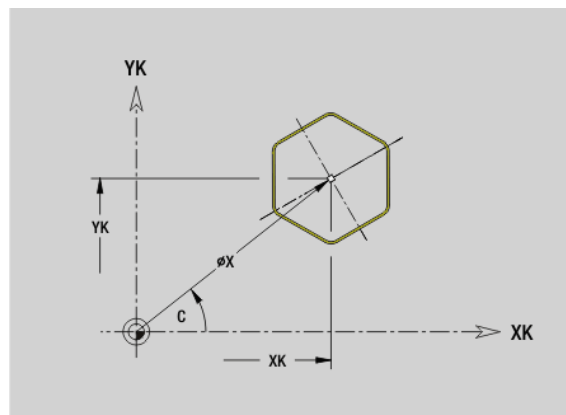


Polygone sur la face frontale/arrière G307

G307 définit un polygone sur la face frontale ou arrière. Vous programmez la 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 d'arêtes ($Q > 2$)
- K Longueur d'arête
 - $K > 0$: longueur d'arête
 - $K < 0$: Diamètre du cercle intérieur
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
 - $R > 0$: rayon de l'arrondi
 - $R < 0$: largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot

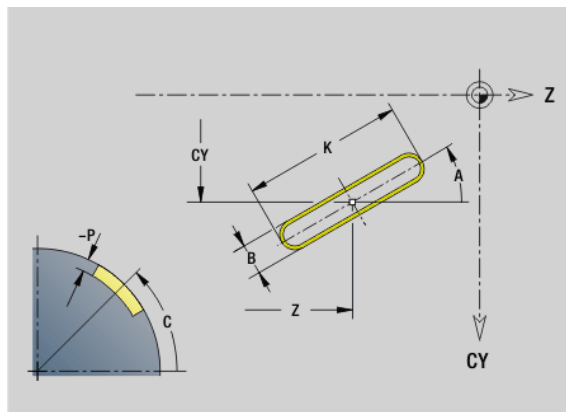


Rainure linéaire sur le pourtour G311

G311 définit une rainure linéaire sur le contour du pourtour. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- Z Centre (position Z)
- CY Centre en "cote linéaire"; référence : pourtour 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



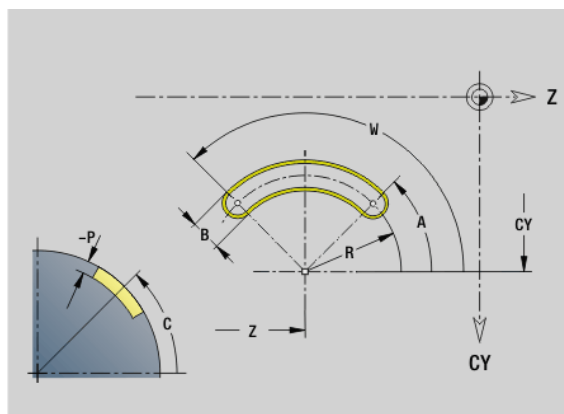
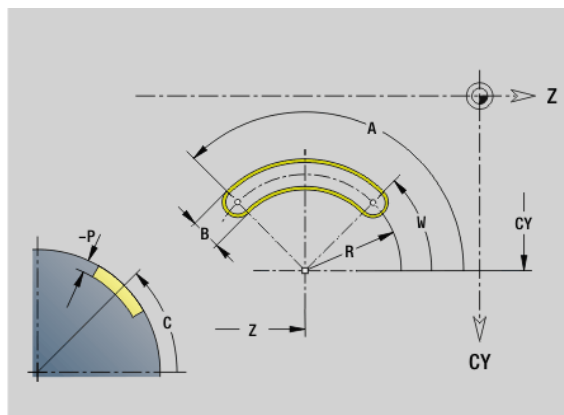
Rainure circulaire sur le pourtour G312-/G313

G312/G313 définit une rainure circulaire dans un contour du pourtour. 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 : pourtour 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

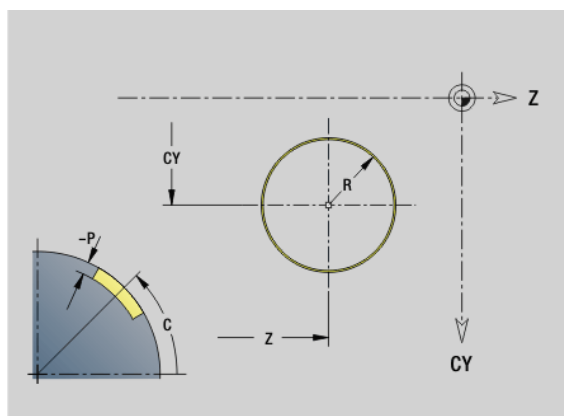


Cercle entier sur le pourtour G314

G314 définit un cercle entier dans un contour du pourtour. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

- Z Centre
 CY Centre en "cote linéaire"; référence : pourtour avec "diamètre de référence"
 C Centre (angle)
 R Rayon
 P Profondeur de la poche

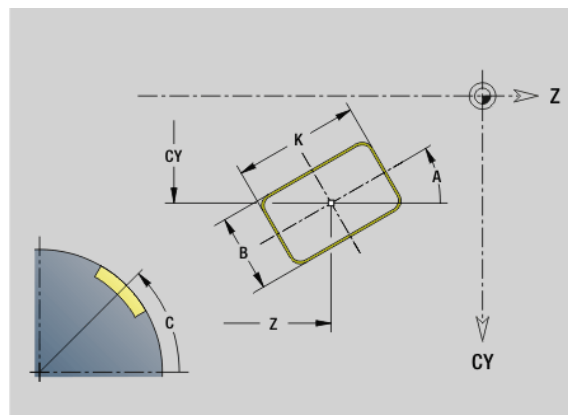


G315 Rectangle sur le pourtour

G315 définit un rectangle sur le pourtour. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

Z	Centre
CY	Centre en "cote linéaire"; référence : pourtour 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

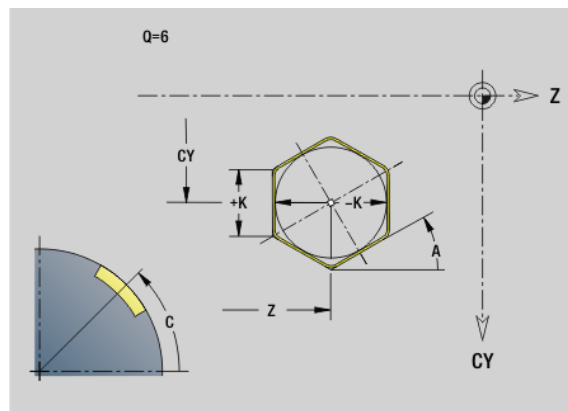


Polygone sur le pourtour G317

G317 définit un polygone sur le pourtour. Vous programmez la figure en la combinant avec G840, G845 ou G846.

Paramètres

Z	Centre
CY	Centre en "cote linéaire"; référence : pourtour avec "diamètre de référence"
C	Centre (angle)
Q	Nombre d'arêtes ($Q > 2$)
A	Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
K	Longueur d'arête
	■ K>0: longueur d'arête
	■ K<0: Diamètre du cercle intérieur
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). La fonction G31 peut également usiner des contours de filetage qui sont définis directement après l'appel du cycle et qui sont clos avec G80 : Page "Cycle de filetage G31" à la page 310.
- La fonction G32 réalise un filet simple dans le sens et la position de votre choix : Page "Cycle simple de filetage G32" à la page 314.
- G33 exécute une seule coupe de filetage. Le sens du filet à trajectoire unique n'a aucune importance : Page "Filet à déplacement unique G33" à la page 316.
- La fonction G35 crée un filet ISO métrique cylindrique simple sans sortie : Page "Filet ISO métrique G35" à la page 318.
- réalise un filet API conique : Page "Filetage conique API G352" à la page 319.

Superposition avec la manivelle

Si votre machine est équipée de 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".

Paramètre V : type de passe

Le paramètre V vous permet d'influencer le type de passe des cycles de filetage.

Vous pouvez choisir par les types de passes suivants :

0 : section de copeau constante

La commande réduit la profondeur de coupe à chaque passe de manière à ce que la section de coupe (et donc le volume de copeaux enlevé) reste constant.

1 : passe constante

La commande utilise la même profondeur de coupe à chaque passe, sans pur autant dépasser la passe maximale **I**.

2: EPL avec répartition des passes résiduelles.

La commande se base sur le pas du filet **F1** et la vitesse de rotation constante **S** pour calculer la profondeur de coupe d'une passe constante. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe. Avec la répartition des passes restantes, la commande partage la dernière profondeur de coupe en quatre passes : la première passe correspond à la moitié de la profondeur de coupe calculée, la deuxième au quart, la troisième à un quart et la quatrième à un huitième.

3: EPL sans répartition des passes restantes

La commande se base sur le pas du filet **F1** et la vitesse de rotation constante **S** pour calculer la profondeur de coupe d'une passe constante. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe. Toutes les passes suivantes restent constantes et correspondent à la profondeur de passe calculée.

4: MANUALplus 4110

La commande procède à la première passe avec la passe maximale **I**. La commande détermine les profondeurs de coupe suivantes à l'aide de la formule $gt = 2 * I * \text{SQRT "numéro de coupe actuel"}$ où "gt" correspond à la profondeur absolue. Comme la profondeur de coupe est réduite à chaque passe (le numéro de coupe actuel augmentant de la valeur 1 à chaque passe), la commande utilise la valeur définie comme nouvelle profondeur de coupe constante lorsque la profondeur de coupe résiduelle passe en dessous de la profondeur **R**. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande effectue la dernière passe à la profondeur finale.

5 : passe constante (4290)

La commande utilise la même profondeur de coupe pour chaque passe. La profondeur de passe correspond alors à la passe maximale **I**. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe.

6: passe constante avec répartition des passes restantes (4290)

La commande utilise la même profondeur de coupe pour chaque passe. La profondeur de passe correspond alors à la passe maximale **I**. Dans le cas où le multiple de la profondeur de passe ne correspond pas à la profondeur du filet, la commande utilise la profondeur de coupe résiduelle restante pour la première passe. Avec la répartition des passes restantes, la commande partage la dernière profondeur de coupe en quatre passes : la première passe correspond à la moitié de la profondeur de coupe calculée, la deuxième au quart, la troisième à un quart et la quatrième à un huitième.

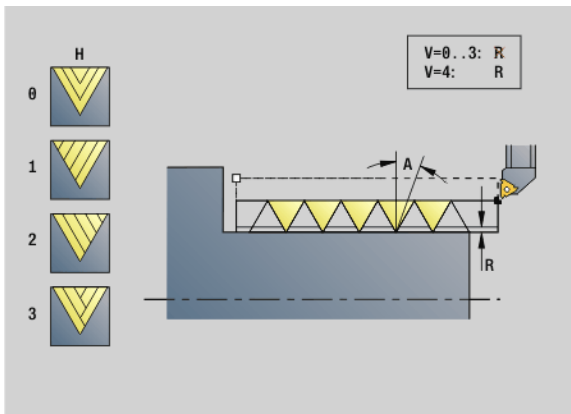
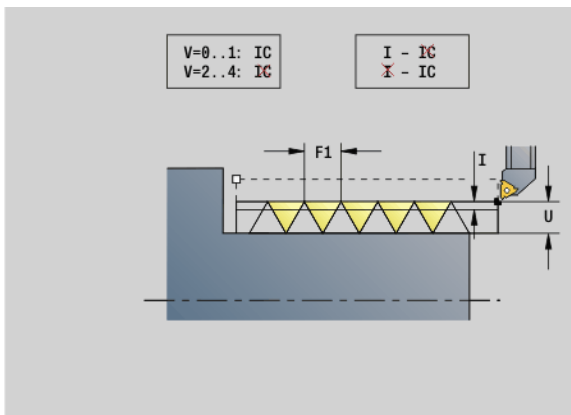


Cycle de filetage G31

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: N° de séquence du premier élément de base)
- NE** N° de séquence finale du contour (référence à l'élément de base G1-Géo: Filets chaînés: N° 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°)



Beispiel: 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 passe (par défaut : 0) ; informations détaillées voir page 308
- 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 pour 4290)
 - 6 : constant avec reste (comme pour 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 définie par rapport aux éléments de contour non symétriques en rotation – (par défaut: 0)
- BD Filetage extérieur/intérieur (aucune signification avec contours fermés)
- 0: filetage extérieur
 - 1: filetage intérieur
- F Pas du filet
- U Profondeur du filet
- K Longueur en sortie
- K>0 Sortie
 - K<0 Approche
- 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'approche B : pour accélérer jusqu'à la vitesse de contournage programmée, le chariot a besoin d'une course d'approche avant le début du filet.

Beispiel: 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 : le chariot a besoin d'une course de dépassement à la fin du filet pour avoir le temps de freiner. 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 : la broche se trouve à la position "angle initial C" à la fin de la "course d'approche B". Par conséquent, si le filet doit débiter 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 I" et le "type de plongée V".



- "Arrêt de cycle" - La Commande relève l'outil du filet et interrompt tous les déplacements. (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**.

Beispiel: 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 du tranchant.
- 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 les étapes 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 du filet

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 passe (par défaut : 0) ; informations détaillées voir page 308

■ 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 pour 4290)

■ 6 : constant avec reste (comme pour 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

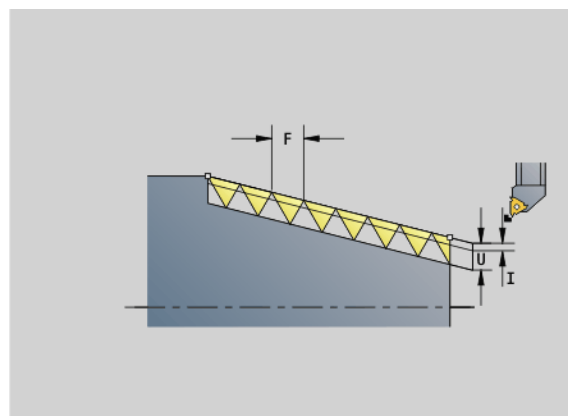
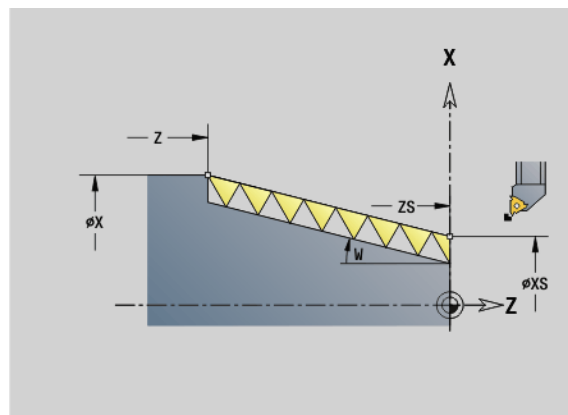
■ 3: décalage alternativement à droite/gauche

WE Méthode de relevage pour K=0 (par défaut : 0)

■ 0: G0 à la fin

■ 1: Lift-off dans taraudage

K Longueur de fin de filet (par défaut: 0)



Paramètres

- 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 descendant

Paramètres

- C Angle initial (le début du filet est définie par rapport aux éléments de contour non symétriques en rotation – (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

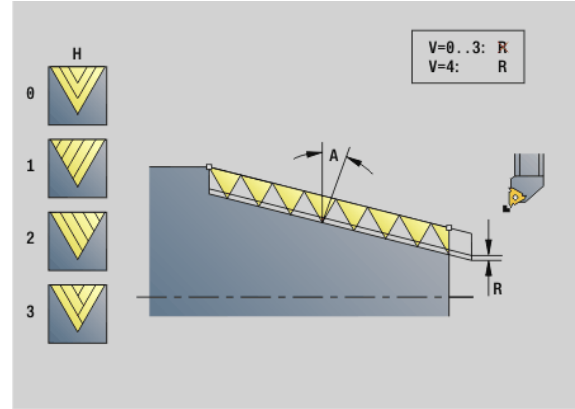
Filet transversal : pour filet transversal, utiliser G31 avec la définition du contour.



- "Arrêt de cycle" – la Commande relève l'outil en sortant du filet et interrompt tous les déplacements. (Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM cfgGlobalProperties-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 filet soit terminé.
- 5 Exécute les passes à vide.
- 6 Retourne au point initial.



Beispiel: 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, positionner l'outil à la distance "Longueur d'approche B" en amont du filet. et tenir compte de la "longueur de dépassement P" **avant** le "point final", si le chariot doit freiner.

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

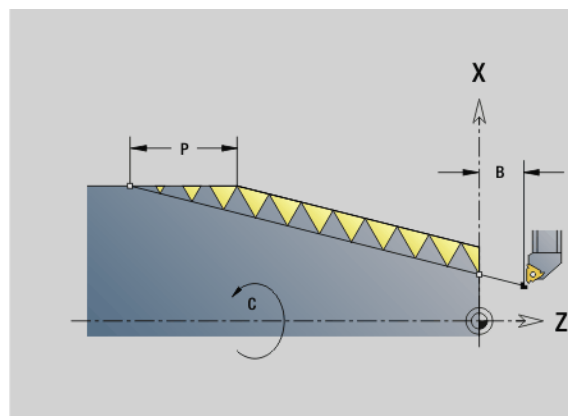
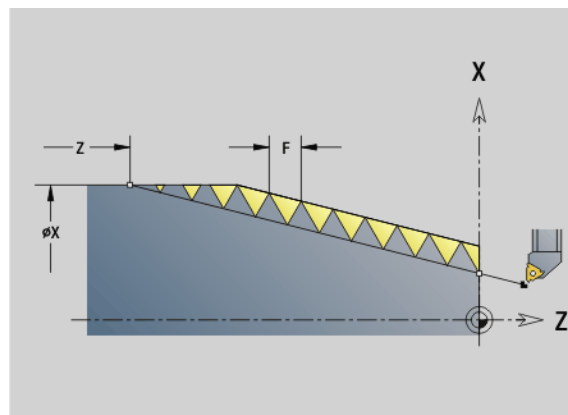
Longueur d'approche B : pour accélérer jusqu'à l'avance programmée, le chariot a besoin d'une course d'approche avant le filet lui-même.

Par défaut: `cfgAxisProperties/SafetyDist`

Longueur de dépassement P : le chariot a besoin d'une course de dépassement à la fin du filet pour avoir le temps de freiner. 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 : la broche se trouve à la position "angle initial C" à la fin de la "course d'approche B".



Beispiel: 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 de cycle" – la Commande relève l'outil en sortant du filet et interrompt tous les déplacements. (Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM `cfgGlobalProperties-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 positif max. : limitation dans le sens +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".

La Commande se base sur la position de l'outil par rapport au point final du filet pour déterminer si c'est un filet intérieur ou extérieur qui est usiné.

Paramètres

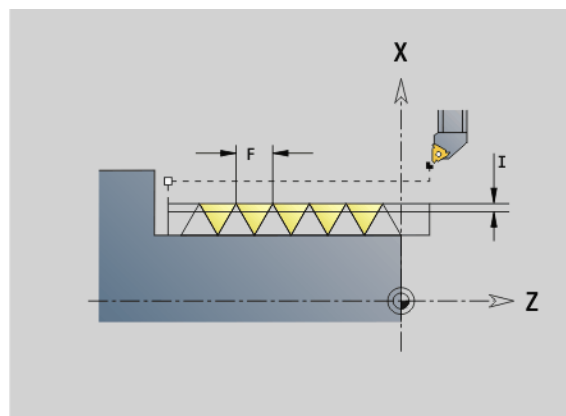
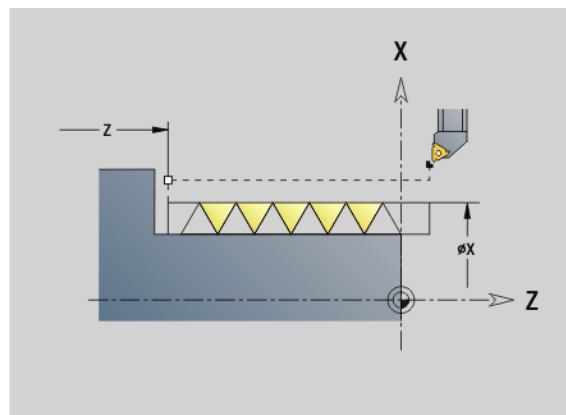
- X Point final du filet (cote de diamètre)
 - Z Point final du filet
 - F Pas du filet
 - I Plongée max.
- Pas d'introduction : I est calculé à partir du pas et de la profondeur du filet.
- Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour réduire la pression de coupe au fond du filet) – (par défaut: 0)
 - V Type de passe (par défaut : 0) ; informations détaillées voir page 308
 - 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 pour 4290)
 - 6 : constant avec reste (comme pour 4290)



- "Arrêt de cycle" – la Commande relève l'outil en sortant du filet et interrompt tous les déplacements.
(Déplacement de retrait: paramètre de configuration OEM cfgGlobalProperties-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 c'est la Commande qui se charge de déterminer le pas de filet, de légers écarts sont à prévoir.

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 les étapes 2...3 jusqu'à ce que le filet soit terminé.
- 5 Exécute les passes à vide.
- 6 Retourne au point initial.



Beispiel: G35

%35.nc

[G35]

N1 T5 G97 S1500 M3

N2 G0 X16 Z4

N3 G35 X16 Z-29 F1.5

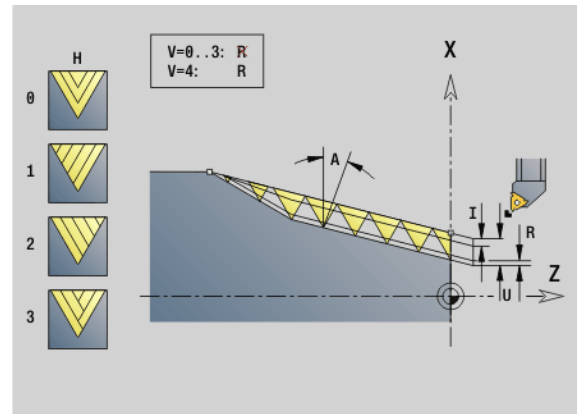
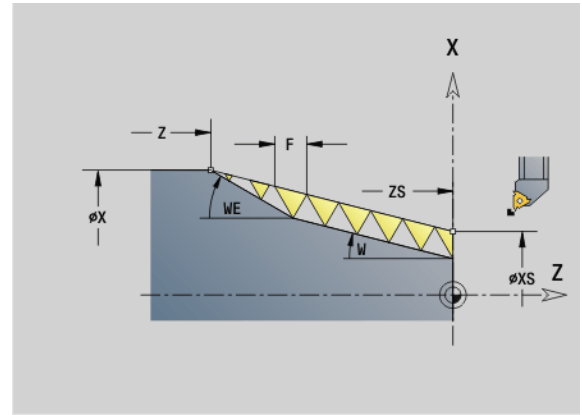
FIN

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
 - $U \leq 0$: filetage extérieur (face longitudinale 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 passe (par défaut : 0) ; informations détaillées voir page 308
- 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 du flanc droit
 - $A < 0$: passe du 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°)
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)



Beispiel: 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
```

```
FIN
```

Filet intérieur ou extérieur : voir le signe qui précède "U"

Répartition des passes : la première passe se fait avec "I" ; la profondeur de coupe est ensuite réduite, à chaque profondeur de coupe, de manière à atteindre "R".

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 et le point final ne sont pas dépassés
- **Sens Z** : 1 filet max. – le point initial et le point final ne sont pas dépassés

Définition de l'**angle du cône**:

- XS/ZS, X/Z
- XS/ZS, Z, W
- ZS, X/Z, W



- "Arrêt de cycle" – la Commande relève l'outil en sortant du filet et interrompt tous les déplacements.
(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 c'est la Commande qui se charge de déterminer le pas de filet, de légers écarts sont à prévoir.

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 les étapes 2...3 jusqu'à ce que le filet soit terminé.
- 5 Exécute les passes à vide.
- 6 Retourne au point initial.

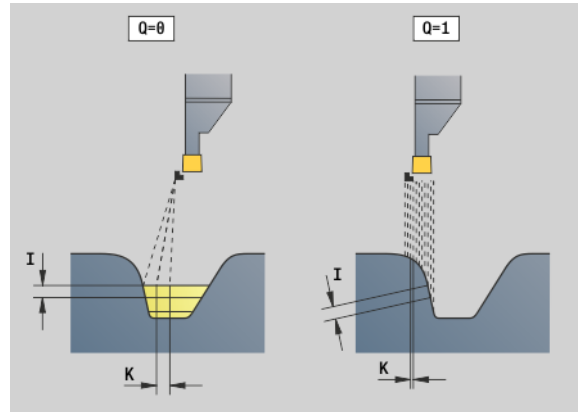
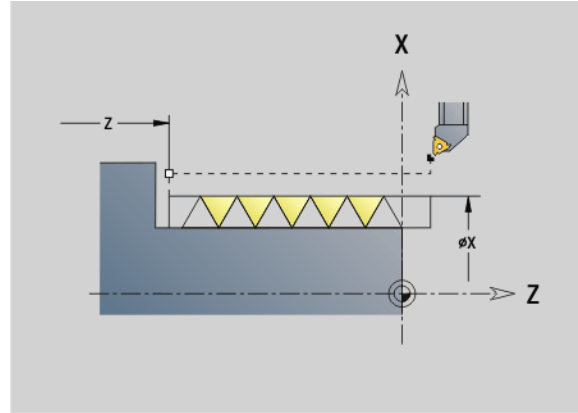
Filet ISO métrique G38

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 par ligne avec les passes maximales **I** et **K**. La surépaisseur (G58 ou G57) est prise en compte.
 - 1: finition : le pas du filet est réalisé en plusieurs passes, le long du contour. Avec **I** et **K**, vous définissez les écarts entre les différentes passe de filetage sur le contour.
- X Point final du filet X
- Z Point final du filet Z
- F Pas du filet
- I Plongée max.
 - Si Q=0: profondeur de passe
 - Si Q=1: distance entre les passes de finition comme longueur d'arc.
- K Plongée max.
 - Si Q=0: largeur de décalage
 - Si Q=1: distance entre les passes de finition sur une droite.
- J Longueur en sortie
- C Angle départ
- O Type de passe
 - 0: Avance rapide
 - 1 Avance d'usinage



Beispiel: 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

FIN

4.20 Cycle de tronçonnage

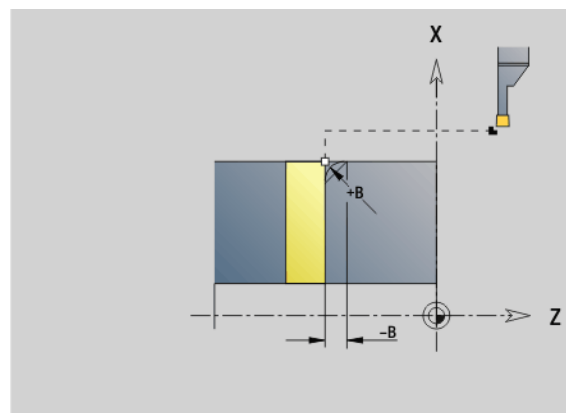
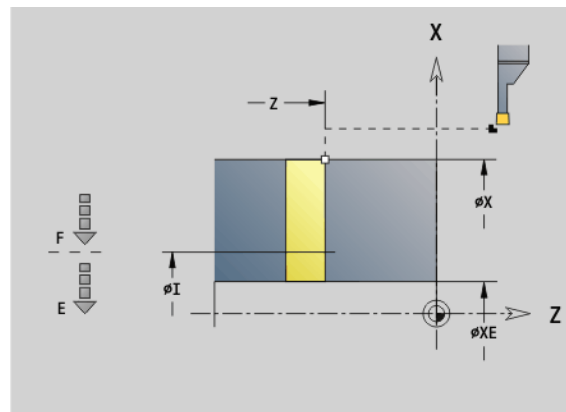
Cycle de tronçonnage G859

G859 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 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
 - Valeur I programmée : la commande commute sur l'avance "E" à partir de cette position
 - 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 à côté de la surface transversale avant le retrait
- SD Limitation de la vitesse de rotation à partir du diamètre I
- U Diamètre à partir duquel le ramasse-pièces est activé (fonction machine)



Beispiel: 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
```

```
FIN
```

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

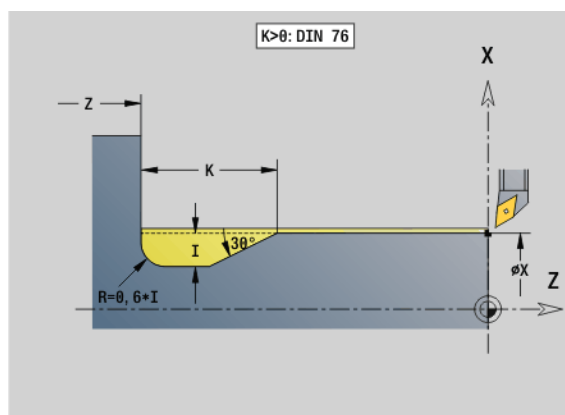
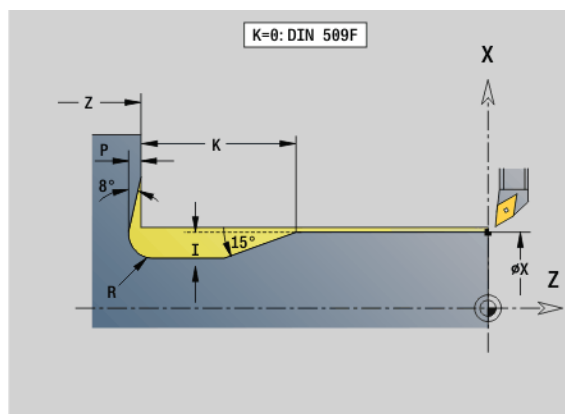
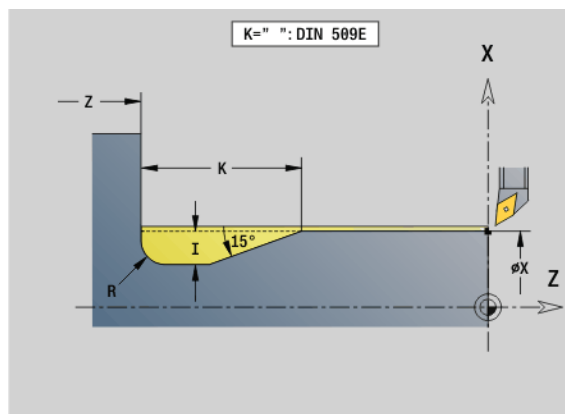
■ K=0: DIN 509 F

■ 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 du rayon de la dent** ne sera pas appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.

Beispiel: 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)

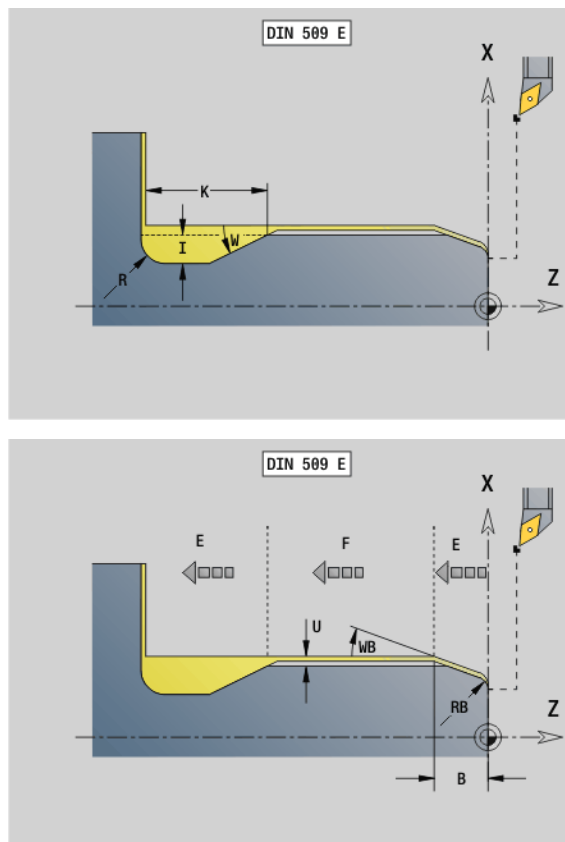
La Commande détermine les paramètres que vous ne programmez pas en s'appuyant sur le diamètre cylindrique figurant dans le tableau standard (voir "Cycle de dégagement G85" à la page 323).

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G851 I.. K.. W..	/appel du cycle
N.. G0 X.. Z..	/angle d'attaque du cylindre
N.. G1 Z..	/angle du dégagement
N.. G1 X..	/point final surface radiale
N.. G80	/fin de la définition du contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.



Beispiel: 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
FIN



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)

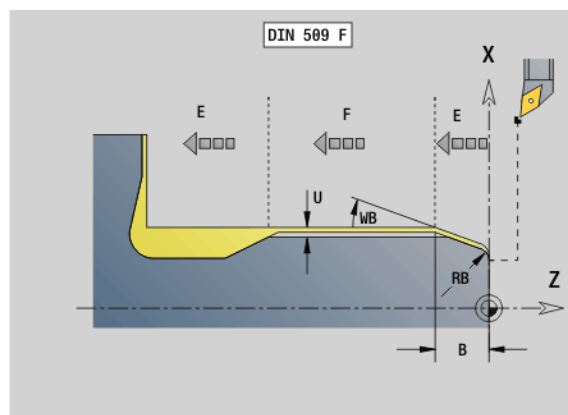
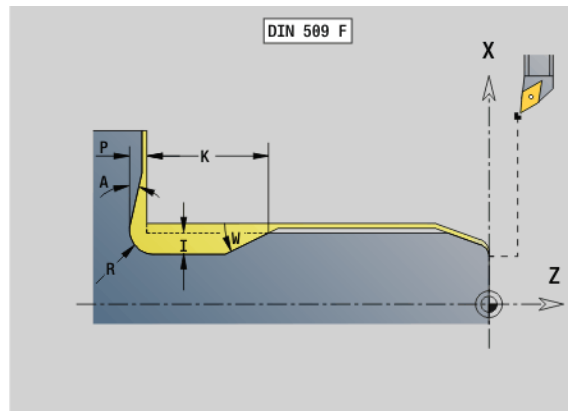
La Commande détermine les paramètres que vous ne programmez pas en s'appuyant sur le diamètre figurant dans le tableau standard (voir "Cycle de dégagement G85" à la page 323).

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G852 I.. K.. W..	/appel du cycle
N.. G0 X.. Z..	/angle d'attaque du cylindre
N.. G1 Z..	/angle du dégagement
N.. G1 X..	/point final surface radiale
N.. G80	/fin de la définition du contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.



Beispiel: 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
FIN

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 ; la 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 :

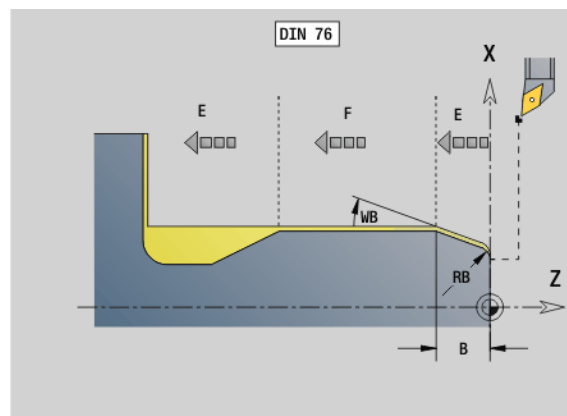
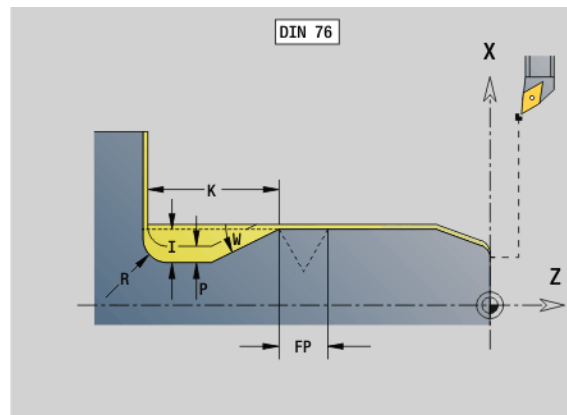
- FP à l'aide du diamètre
- I, K, W, et R à l'aide de FP (pas du filet)

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G853 FP. I.. K.. W..	/appel du cycle
N.. G0 X.. Z..	/angle d'attaque du cylindre
N.. G1 Z..	/angle du dégagement
N.. G1 X..	/point final surface radiale
N.. G80	/fin de la définition du contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.



Beispiel: 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
FIN

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

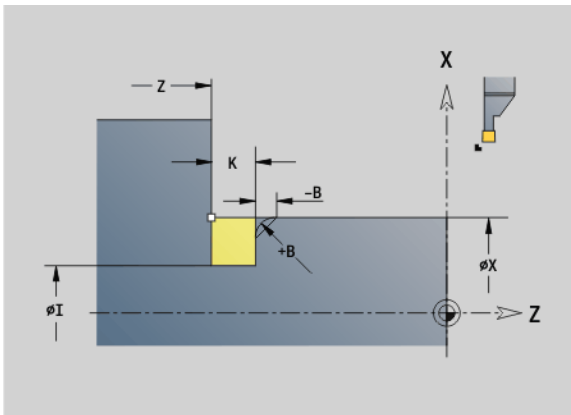
- I Profondeur du dégagement (par défaut: tableau standard)
- K Longueur du dégagement (par défaut : tableau standard)
- B Chanfrein/arrondi:
 - $B > 0$: rayon de l'arrondi
 - $B < 0$: largeur du chanfrein

Séquences suivant l'appel du cycle

N.. G856 I.. K.. /appel du cycle
N.. G0 X.. Z.. /angle du dégagement
N.. G1 X.. /point final surface radiale
N.. G80 /fin de la définition du contour



- Le dégagement n'est exécuté que dans des angles droits, et ceci parallèlement à l'axe longitudinal.
- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.
- 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.



Beispiel: 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
N5G1 X60
N6 G80
FIN

Dégagement de forme H G857

G857 usine le dégagement. Le point final est calculé conformément au **dégagement de forme H** et au moyen de l'angle de plongée.

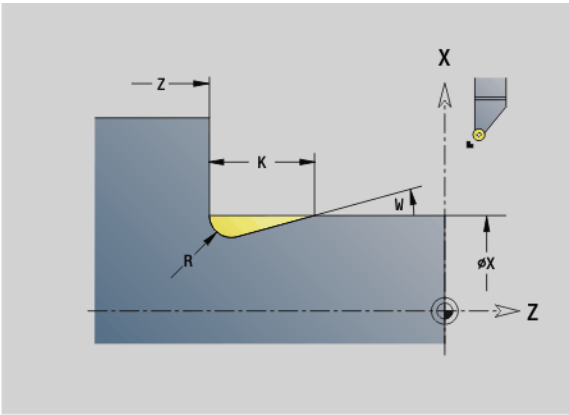
Position de l'outil à l'issue de l'exécution du cycle: Point de départ du cycle

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 valeur programmée : la valeur est calculée 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.
- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.



Beispiel: G857

```
%857.nc
[G857]
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G857 X50 Z-30 K7 R2 W30
FIN
```



Dégagement de forme K G858

G858 usine le dégagement. La forme usinée du contour dépend de l'outil utilisé, car une seule passe linéaire est exécutée avec un angle de 45°.

Position de l'outil à l'issue de l'exécution du cycle: Point de départ du cycle

Paramètres

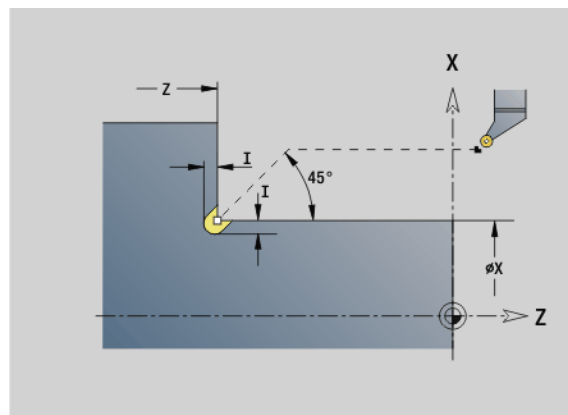
X Coin du contour (cote au diamètre)

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.
- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.



Beispiel: G858

```
%858.nc
```

```
[G858]
```

```
N1 T9 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z2
```

```
N3 G858 X50 Z-30 I0.5
```

```
FIN
```

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 332
- G72 Alésage/lamage (uniquement avec référence au contour (ID, NS) : Page 334
- G73 Taraudage (pas avec G743 - G746) : Page 341
- G74 Perçage profond : Page 338
- G36 Taraudage – déplacement unique (saisie directe de la position) : Page 337
- G799 Fraisage de filets (saisie directe de la position) : Page 345

Définitions de motifs :

- G743 Motif linéaire sur surface frontale pour cycles de fraisage et de perçage : Page 341
- G744 Motif linéaire sur pourtour pour les cycles de fraisage et de perçage : Page 343
- G745 Motif circulaire sur surface frontale pour cycles de fraisage et de perçage : Page 342
- G746 Motif circulaire sur pourtour pour cycles de fraisage et perçage : Page 344

Possibilités de référence au contour:

- Définition directe du déplacement dans le cycle.
- Renvoi à une définition de perçage ou de motif dans la partie de contour (ID, NS) pour l'usinage sur la face frontale et le pourtour.
- Perçage au centre du contour de tournage (G49) : Page 227
- Définition du motif dans la séquence précédant l'appel du cycle (G743 - G746)



Cycle de perçage G71

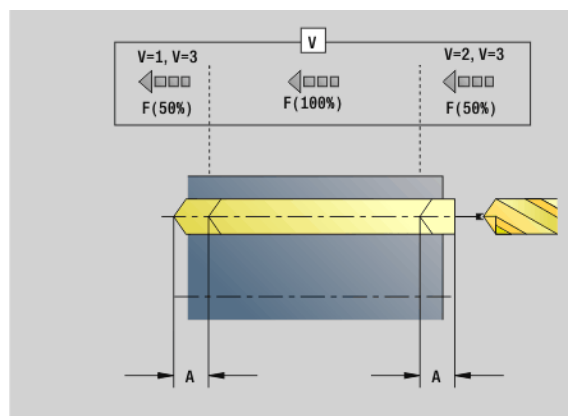
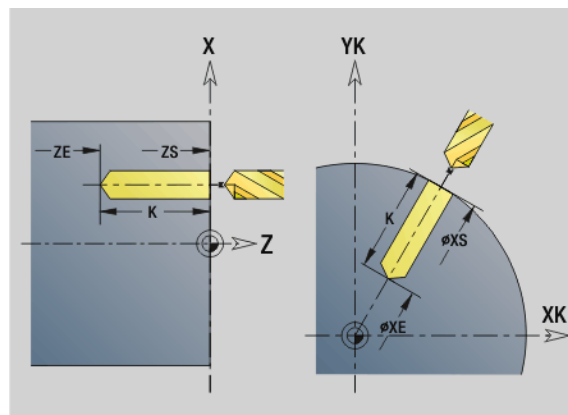
G71 permet de réaliser des perçages axiaux/radiaux à l'aide d'outils fixes ou tournants.

Paramètres

- ID Contour de perçage – Nom de la définition du perçage
- NS N° 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 motif)
- BE Numéro de l'élément, fin (numéro du dernier perçage à usiner d'un motif)
- 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 "XS" ou "ZS" en alternative.
- Perçage avec définition de contour: Ne pas programmer "XS, ZS".
- Motif de perçages : "NS" indique le contour du perçage et non la définition du motif.



Beispiel: 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 tel que programmé dans "V"
 - Fin du perçage : réduction à partir du "point final de perçage – longueur d'attaque – distance de sécurité"
- Longueur d'attaque=pointe du foret
- Distance de sécurité : voir "Paramètres utilisateur ou G47, G147)

Déroulement du cycle

- 1 ■ **Perçage sans définition de contour** : le foret se trouve au "point initial" (distance de sécurité avant le 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 : se déplace jusqu'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 motif 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

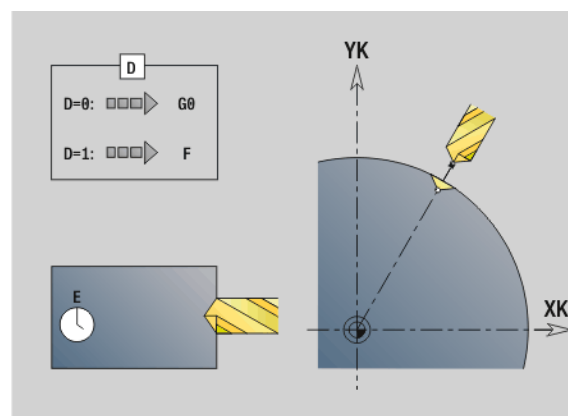
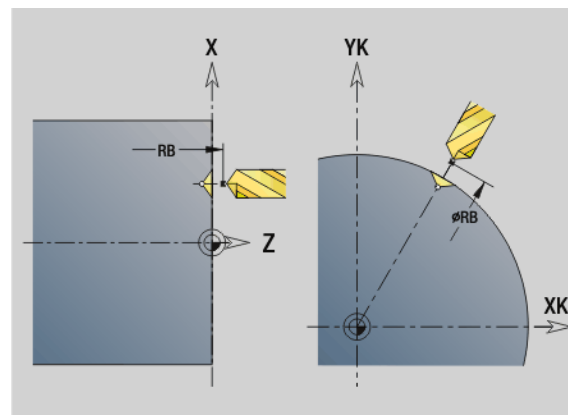
- ID Contour de perçage – Nom de la définition du perçage
- NS Numéro de séquence du contour. Référence au contour du perçage (G49, G300 ou G310 Géo)
- RB Plan de retrait (trous radiaux, trous dans plan YZ: Cote de diamètre) – (par défaut: retrait au point initial ou à la distance de sécurité)
- E Temporisation 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 motif)
- BE Numéro de l'élément de fin (numéro du dernier perçage à usiner d'un motif)
- H Frein (de broche) inactif (par défaut: 0)
- 0: Frein de broche actif
 - 1: Frein de broche Inactif

Déroulement du cycle

- 1 En fonction de "RB", l'outil 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"



Motif de perçages : "NS" indique le contour du perçage et non la définition du motif.



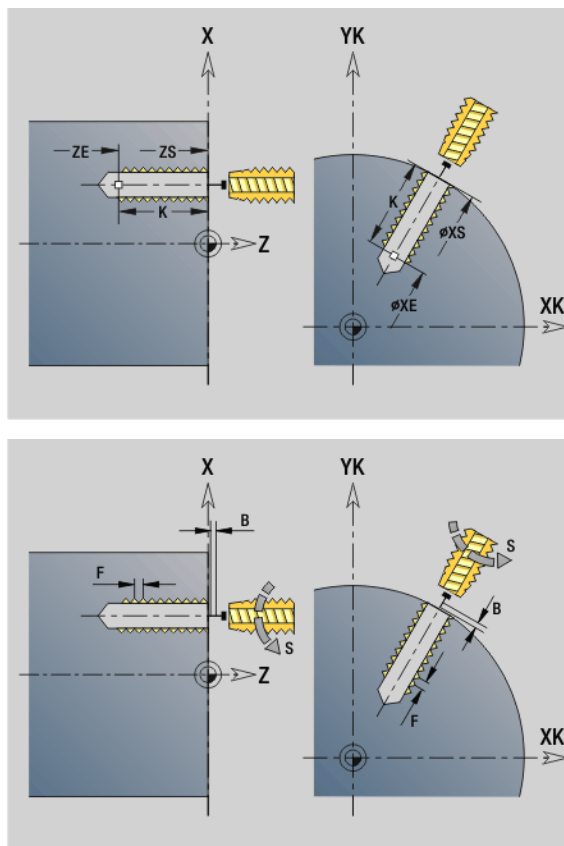
Taraudage G73

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	N° 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 motif)
BE	Numéro de l'élément, fin (numéro du dernier perçage à usiner d'un motif)
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 : utiliser ce paramètre en présence de 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.



- Motif de perçages : "NS" indique le contour du perçage et non la définition du motif.
- Un seul perçage sans définition de contour : programmer "XS" ou "ZS" en alternative.
- 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 : se déplace jusqu'à la position "RB", puis jusqu'au "point de départ"
- 2 Parcourt la "longueur d'approche B", en avance d'usinage (synchronisation de la broche et de l'avance).
- 3 Taraudage.
- 4 Se retire avec la "vitesse de rotation de retrait S" :
 - RB non programmé : se retire au "point de départ"
 - RB programmé : se retire 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

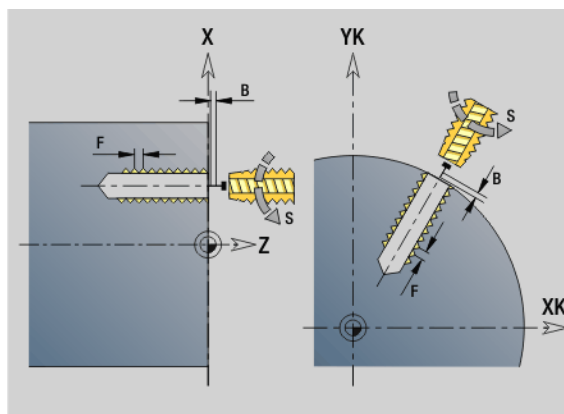
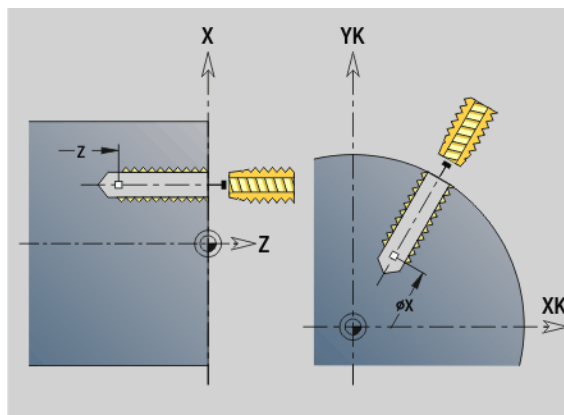
- X Point final perçage radial (cote au diamètre)
- Z Point final perçage axial
- F Avance par tour (pas du filet)
- B Longueur d'approche pour synchronisation de la broche et de l'entraînement
- S Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
- P Profondeur brise-copeaux
- 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 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.



Beispiel: 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]
...

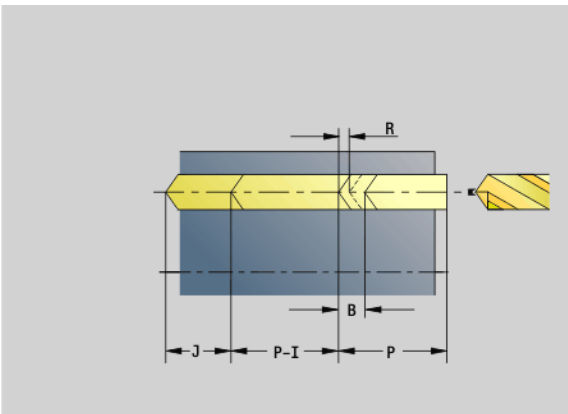
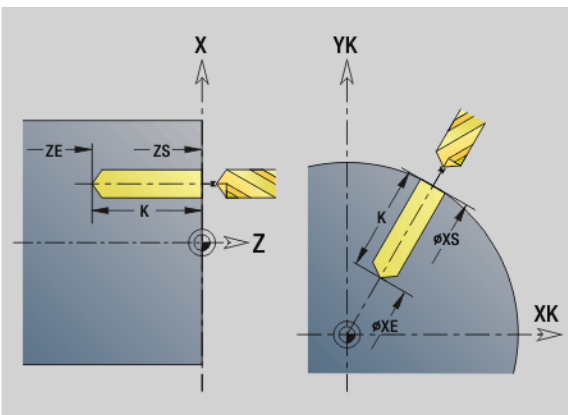
```

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	N° séquence du contour <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	1. Profondeur de perçage
I	Valeur de réduction (par défaut: 0)
B	Distance retrait (par défaut : au "point initial du perçage")
J	Profondeur minimale de 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) <ul style="list-style-type: none"> ■ 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) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Avance rapide ■ 1 Avance d'usinage
BS	Numéro de l'élément, début (numéro du premier perçage à usiner d'un motif)
BE	Numéro de l'élément, fin (numéro du dernier perçage à usiner d'un motif)
H	Frein (de broche) inactif (par défaut: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Frein de broche actif ■ 1: Frein de broche Inactif



Beispiel: 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 :

- Perçage unique sans définition de contour
- Perçage avec définition de contour (perçage unique ou motif de trous).

La première passe de perçage est effectuée avec la "1ère profondeur de perçage P". A chacune des étapes suivantes, la profondeur diminue de la "valeur de réduction I" ; 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 "XS" ou "ZS" en alternative.
- Perçage avec définition de contour : ne pas programmer "XS, ZS".
- Motif de perçages : "NS" indique le contour du perçage et non la définition du motif.
- Une "réduction d'avance à la fin" n'a lieu qu'à la dernière étape de perçage.

Déroulement du cycle

- 1 ■ **Perçage sans définition de contour** : le foret se trouve au "point initial" (distance de sécurité avant le 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 : se déplace jusqu'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"

Motif linéaire frontal G743

G743 réalise un motif linéaire de perçages ou de fraisages équidistants, sur la face frontale.

Si vous ne renseignez pas le **point final ZE**, la commande utilisera le cycle de perçage/fraisage de la séquence CN suivante. Suivant ce principe, vous combinez la définition du motif avec

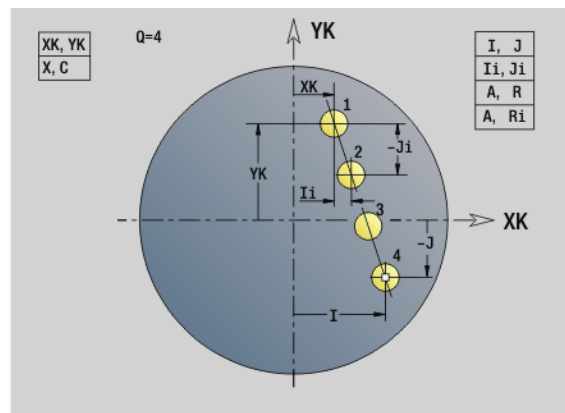
- les cycles de perçage (G71, G74, G36)
- le cycle de fraisage rainure linéaire (G791)
- le cycle de fraisage de contour avec "contour libre" (G793)

Paramètres

XK	Point initial du motif en coordonnées cartésiennes
YK	Point initial du motif en coordonnées cartésiennes
ZS	Point initial pour perçage/fraisage
ZE	Point final pour perçage/fraisage
X	Diamètre (point initial du motif en coordonnées polaires)
C	Angle (point initial du motif en coordonnées polaires)
A	Angle du motif
I	Point final du motif (cartésien)
Ii	(Point final) écart du motif (cartésien)
J	Point final du motif (cartésien)
Ji	(Point final) écart du motif (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 motif :

- Point initial du motif:
 - XK, YK
 - X, C
- Positions du motif :
 - I, J et Q
 - Ii, Ji et Q
 - R, A et Q
 - Ri, Ai et Q



Beispiel: 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
FIN
```

Beispiel: Séquences d'instructions

```
[ motif de perçage simple ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. ZE.. I.. J.. Q..
...

[ motif de perçage avec perçage profond ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G74 ZE.. P.. I..
...

[ motif de fraisage avec rainure linéaire ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```



Motif circulaire frontal G745

G745 usine un motif de perçages ou de fraisages équidistants sur un cercle ou un arc de cercle situé sur la face frontale.

Si vous ne renseignez pas le **point final ZE**, la commande utilisera le cycle de perçage/fraisage de la séquence CN suivante. Suivant ce principe, vous combinez la définition du motif avec

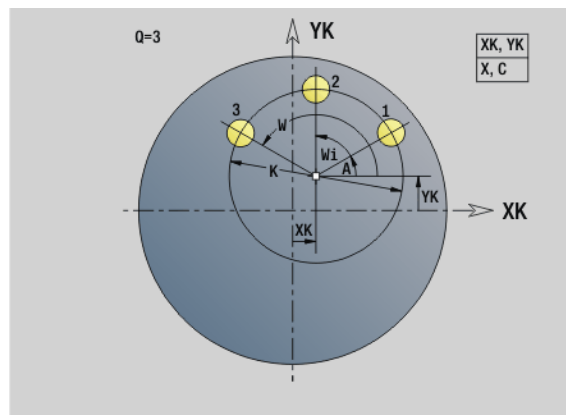
- les cycles de perçage (G71, G74, G36)
- le cycle de fraisage rainure linéaire (G791)
- le cycle de fraisage de contour avec "contour libre" (G793)

Paramètres

- XK Centre du motif en coordonnées cartésiennes
 YK Centre du motif en coordonnées cartésiennes
 ZS Point initial pour perçage/fraisage
 ZE Point final pour perçage/fraisage
 X Diamètre (centre du motif en coordonnées polaires)
 C Angle (centre du motif 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: le signe qui précède Wi indique le sens (Wi<0: dans le 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 motif ou des positions du motif :

- Centre du motif :
 - X, C
 - XK, YK
- Positions du motif :
 - A, W et Q
 - A, Wi et Q



Beispiel: 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
FIN
```

Beispiel: Séquences d'instructions

```
[ motif de perçage simple ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
...

[ motif de perçage avec perçage profond ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. A.. W.. Q..
N.. G74 ZE.. P. I..
...

[ motif de fraisage avec rainure linéaire ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```

Motif linéaire sur le pourtour G744

G744 crée un motif linéaire de perçages ou de figures équidistant(e)s sur le pourtour.

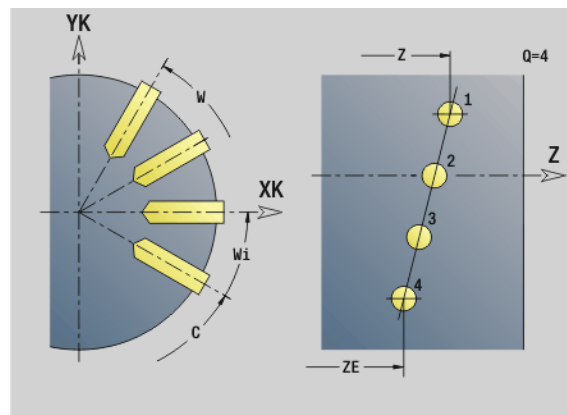
Combinaisons de paramètres pour la définition du point initial ou des positions du motif :

- Point initial du motif : Z et C
- Positions du motif :
 - W et Q
 - Wi et Q

Si vous ne renseignez pas de **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 motif avec des 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 motif en coordonnées polaires
 XE Point final opération de perçage/fraisage (cote au diamètre)
 ZE Point final du motif (par défaut : Z)
 C Angle initial du motif en coordonnées polaires
 W Angle final du motif – Aucune valeur programmée : les perçages/figures sont réparti(e)s régulièrement sur le pourtour
 Wi Angle final (incrément angulaire), distance avec la position suivante
 Q Nombre de perçages/figures (par défaut: 1)
 A Angle (angle de position du motif)
 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)



Beispiel: 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
FIN
```

Beispiel: Séquences d'instructions

```
[ motif de perçage simple ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE: ZE.. W.. Q..
...

[ motif de perçage avec perçage profond ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE: ZE.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P. I..
...

[ motif de fraisage avec rainure linéaire ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE: ZE.. W.. Q..
N.. G792 K.. A.. XS..
...
```

Motif circulaire sur le pourtour G746

G746 crée un motif circulaire de perçages ou de figures équidistant(e)s sur un cercle ou un arc de cercle situé sur le pourtour.

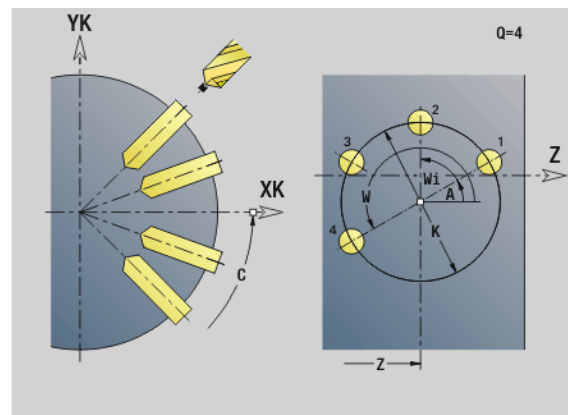
Combinaisons de paramètres pour la définition du centre du motif ou des positions du motif :

- Centre du motif : Z, C
- Positions du motif :
 - W et Q
 - Wi et Q

Si vous ne renseignez pas de **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 motif avec les cycles de perçage (G71, G74, G36) ou avec des opérations de fraisage (définitions de figures G314, G315, G317).

Paramètres

- Z Centre du motif en coordonnées polaires
- C Angle – centre du motif 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 motif)
- 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: le signe qui précède Wi indique le sens (Wi<0: dans le 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)



Beispiel: 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
FIN
```

Beispiel: Séquences d'instructions

```
[ motif de perçage simple ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. XE: K.. A.. W.. Q..
...

[ motif de perçage avec perçage profond ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P. I..
...

[ motif 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. A chaque rotation, l'outil se déplace d'un pas de valeur "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 multident (peigne) ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.

Paramètres

- I Diamètre de taraudage
- 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)

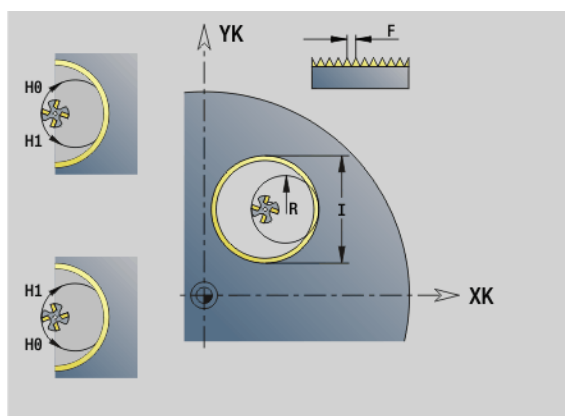
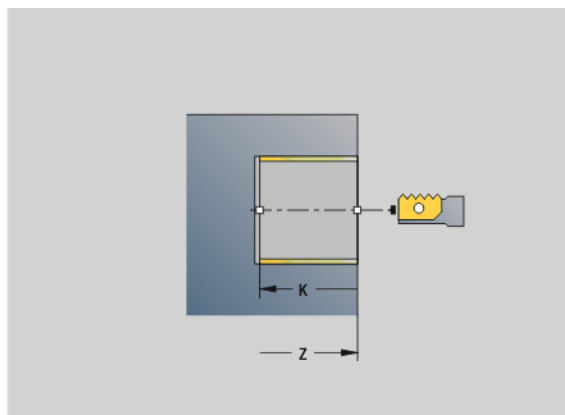


Pour le cycle G799, utilisez des fraises à fileter.



Attention, risque de collision

Si vous programmez le "rayon d'approche R", tenez compte du diamètre du trou et de celui de la fraise.



Beispiel: 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
```

```
FIN
```

4.23 Instructions axe C

Diamètre de référence G120

G120 définit le diamètre de référence du "développé de le pourtour". Programmer G120 si vous utilisez "CY" dans G110... G113. G120 est une fonction modale.

Paramètres

X Diamètre

Beispiel: 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

Beispiel: 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

La fonction G153 réinitialise un angle de déplacement $>360^\circ$ ou $<0^\circ$ en le ramenant à un angle compris entre 0° et 360° , sans déplacer l'axe C.



G153 n'est utilisée que pour l'usinage sur le pourtour. Sur la face frontale, l'affichage en modulo 360° est automatique.

Trajectoire courte en C G154

G154 fait en sorte que l'axe C se positionne avec une course optimisée.

Paramètres

H Course de déplacement optimisée ON/OFF

- 0: OFF
- 1: ON

Beispiel: G154

...
N1 G110 C0
N2 G154 H1
N3 G110 C350 [course de déplacement -10°]
N4 G110 C10 [course de déplacement +20°]
N5 G154 H0
N6 G110 C350 [course de déplacement +340°]
...



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)



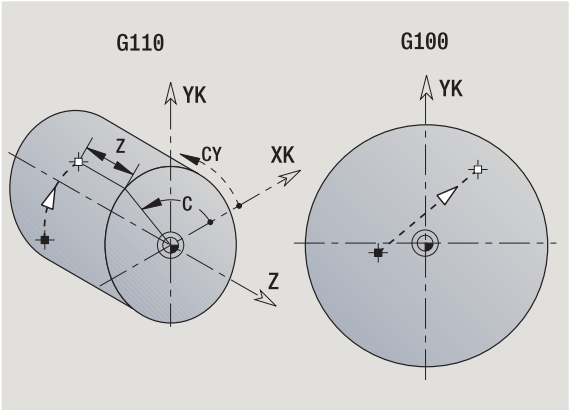
Programmation:

- **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.



Beispiel: 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 déplace l'outil en linéaire, avec l'avance définie, 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

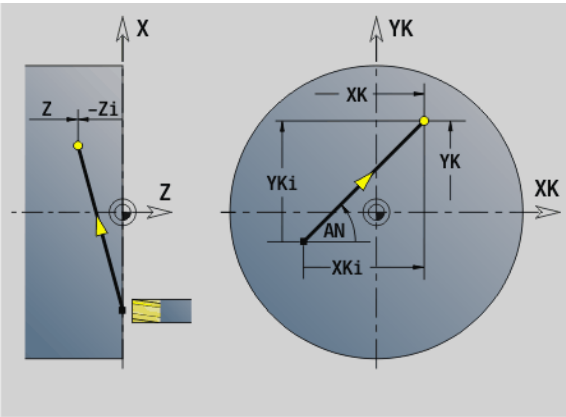


Programmation:

- 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.



Beispiel: 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 déplace l'outil en circulaire, avec l'avance définie, 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.

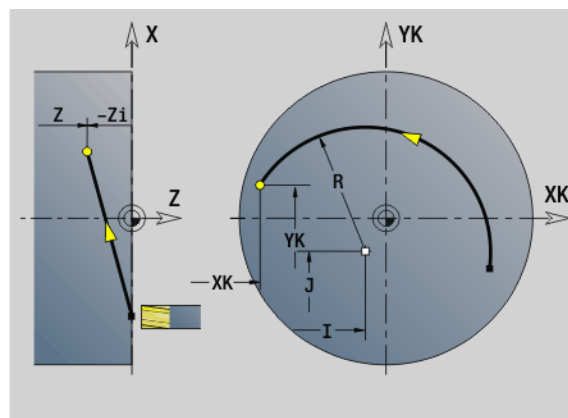
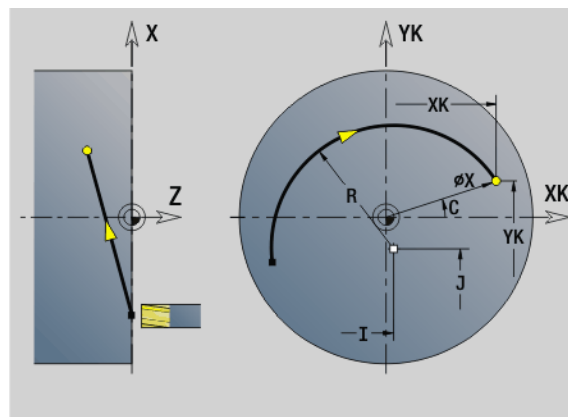
En programmant "H=2 ou H=3", vous créez des rainures linéaires avec un fond circulaire. Vous définissez le centre du cercle avec:

- 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 : absolu ou incrémental
- Programmer soit X–C, soit XK–YK
- Programmer le "centre" ou le "rayon"
- Avec "rayon" : seuls les arcs de cercle $\leq 180^\circ$ sont possibles.
- Point final à l'origine des coordonnées: Programmer XK=0 et YK=0



Beispiel: 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

...

4.25 Usinage sur le pourtour

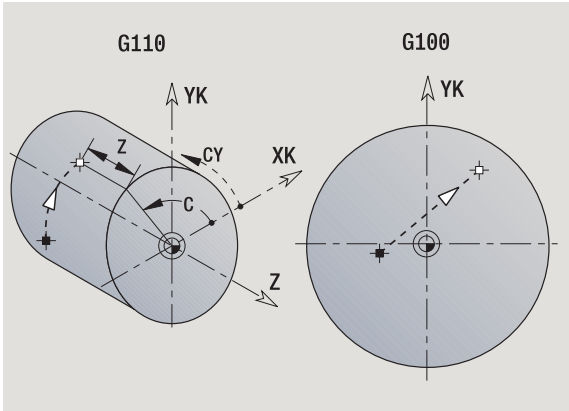
Avance rapide, pourtour G110

G110 déplace l'outil en avance rapide jusqu'au point final.
 G110 est recommandé pour le **positionnement de l'axe C** lorsqu'il doit être positionné 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** : absolu, incrémental ou modal
 - Programmer soit Z-C, soit Z-CY



Beispiel: G110

```

. . .
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100
N4 G110 C0 [avance rapide, pourtour]
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
. . .
  
```



Linéaire sur le pourtour G111

G111 déplace l'outil en linéaire, avec l'avance définie, 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

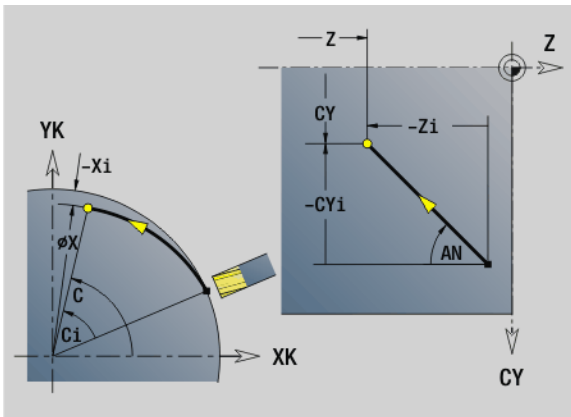


Les paramètres AN, BR et Q doivent être utilisés pour un cycle, et uniquement dans une description de contour qui se termine par G80.



Programmation:

- Z, C, CY** : absolu, incrémental ou modal
- Programmer soit Z–C, soit Z–CY



Beispiel: 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 [trajectoire linéaire, pourtour]
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 le pourtour G112/G113

G112/G113 déplace l'outil en circulaire, avec l'avance définie, 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

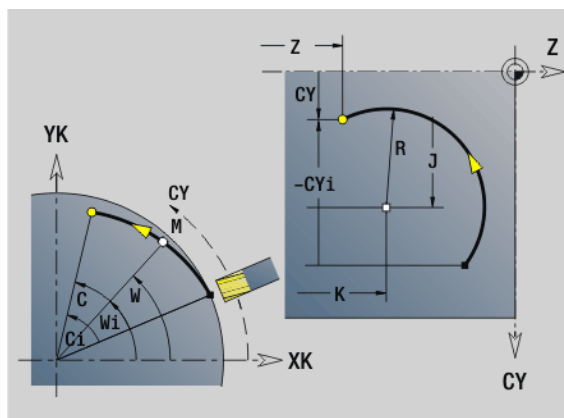
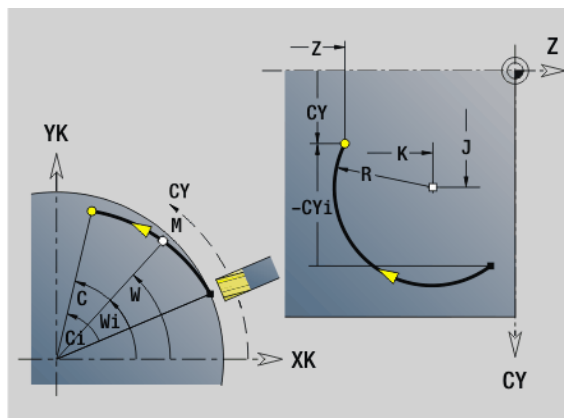


Les paramètres AN, BR et Q doivent être utilisés pour un cycle, et uniquement dans une description de contour qui se termine par G80.



Programmation:

- **Z, C, CY** : absolu, incrémental ou modal
- **K, W, J** : absolu ou incrémental
- Programmer Z-C ou Z-CY **et** K-J
- Programmer le "centre" ou le "rayon"
- Avec "rayon" : seuls les arcs de cercle $\leq 180^\circ$ sont possibles.



Beispiel: 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

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 355
- G792 Rainure linéaire sur le pourtour. La position et la longueur de la rainure sont directement définies dans le cycle ; largeur de la rainure = diamètre de la fraise :Page 356
- G793 Cycle de fraisage de contours et de figures sur face frontale Le contour est décrit directement après le cycle. La fonction G80 (cycle de compatibilité MANUALplus 4110) vient conclure cette description : Page 357
- G794 Cycle de fraisage de contours et de figures sur le pourtour. Le contour est décrit directement après le cycle. La fonction G80 (cycle de compatibilité MANUALplus 4110) vient conclure cette description : Page 359
- G797 Fraisage face frontale Fraise des figures (cercle, polygone, surface unique, contour) comme îlots sur la face frontale : Page 361
- G798 Fraisage de rainure hélicoïdale Fraise une rainure hélicoïdale sur le pourtour ; largeur de la rainure = diamètre de la fraise :Page 363
- 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. La fonction G840 est utilisée sur la face frontale et le pourtour : Page 364
- G845 Fraisage de poche, ébauche Evide les contours ICP fermés et les figures sur la face frontale ou sur le pourtour : Page 374
- G846 Fraisage de poche, finition Réalise la finition de contours ICP fermés et de figures sur la surface frontale et le pourtour : Page 380

Définition de contours dans la section Usinage (figures)

- Face frontale
 - G301 Rainure linéaire : Page 242
 - G302/G303 Rainure circulaire : Page 242
 - G304 Cercle entier : Page 243
 - G305 Rectangle : Page 243
 - G307 Polygone : Page 244
- Pourtour
 - G311 Rainure linéaire : Page 251
 - G312/G313 Rainure circulaire : Page 251
 - G314 Cercle entier : Page 252
 - G315 Rectangle : Page 252
 - G317 Polygone : Page 253

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 est le 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)

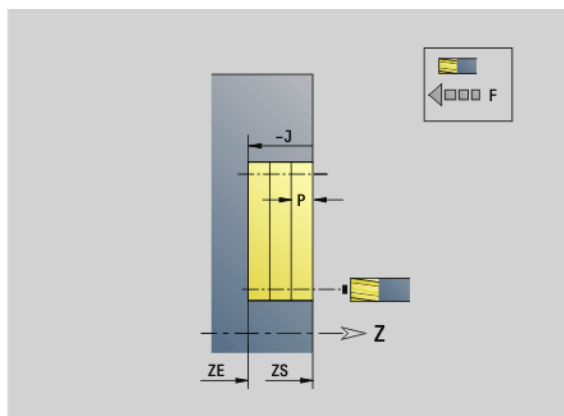
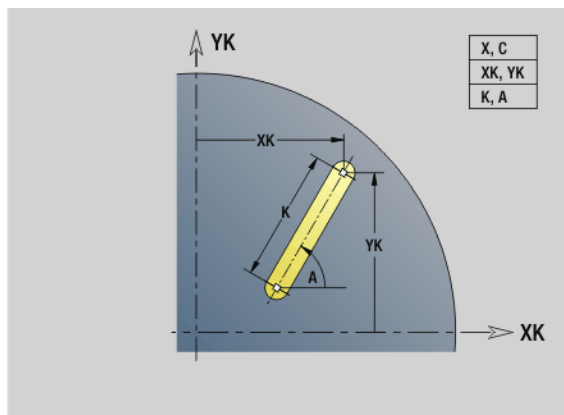
Combinaisons de paramètres pour la définition du point final : voir figure

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



- Incliner la broche à la position de votre choix **avant** d'appeler la fonction 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.



Beispiel: 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

FIN

Rainure linéaire sur le pourtour G792

G792 fraise une rainure allant de la position courante de l'outil jusqu'au point final. La largeur de la rainure est le 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 maximale (par défaut : profondeur totale en une passe)
- F Avance de passe (défaut : avance active)

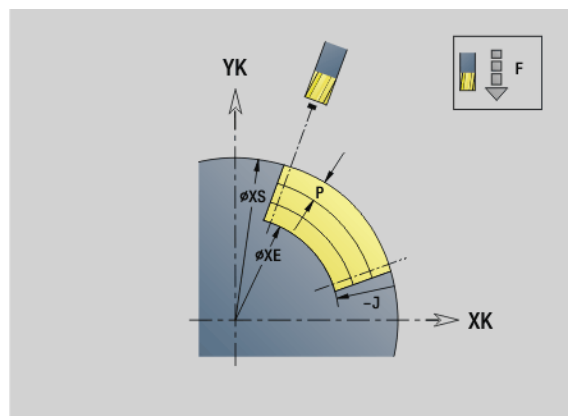
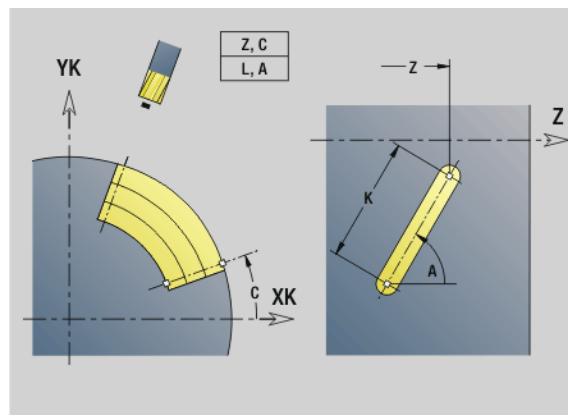
Combinaisons de paramètres pour la définition du point final : voir figure

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



- Incliner la broche à la position angulaire de votre choix **avant** d'appeler G792.
- Si vous utilisez un dispositif de positionnement de la broche (pas d'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.



Beispiel: 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
```

```
FIN
```


Fraisage contours/figures sur face frontale G793

G793 fraise des figures ou des "contours libres" (ouverts ou fermés).

G793 est suivi:

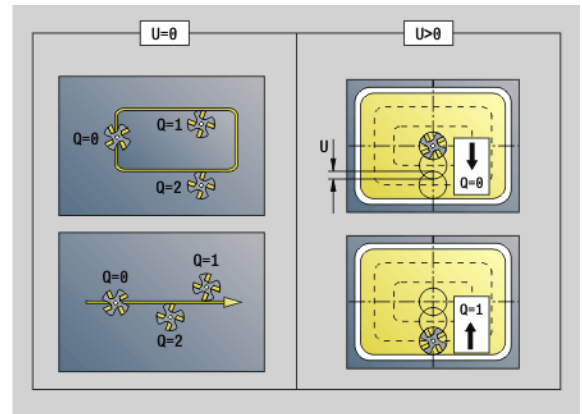
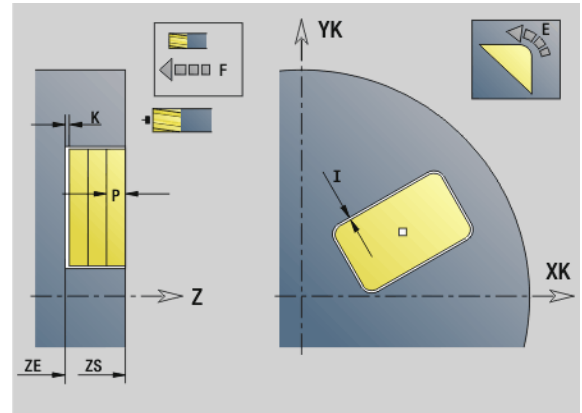
- la **figure à fraiser** avec :
 - la définition de contour de la figure (G301..G307) – Page "Contours sur la surface frontale/arrière" à la page 238.
 - Fin du contour de fraisage (G80)
- le **contour libre** avec :
 - Point initial du contour de fraisage (G100)
 - Contour de fraisage (G101, G102, G103)
 - Fin du contour de fraisage (G80)



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 fraisage
 ZE Fond de fraisage
 P Plongée maximale (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 minimal des trajectoires de fraisage = $U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
- 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 fraisage, puis plongée verticale en profondeur
 - R>0: la fraise effectue une course d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle. La trajectoire de cette course est reliée de manière tangentielle à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins intérieurs : la fraise effectue une course d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle. La trajectoire de cette course est reliée de manière tangentielle à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins extérieurs : longueur de l'élément d'approche/de sortie linéaire ; l'élément de contour est approché/quitté de manière tangentielle
- I Surépaisseur parallèle au contour
 K Surépaisseur Z
 F Avance plongée
 E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut : avance actuelle)



Paramètres

- H Sens de déplacement de la fraise (par défaut : 0) : agit sur le **sens de fraisage, en même temps que le sens de rotation de la fraise.**
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- 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 poche (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 se base sur l'**arête supérieure de fraisage** et le **fond du fraisage** pour calculer la profondeur de fraisage, tout en tenant compte des surépaisseurs.
- **Compensation du rayon de la fraise** : correction appliquée (à l'exception du fraisage du contour avec Q=0).
- **Approche et sortie** : sur les contours fermés, le point d'accostage de la position de l'outil au premier élément de 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. Le **rayon d'approche** vous permet de définir si l'approche doit se faire en direct ou en arc de cercle lors du fraisage d'un contour et de la finition (fraisage de poche).
- Si les **surépaisseurs I, K** ne sont pas programmées, les **surépaisseurs G57/G58** sont prises en compte :
 - 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:

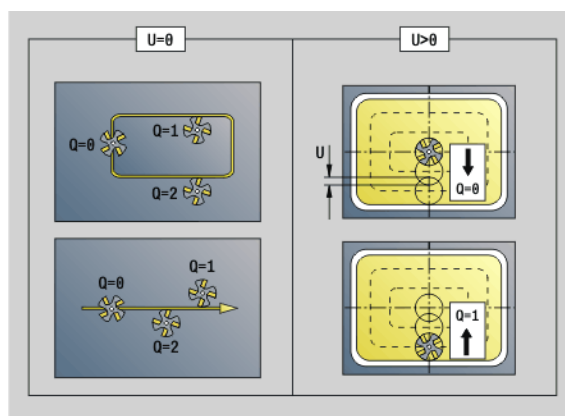
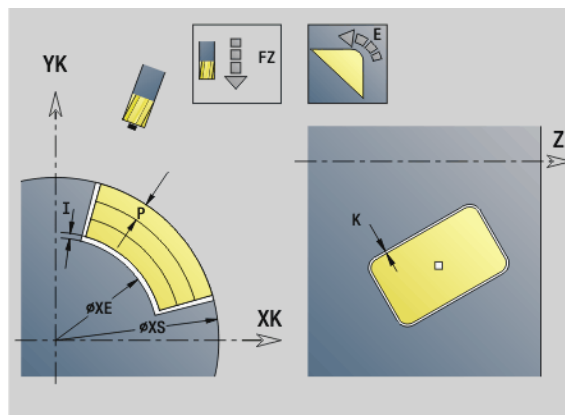
- la **figure à fraiser** avec :
 - Définition du contour de la figure (G311..G317) – Page "Contours sur le pourtour" à la page 247.
 - Fin de la définition de contour (G80)
- le **contour libre** avec :
 - Point de départ (G110)
 - Définition de contour (G111, G112, G113)
 - Fin de la définition de 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 fraisage (cote au diamètre)
- XE Fond du fraisage (cote au diamètre)
- P Plongée maximale (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 minimal des trajectoires de fraisage = 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 fraisage, puis plongée verticale en profondeur
 - R>0: la fraise effectue une course d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle. La trajectoire de cette course est reliée de manière tangentielle à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins intérieurs : La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie et se raccorde tangemment à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins extérieurs : Longueur de l'élément d'approche/de sortie linéaire ; l'élément de contour est approché/quitté tangemment
- I Surépaisseur X
- K Surépaisseur parallèle au contour
- F Avance plongée
- E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut : avance actuelle)



Beispiel: 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

FIN

Paramètres

- H Sens de déplacement de la fraise (par défaut : 0) : agit sur le **sens de fraisage, en même temps que le sens de rotation de la fraise.**
- 0 : en opposition
 - 1 : en avalant
- 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 poche (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.



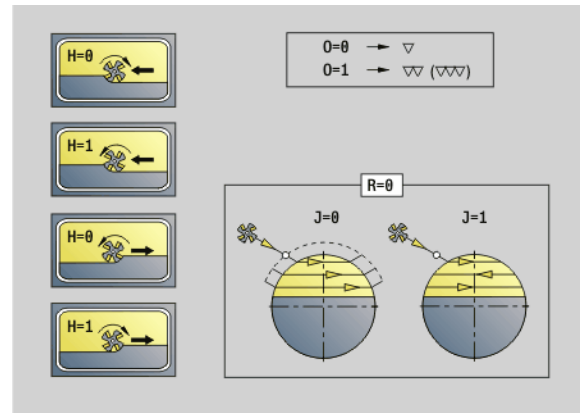
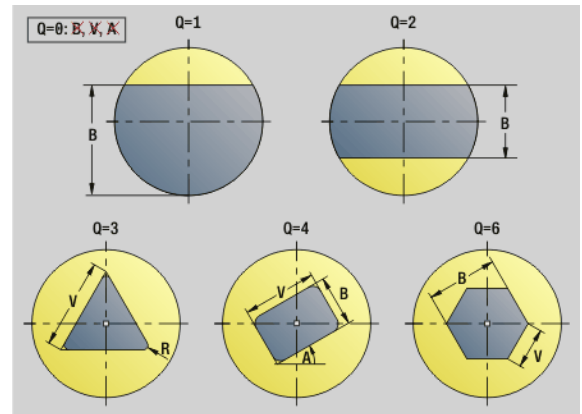
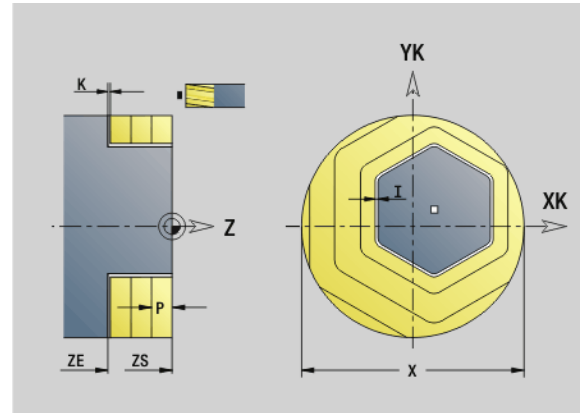
- **Profondeur de fraisage** : le cycle se base sur l'**arête supérieure de fraisage** et le **fond du fraisage** tout en tenant compte des surépaisseurs.
- **Compensation du rayon de la fraise** : correction appliquée (à l'exception du fraisage du contour avec Q=0).
- **Approche et sortie** : sur les contours fermés, le point d'accostage de la position de l'outil au premier élément de 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. Le **rayon d'approche** vous permet de définir si l'approche doit se faire en direct ou en arc de cercle lors du fraisage d'un contour et de la finition (fraisage de poche).
- Si les **surépaisseurs I, K** ne sont pas programmées, les **surépaisseurs G57/G58** sont prises en compte :
 - 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 des surfaces "Q", G797 usine un polygone ou la figure définie avec G797 dans l'instruction.

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 qu'il doit rester. 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 : 0 ≤ Q ≤ 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 maximale (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 sur le **sens de fraisage en même temps que le sens de rotation de la fraise** (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 multipans 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 contour de la figure (G301..G307) – Page "Contours sur la surface frontale/arrière" à la page 238. 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)

Beispiel: 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
FIN
```

Beispiel: 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
FIN
```



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 est le 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 départ
- 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 maximale (par défaut : profondeur totale en une passe)
- E Valeur de réduction pour réduction de passe (par défaut: 1)
- D Nombre de filets

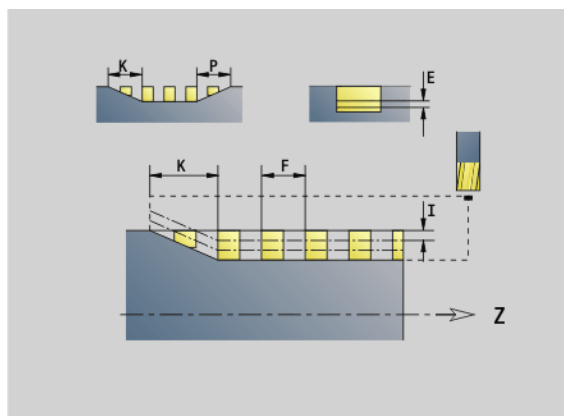
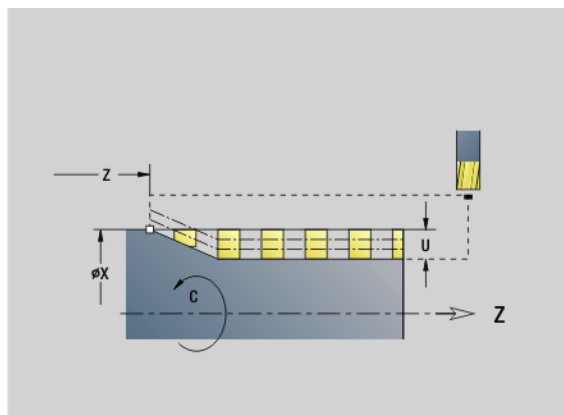
Passe:

- La première passe est exécutée avec la **passe I**.
- La Commande calcule les autres passes comme suit :

$$\text{Passe actuelle} = I * (1 - (n-1) * E)$$
(n : nième passe)
- La passe continue d'être réduite 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.



Beispiel: 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

FIN

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 : sélectionner l'une des stratégies suivantes, en fonction de la fraise :

- **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
 - Déterminer les positions de pré-perçage avec "G840 A1 .."
 - Effectuer le pré-perçage avec "G71 NF.."
 - Appeler le 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 :
 - Effectuer le pré-perçage avec "G71 .."
 - Positionner la fraise au dessus du trou. Appeler le 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. Appeler "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 au **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 364
- G840 – Fraisage : Page 367

Paramètres – Calculer 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

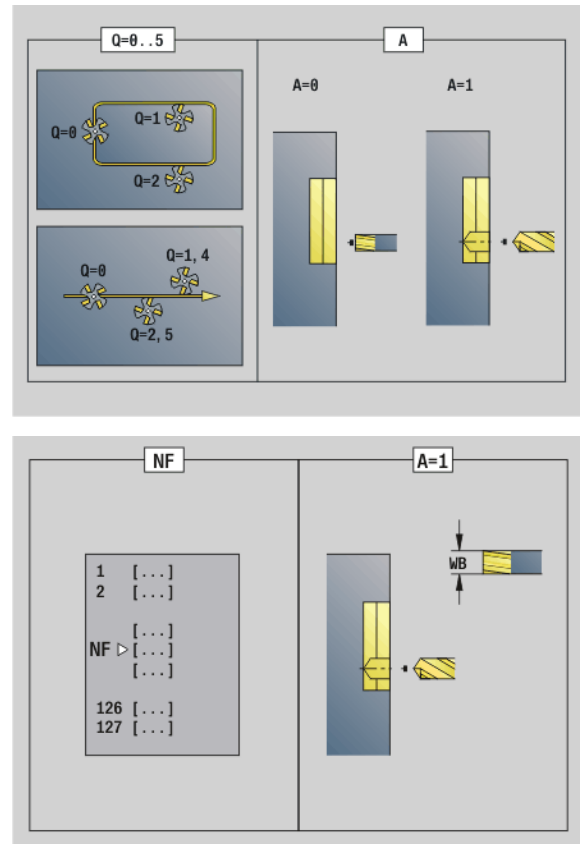
ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser

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 – Calculer les positions de pré-perçage

- D Début numéro d'élément pour figures partielles
- Sens de définition du contour pour les figures : "sens 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 ..".
- Programmer les surépaisseurs au moment de déterminer les positions de pré-perçage **et** pour le fraisage.



G840 écrase les positions de pré-perçage encore enregistrées sous la référence "NF".

G840 – Fraisage

Vous pouvez influencer le sens de fraisage et la compensation du rayon de la fraise (CRF) en agissant au niveau du **type de cycle Q**, du **sens de fraisage H** et du 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 364
- G840 – Déterminer des positions de pré-perçage : Page 365

Paramètres – Fraisage

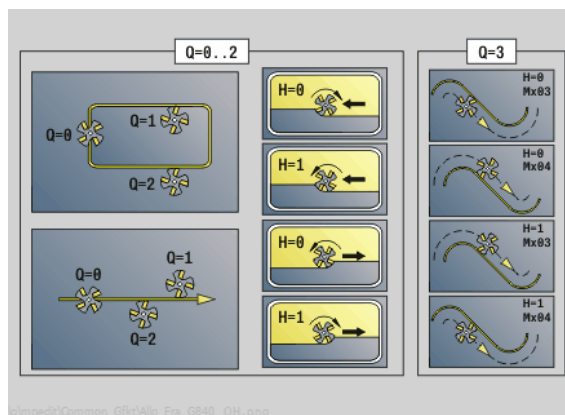
Q Type de cycle (= lieu du fraisage).

- 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. En cas de chevauchements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial : 1er point d'intersection).
 - Q=2: Usinage à droite du contour. En cas de chevauchements (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). En cas de chevauchements (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

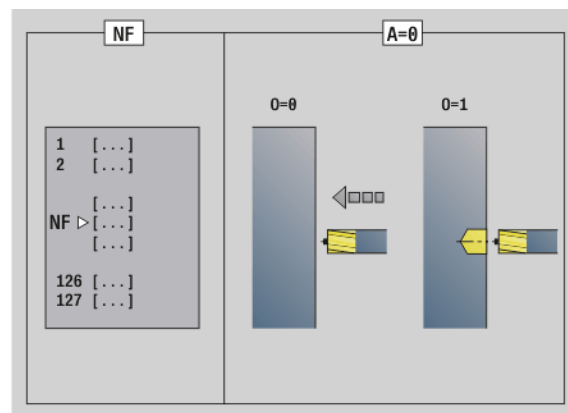
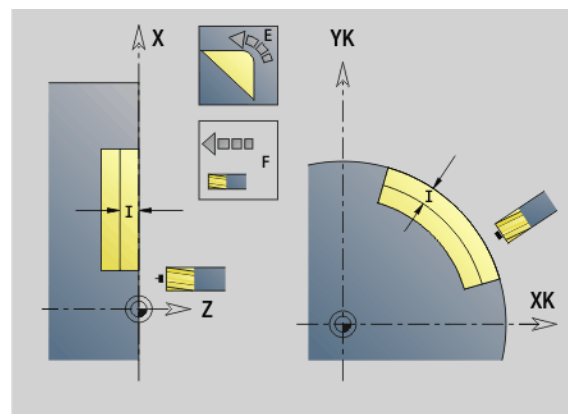
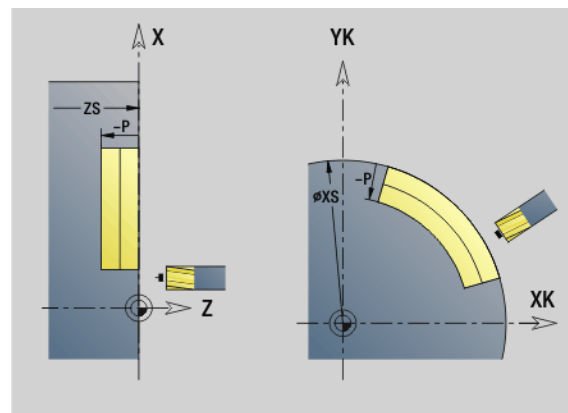
NS Numéro de séquence – Début de la section de contour

- 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 effectue une course d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle. La trajectoire de cette course est reliée de manière tangentielle à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins intérieurs : la fraise effectue une course d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle. La trajectoire de cette course est reliée de manière tangentielle à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins extérieurs : l'élément de contour est approché/quitté de manière linéaire et tangentielle
- P Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)
- XS Arête supérieure de fraisage du pourtour (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
 - Pourtour: 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 : "sens 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.



Paramètres – Fraisage

- A Processus "fraisage, ébavurage": 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
 - 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 : sur les contours fermés, le point d'accostage de l'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, sélectionner 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 les étapes 4...5 jusqu'à ce que tout le contour soit fraisé.
- 7 Rétracte l'outil selon le "plan de retrait RB".



Vous pouvez influencer le **sens de fraisage et la compensation du rayon de la fraise** (CRF) en intervenant au niveau du **type de cycle Q**, du **sens de fraisage H** et du 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'usage	Sens rot. outil	CRF	Exécution	Type de cycle	Sens d'usage	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 du chanfrein B** a été programmée. Si des sections du contour se chevauchent, utiliser le paramètre **type de cycle Q** pour définir s'il faut usiner la première zone (à partir du point initial) ou bien s'il faut usiner 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. En cas de chevauchements, G840 ne tient compte que de la première zone du contour (point initial : 1er point d'intersection).
 - Q=2: Usinage à droite du contour. En cas de chevauchements (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). En cas de chevauchements (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 préperçage = point initial).
 - Q=1: Fraisage intérieur
 - Q=2: Fraisage extérieur
 - Q=3..5: Non autorisé

ID Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser

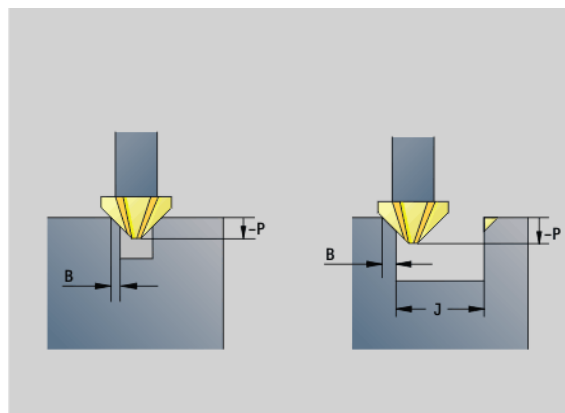
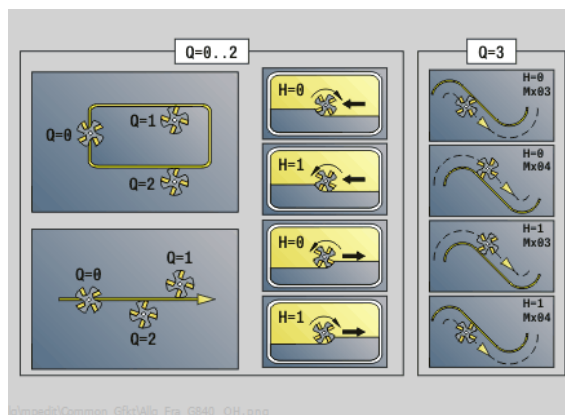
NS Numéro de séquence – Début de la section de contour

- 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 effectue une course d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle. La trajectoire de cette course est reliée de manière tangentielle à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins intérieurs : la fraise effectue une course d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle. La trajectoire de cette course est reliée de manière tangentielle à l'élément de contour.
 - R<0 pour les coins extérieurs : l'élément de contour est approché/quitté de manière linéaire et tangentielle
- P Profondeur de plongée (en négatif)
- XS Arête supérieure de fraisage du pourtour (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
 - Pourtour: 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:
- Valeur J programmée : le cycle ébavure tous les bords de la rainure (voir "1" sur la figure).
 - Valeur J non programmée : 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 : "sens 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 : sur les contours fermés, le point d'accostage de l'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, sélectionner 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 selon le "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, choisir 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
 - Déterminer les positions de pré-perçage "G845 A1 .." ou définir la position de pré-perçage au centre de la figure avec A2
 - Effectuer le pré-perçage avec "G71 NF.."
 - Appeler le cycle "G845 A0 ..". Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise la poche.



Les paramètres O=1 et NF doivent être définis.

- **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. Appeler "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

Programmer les surépaisseurs au moment de déterminer les 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 374

■ G845 – Fraisage : Page 376

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 Arête supérieure de fraisage du pourtour (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

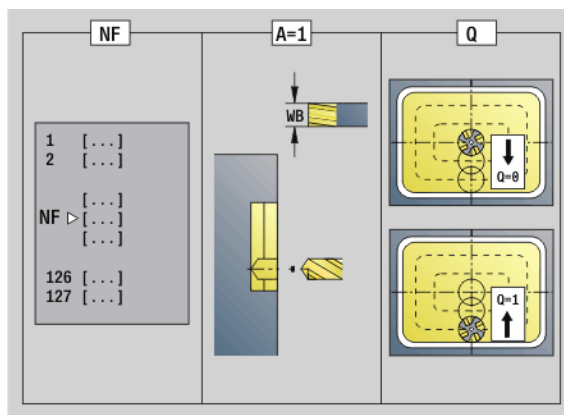
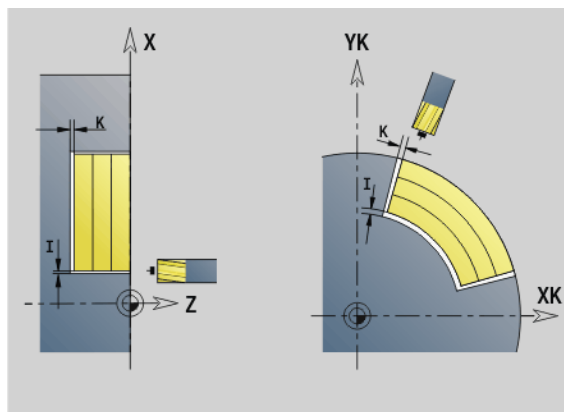
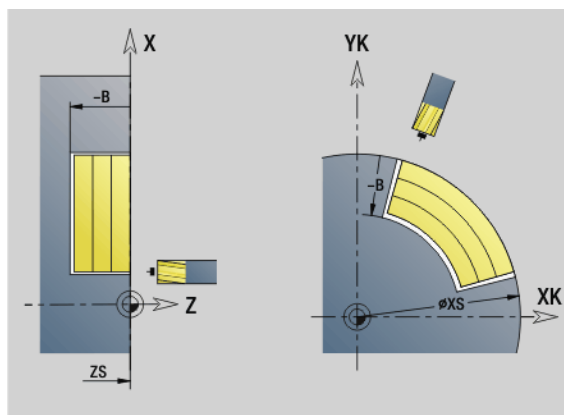
NF Marque de position – Référence avec laquelle le cycle enregistre les positions de pré-perçage [1..127].

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 – Fraisage

Vous pouvez influencer le sens de fraisage en intervenant au niveau du **sens de fraisage H**, du **sens d'usinage Q** et du sens de rotation de la fraise (voir tableau ci-après). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

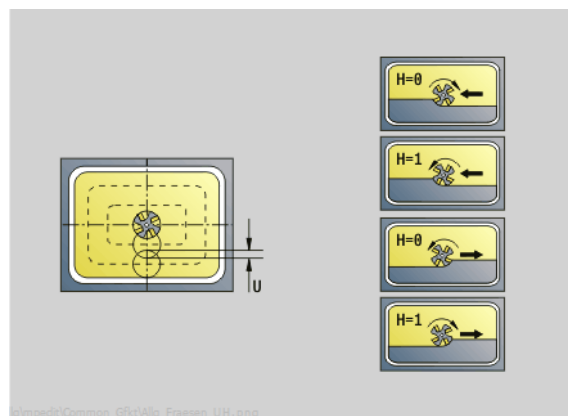
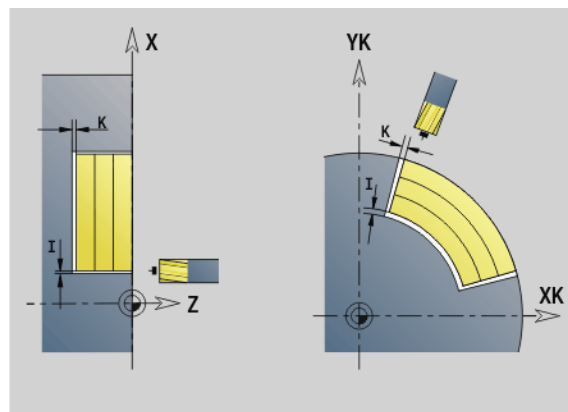
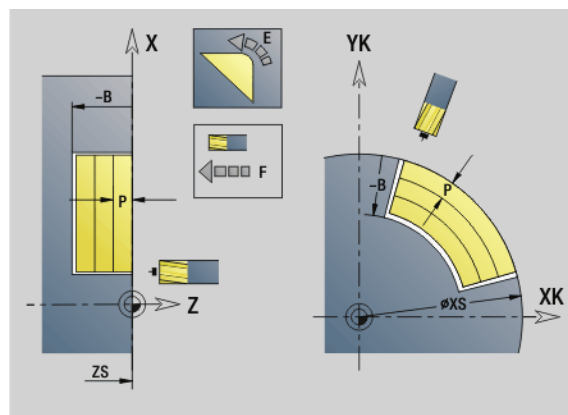
Voir également:

■ G845 – Principes de base : Page 374

■ G845 – Déterminer les positions de pré-perçage : Page 375

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	Arête supérieure de fraisage du pourtour (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
	■ Pourtour: 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, lui fait effectuer une plongée avec l'avance de passe et fraise ensuite la poche.

O=1 (Plongée à la position de pré-perçage):

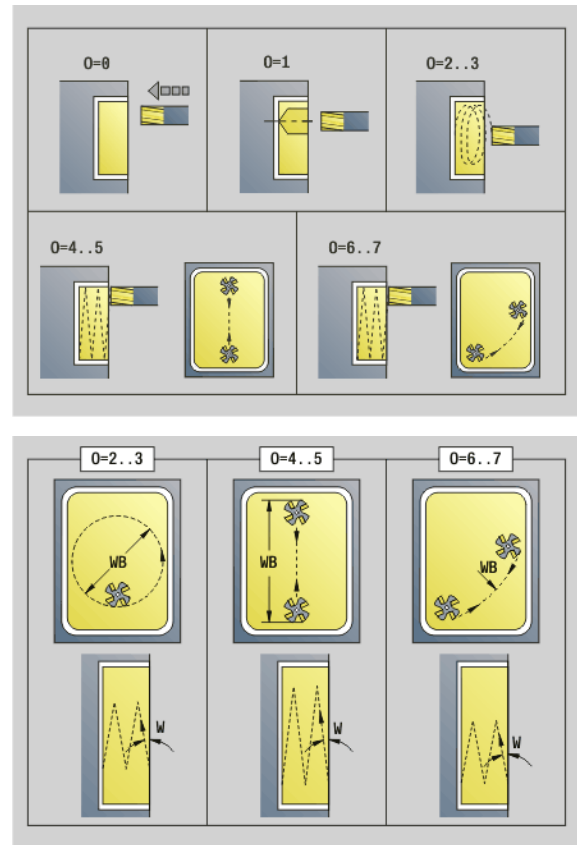
- "NF" programmé : le cycle positionne la fraise au-dessus de la première position de pré-perçage, puis l'outil plonge et fraise la première zone. Le cas échéant, le cycle positionne la fraise à la position de pré-perçage suivante et l'outil usine la zone suivante, etc.
- "NF" non programmé : l'outil 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 le 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". La position angulaire se définit au paramètre "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" :



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 de départ de la trajectoire de fraisage qui se trouve le plus à l'intérieur
- Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur):
 - Rainure linéaire : point de départ de la rainure
 - Rainure circulaire, cercle : ne seront pas usinés
 - Rectangle, polygone : point de départ du premier élément linéaire
 - Contour "libre" : point de départ 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 la trajectoire dans le sens inverse. Dès que la profondeur de fraisage "P" est atteinte, le cycle passe au surfaçage. "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 (possible uniquement pour les rainures circulaires et les cercles) : 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
- Pourtour: 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 < 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 Se déplace à la distance d'approche et se positionne à la première profondeur de fraisage, ou bien en plongée pendulaire ou hélicoïdale, en fonction de "O".
- 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 Répète les étapes 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
- 7 Rétracte l'outil selon le "plan de retrait RB".

Vous pouvez influencer le **sens de fraisage** en intervenant au niveau du "Sens de fraisage H", du "Sens d'usinage Q" et du sens de rotation de la fraise (voir tableau ci-après). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Fraisage de poche, ébauche G845							
Sens d'usi- nage	Sens d'usi- nage	Sens rot. outil	Exécution	Sens d'usi- nage	Sens d'usi- nage	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

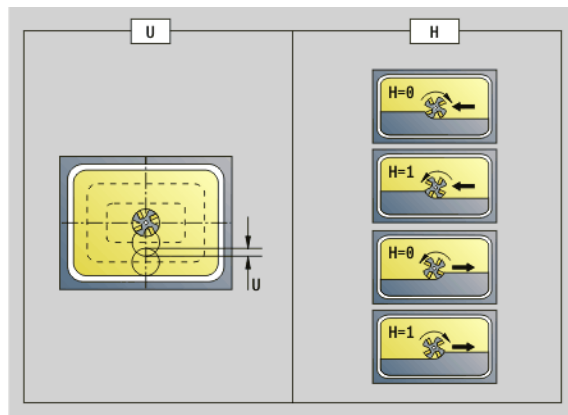
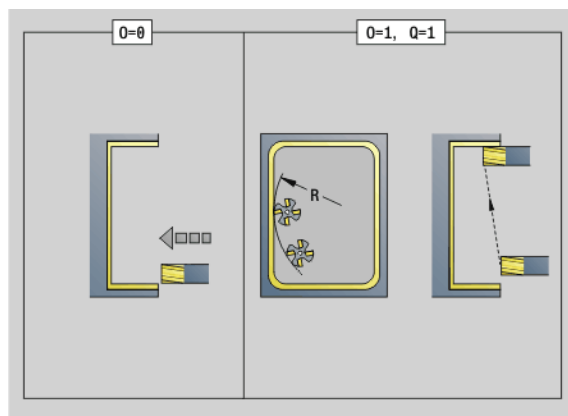
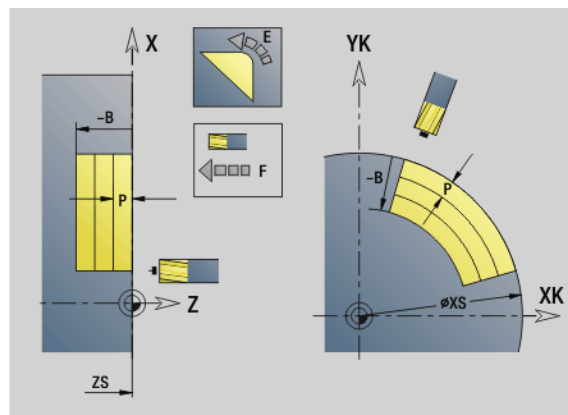
G846 réalise la finition de contours fermés.

Si la poche est composée de plusieurs sections, G845 tient compte de toutes les zones de la poche.

Vous pouvez influencer le **sens de fraisage** en intervenant au niveau du **sens de fraisage H**, du **sens d'usinage Q** et du sens de rotation de la fraise (voir tableau ci-après).

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 Arête supérieure de fraisage du pourtour (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 effectue un mouvement d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle de manière tangentielle 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
 - Pourtour: position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)



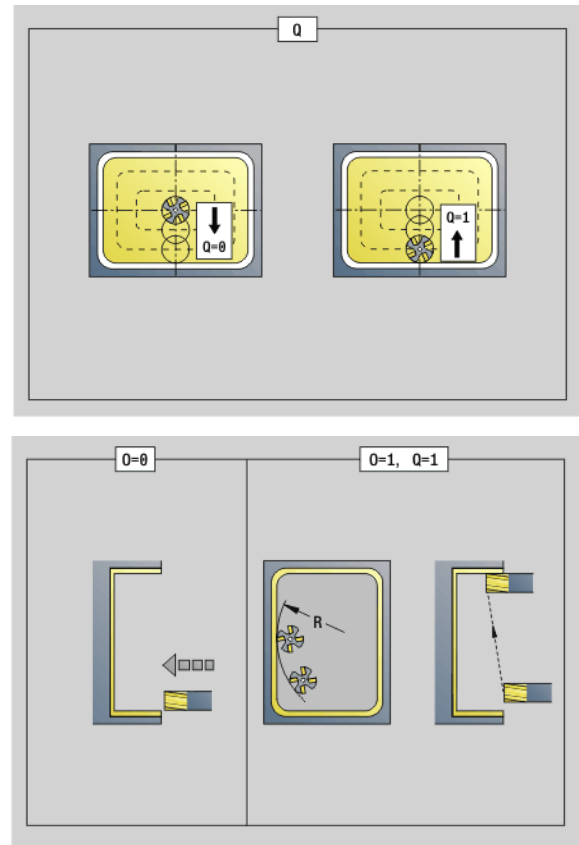
Paramètres – Finition

- 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 d'approche "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 Répète les étapes 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
- 7 Rétracte l'outil en fonction du "plan de retrait RB"

Vous pouvez influencer le **sens de fraisage** en intervenant au niveau du **sens de fraisage H**, du **sens d'usinage Q** et du sens de rotation de la fraise (voir tableau ci-après).



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 de caractères

La Commande connaît les caractères qui sont listés dans le tableau ci-après. Vous introduisez le texte à graver sous la forme d'une chaîne de caractères. Les trémas et les caractères spéciaux que vous ne pouvez pas saisir 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	Caractère	NF	Caractère	NF	Caractère	NF	Caractère	
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		Caractère Euro
115	s	83	S			181	μ	Micron



Minuscules		Majuscules		Chiffres, trémas		Caractère spécial		Signification
NF	Caractère	NF	Caractère	NF	Caractère	NF	Caractère	
116	t	84	T			186	°	degré
117	u	85	U			215	*	Signe multiplié
118	v	86	V			33	!	Point d'exclamation
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	Ø	Diamètre



Graver sur la face frontale G801

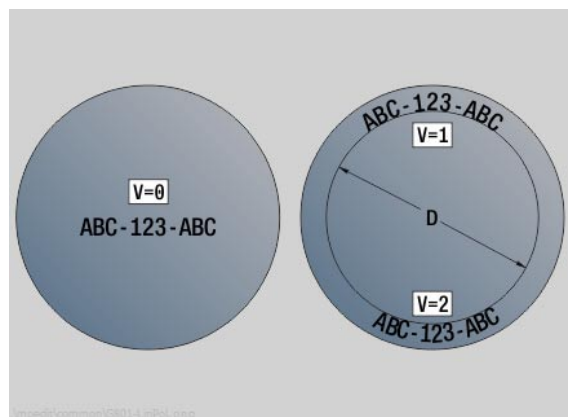
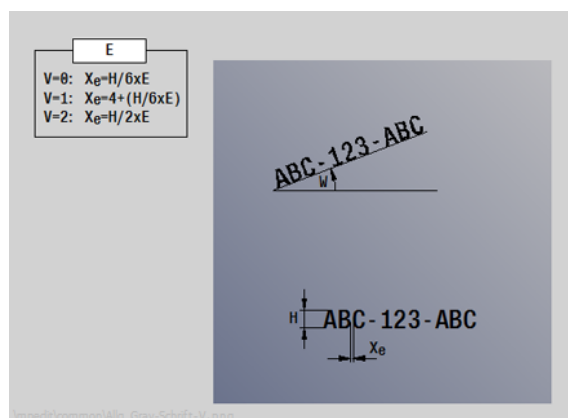
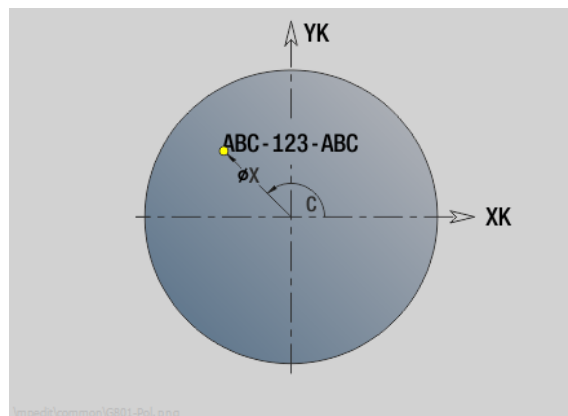
G801 grave une chaîne de caractères avec disposition linéaire ou polaire sur la face frontale. Tableau des caractères et autres informations : voir page 382.

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 dégagé pour le positionnement.
ID	Texte à graver
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	Hauteur de caractère
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 * F)



Graver sur le pourtour G802

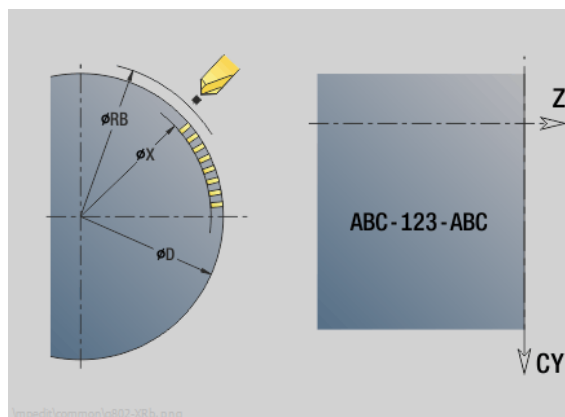
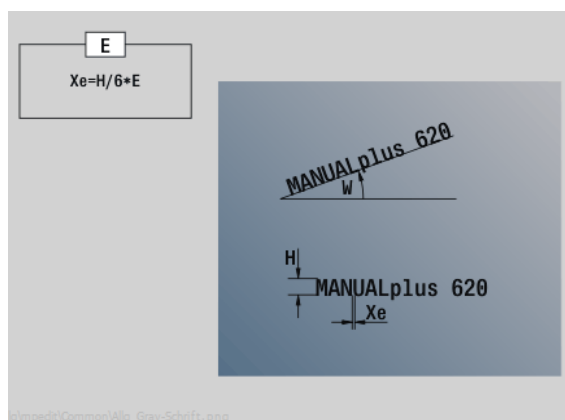
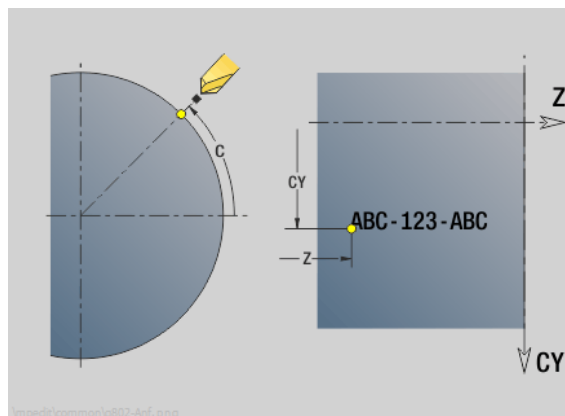
G802 grave une chaîne de caractères sur le pourtour selon une disposition linéaire. Tableau des caractères et autres informations : voir page 382.

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

Z	Point initial
C	Angle départ
CY	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 dégagé pour le positionnement.
ID	Texte à graver
NF	Numéro de caractère. Code ASCII du caractère à graver
W	Angle d'inclinaison
H	Hauteur de caractère
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
---	--

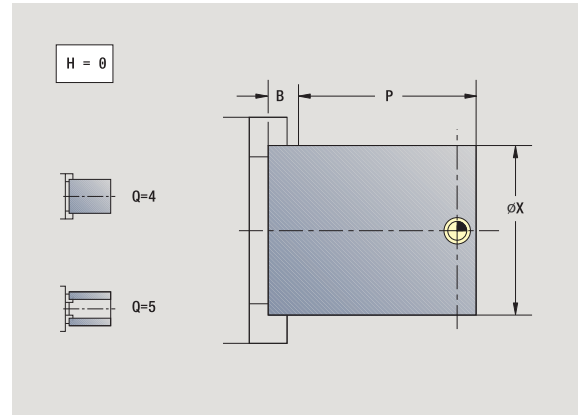
4.29 Autres fonctions G

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 le sous-mode

Simulation.

Paramètres

ID	N° d'identification de la pièce brute auxiliaire
NS	N° séquence du contour

Temporisation G4

Avec la fonction G4, la Commande attend l'expiration de la "durée F" ou attend que les rotations au niveau du fond "D" de la gorge soient effectuées avant d'exécuter la séquence de programme suivante. Si la fonction G4 est programmée en même temps qu'un déplacement dans une séquence, la temporisation ou le nombre de rotations au fond de la gorge ne sont actifs qu'une fois la course de déplacement parcourue.

Paramètres

F	Temporisation [sec] ($0 < F \leq 999$)
D	Rotations au fond de la gorge

Arrêt précis G7

G7 active l'"arrêt précis" ; fonction modale. Avec l'arrêt précis, la Commande lance la séquence suivante lorsque la "plage de tolérance de 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 G8 est programmée 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 "plage de tolérance de 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. La fonction G60 est programmée **avant** la commande de déplacement à surveiller/ne pas surveiller.

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.

Beispiel: 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 389.

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 389.

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 389.

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

Syntaxe des informations d'interpolation

Syntaxe: #an(axe,canal)

- n = numéro de l'information
- Axe = nom de l'axe
- Canal = numéro de chariot

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 traite les séquences CN "par anticipation". Si des affectations à des variables sont effectuées juste 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.)

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 courses de déplacement et les positions indiquées se réfèrent à la **"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 cotes de l'outil. Les courses de déplacement et les positions indiquées 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

Pour 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 Changement de vitesse de rotation
H Activer/désactiver la fonction G924
■ 0: Hors service
■ 1: En service

Convertir des 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 longueur d'outil 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 G940, vous pouvez convertir des valeurs métriques en valeurs en pouces. Lorsque vous créez un nouveau programme, vous avez le choix entre les unités **mm** et **inch**. 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 G940 pour convertir les variables en POUCES.

Paramètres

- H Activer ou désactiver la fonction G940
- 0:

conversion des unités activée
- 1:

les valeurs restent en valeurs métriques

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
#wn(DF)	Diamètre de la fraise
#wn(SD)	Diamètre du cône
#wn(SB)	Largeur du tranchant
#wn(AL)	Longueur d'amorce
#wn(FB)	Largeur de la fraise
#wn(ZL)	Cote de réglage en Z
#wn(XL)	Cote de réglage en X
#wn(YL)	Cote de réglage en Y
#wn(I)	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(I)	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
__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 plaquette 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 courses de déplacement et les indications de position 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 et les cotes de l'outil. Les courses de déplacement et les indications de position se réfèrent à **"pointe de l'outil – point zéro pièce"** en tenant compte des décalages de point zéro.

Zone de surveillance G995

La fonction G995 permet de définir la zone de surveillance et les axes à contrôler. La zone de surveillance correspond à la section de programme que la commande doit surveiller.

Définir le début de la zone de surveillance en programmant la fonction G995 avec les paramètres listés ci-après. Définir la fin de la zone de surveillance en programmant la fonction G995 sans ces paramètres.

Paramètres

- H N° de la zone (plage : 1 - 99)
- ID Code des axes
 - X: axe X
 - Y: axe Y
 - Z: axe Z
 - 0: broche 1 (broche principale, axe C)
 - 1: broche 2
 - 2: broche 3



Définir les zones de surveillance de manière univoque dans le programme. Programmez le paramètre H pour chaque zone de surveillance en leur attribuant un numéro distinct.



Si vous souhaitez surveiller plusieurs entraînements dans une même zone de surveillance, programmez le paramètre ID avec la combinaison de paramètres individuels correspondante. Notez toutefois que la commande surveille au maximum quatre entraînements par zone de surveillance. Pour pouvoir surveiller simultanément l'axe Z et la broche principale, vous devez programmer Z0 au paramètre ID.



En plus de la définition de la zone de surveillance avec la fonction G995, vous devez également activer la surveillance de charge (voir "Surveillance de charge G996" à la page 396).

Beispiel: G995

...
N1 T4
N2 G995 H1 ID"X0" [Début de la zone de surveillance : Surveillance de l'axe X et de la broche principale]
... [usinage]
N9 G995 [fin de la zone de surveillance]
...



Surveillance de charge G996

La fonction G996 définit le type de surveillance de charge ou désactive temporairement cette dernière.

Paramètres

- Q Type d'activation : Etendue de la surveillance de charge (par défaut : 0)
- 0: Hors service

■ 1: G0 désactivée (les mouvements d'avance rapide ne sont pas surveillés)

■ 2: G0 activée (les mouvements d'avance rapide sont surveillés)
- Q Surveillance : Type de surveillance de charge (par défaut : 0)
- 0: charge + somme des charges

■ 1: uniquement la charge

■ 2: uniquement la somme des charges



En plus de la définition du type de surveillance de charge, vous devez également définir les zones de surveillance avec la fonction G995 (voir "Zone de surveillance G995" à la page 395).



Pour pouvoir utiliser la surveillance de charge, vous devez également définir des valeurs limites et exécuter un usinage de référence (voir manuel d'utilisation).

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.

Beispiel: G996

...
N1 G996 Q1 H1 [activer la surveillance de charge ;; ne pas surveiller les mouvements en avance rapide]
N2 T4
N3 G995 H1 ID"X0"
... [usage]
N9 G995
...



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

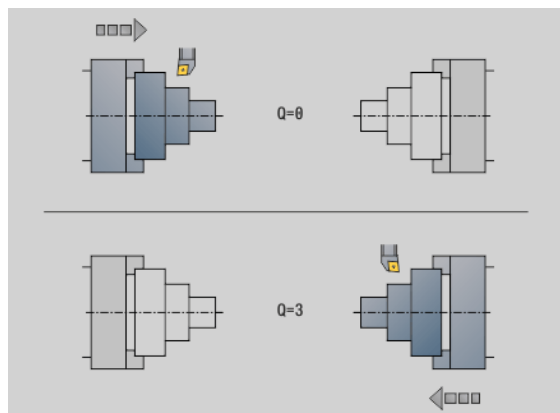
- | | |
|---|---|
| H | Numéro du tableau de conversion (seulement possible si un tableau de conversion a été configurée par le constructeur de la machine) |
| Q | Numéro de la broche |

Application : pour l'usinage complet, vous décrivez l'ensemble du contour, usinez la face avant, procédez au resserrage de la pièce à l'aide d'un "programme expert" et usinez 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 sélectionner un groupe de contours, obtenir une image miroir des contours, décaler des contours et amener la pièce dans une position d'usinage donnée.

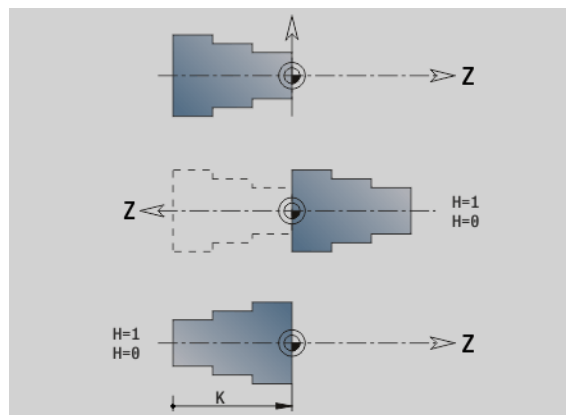
Paramètres

- | | |
|---|---|
| Q | Numéro du groupe de contours |
| 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 le pourtour 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 "multipans". 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 <= Q <= 100
F	Facteur de rotation broche esclave Plage : -100 <= F <= 100
Y	Type de cycle Fonction machine, consultez le manuel de votre machine !

Programmer la vitesse de rotation de la broche maître avec Gx97 S.. et définir 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 * vitesse de rotation broche maître = F * 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 de point zéro sur l'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 Angle du décalage de point zéro supplémentaire 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".

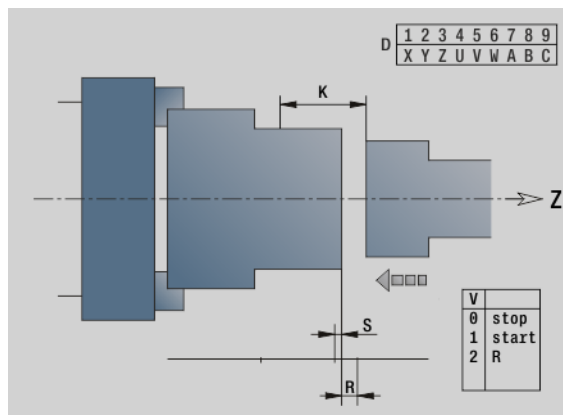
Paramètres

- 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.



Déplacement sur la 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":

- Positionner le chariot suffisamment en avant de la "butée"
- N'optez pas pour une avance 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" la course de 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 |
| | ■ 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.

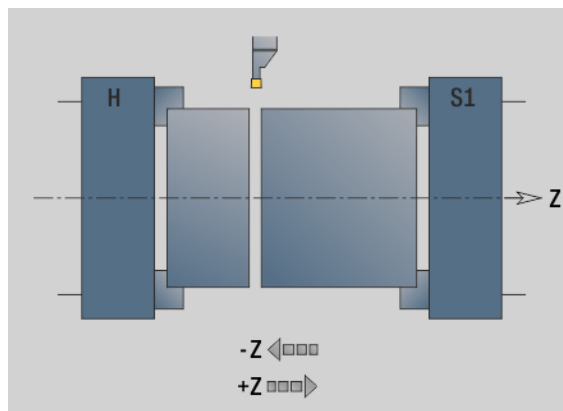
Le résultat est également mémorisé dans la variable #i99 :

- 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)

Numéro de la broche, p. ex. broche 0 = numéro 10 (0=10, 1=11, 2=12, 3=13, 4=14, 5=15)
- S Contrôle de la poupée
- 0: Désactiver (la force de pression n'est pas surveillée)
 - 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 valeur de la distance **D**, jusqu'à ce que la force de pression **H** prédéfinie 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'application : la fonction G930 est mise en œuvre 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
...	



Tournage excentrique G725

La fonction G725 vous permet de créer des contours de tournage hors du centre de rotation d'origine.

Les contours de tournage se programment avec des cycles de tournage distincts.



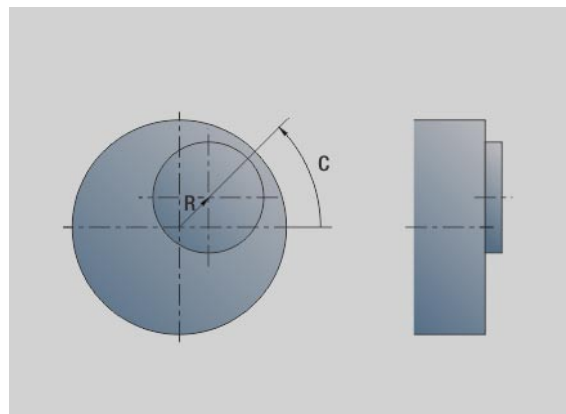
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Conditions requises :

- Option de logiciel **Y-Axis Machining**
- Option de logiciel **Synchronizing Functions**

Paramètres

- H Activer couplage
- H=0: désactiver le couplage
 - H=1: activer le couplage
- Q Broche de référence : numéro de la broche couplée avec les axes X et Y (dépendant de la machine)
- R Désalignement : écart entre le centre excentrique et le centre d'origine (cote du rayon)
- C Position C : angle de l'axe C du désalignement
- F Avance rapide max. : avance rapide admissible pour les axes X et Y avec couplage activé.
- V Inversion du sens Y (dépendant de la machine)
- V=0: La commande utilise le sens de l'axe configuré pour les déplacements de l'axe Y.
 - V=1: La commande utilise le sens d'axe inverse que celui configuré pour les déplacements de l'axe Y.





Remarques pour la programmation :

- Si vous utilisez des cycles de tournage qui se rapportent à la description de la pièce brute, programmez la pièce brute en tenant compte de la valeur du désalignement en plus de la cote du rayon.
- Si vous utilisez des cycles de tournage qui ne se réfèrent pas à la description de la pièce brute, programmez le point initial en tenant compte de la valeur du désalignement en plus de la cote du rayon.
- Si vous augmentez la valeur du désalignement, réduisez la vitesse de rotation de la broche.
- Réduire la vitesse rapide max. **F** si vous augmentez le décalage du centre.
- Utiliser des valeurs identiques au paramètre **Q**, pour l'activation/désactivation du couplage.

Ordre de programmation :

- ▶ Positionner le curseur dans la section **USINAGE**
- ▶ Programmer la fonction G725 avec H=1 (activer le couplage)
- ▶ Programmer les cycles de tournage
- ▶ Programmer la fonction G725 avec H=0 (désactiver le couplage)



Remarques pendant l'exécution du programme :

- En cas d'interruption du programme, la commande désactive automatiquement le couplage.



Transition excentrique G726

La fonction G726 vous permet de créer des contours de tournage en dehors du centre de rotation d'origine. La fonction G726 permet également de modifier la position du centre de rotation en continu, le long d'une droite ou d'une courbe.

Les contours de tournage se programment avec des cycles de tournage distincts.



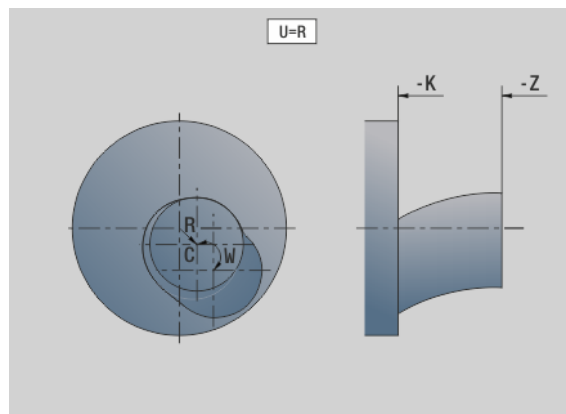
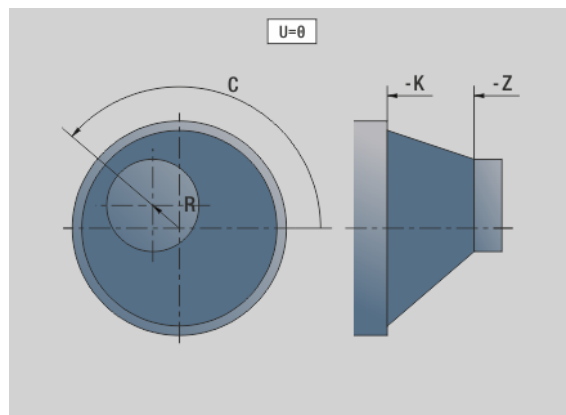
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Conditions requises :

- Option de logiciel **Y-Axis Machining**
- Option de logiciel **Synchronizing Functions**

Paramètres

- H Activer couplage
- H=0: désactiver le couplage
 - H=1: activer le couplage
- Q Broche de référence : numéro de la broche couplée avec les axes X et Y (dépendant de la machine)
- R Désalignement à Départ Z : écart entre le centre excentrique et le centre de rotation d'origine (cote du rayon)
- C Position C à Départ Z : angle d'axe C du désalignement
- F Avance rapide max. : avance rapide admissible pour les axes X et Y avec couplage activé.
- V Inversion du sens Y (dépendant de la machine)
- V=0: La commande utilise le sens de l'axe configuré pour les déplacements de l'axe Y.
 - V=1: La commande utilise le sens d'axe inverse que celui configuré pour les déplacements de l'axe Y.
- Z Départ Z : valeur de référence pour les paramètres **R** et **C**, ainsi que pour les coordonnées de positionnement de l'outil
- K Fin Z : valeur de référence pour les paramètres **W** et **U**
- W Delta C [Départ Z - Fin Z] : différence de l'angle d'axe C entre Départ Z et Fin Z.
- U Désalignement à Fin Z : écart entre le centre excentrique et le centre d'origine (cote du rayon)





Remarques pour la programmation :

- Si vous utilisez des cycles de tournage qui se rapportent à la description de la pièce brute, programmez la pièce brute en tenant compte de la valeur du désalignement en plus de la cote du rayon.
- Si vous utilisez des cycles de tournage qui ne se réfèrent pas à la description de la pièce brute, programmez le point initial en tenant compte de la valeur du désalignement en plus de la cote du rayon.
- Si vous augmentez la valeur du désalignement, réduisez la vitesse de rotation de la broche.
- Réduire la vitesse rapide max. **F** si vous augmentez le décalage du centre.
- Utiliser des valeurs identiques au paramètre **Q**, pour l'activation/désactivation du couplage.

Ordre de programmation :

- ▶ Positionner le curseur dans la section **USINAGE**
- ▶ Programmer la fonction G726 mit H=1 (activer le couplage)
- ▶ Programmer les cycles de tournage
- ▶ Programmer la fonction G726 avec H=0 (désactiver le couplage)



Remarques pendant l'exécution du programme :

- A l'activation du couplage, la commande positionne l'outil à la valeur du paramètre **Z**, **sur l'axe Z**.
- En cas d'interruption du programme, la commande désactive automatiquement le couplage.



Faux rond X G727

La fonction G727 vous permet de créer des polygones elliptiques.

Les contours de tournage se programment avec des cycles de tournage distincts.



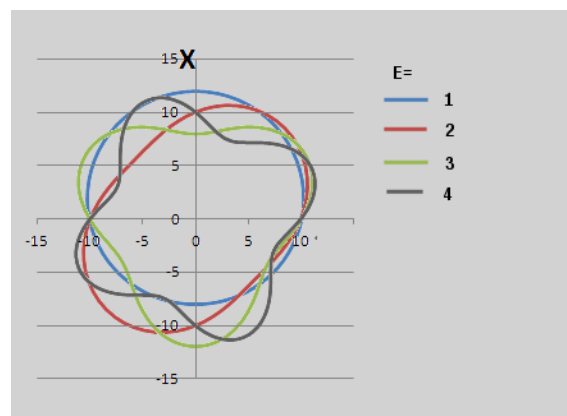
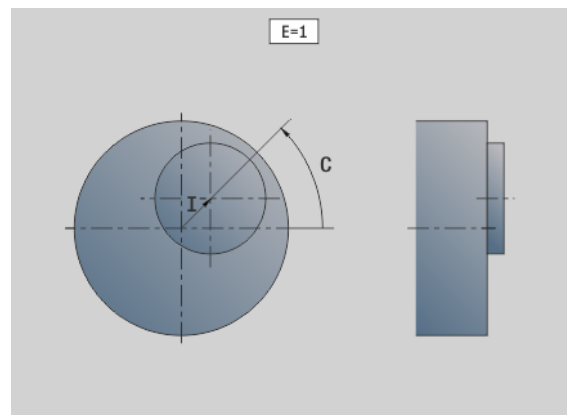
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Condition requise :

- Option de logiciel **Synchronizing Functions**

Paramètres

- H Activer couplage
- H=0: désactiver le couplage
 - H=1: activer le couplage
- Q Broche de référence : numéro de la broche couplée avec l'axe X (dépendant de la machine)
- I Course X +/- : la moitié du mouvement superposé en X (cote du rayon)
- C Position C à Départ Z : angle d'axe C de la course X
- F Avance rapide max. : avance rapide admissible pour l'axe avec couplage activé
- E Facteur de forme : nombre de courses X en une rotation broche
- Z Départ Z : valeur de référence pour le paramètre C
- W Delta C [°/mm Z] : différence de l'angle d'axe C par rapport à une course de 1 mm sur l'axe Z





Remarques pour la programmation :

- Si vous utilisez des cycles de tournage qui se rapportent à la description de la pièce brute, programmez la pièce brute en tenant compte de la valeur du désalignement en plus de la cote du rayon.
- Si vous utilisez des cycles de tournage qui ne se réfèrent pas à la description de la pièce brute, programmez le point initial en tenant compte de la valeur du désalignement en plus de la cote du rayon.
- Si vous augmentez la valeur du désalignement, réduisez la vitesse de rotation de la broche.
- Réduire la vitesse rapide max. **F** si vous augmentez le décalage du centre.
- Utiliser des valeurs identiques au paramètre **Q**, pour l'activation/désactivation du couplage.

Ordre de programmation :

- ▶ Positionner le curseur dans la section **USINAGE**
- ▶ Programmer la fonction G727 avec H=1 (activer le couplage)
- ▶ Programmer les cycles de tournage
- ▶ Programmer la fonction G727 avec H=0 (désactiver le couplage)



Remarques pendant l'exécution du programme :

- A l'activation du couplage, la commande positionne l'outil à la valeur du paramètre **Z**, **sur l'axe Z**.
- En cas d'interruption du programme, la commande désactive automatiquement le couplage.



4.30 Entrée et émission des 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 portant le 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

Le fichier **LOG** (fichier journal) ne peut être sauvegardé que dans le sous-mode **Exécution de programme**.

Syntaxe:

WINDOW(numéro de ligne,"nom de fichier")

Beispiel:

```
. . .  
N 1 WINDOW(8)  
N 2 INPUT("question: ",#I1)  
N 3 #I2=17*#I1  
N 4 PRINT("résultat: ",#I1,"*17 = ",#I2)
```

Beispiel:

```
. . .  
N 1 WINDOW(8,"VARIO")  
N 2 INPUT("question: ",#I1)  
N 3 #I2=17*#I1  
N 4 PRINT("résultat: ",#I1,"*17 = ",#I2)
```


Programmation des variables "INPUT"

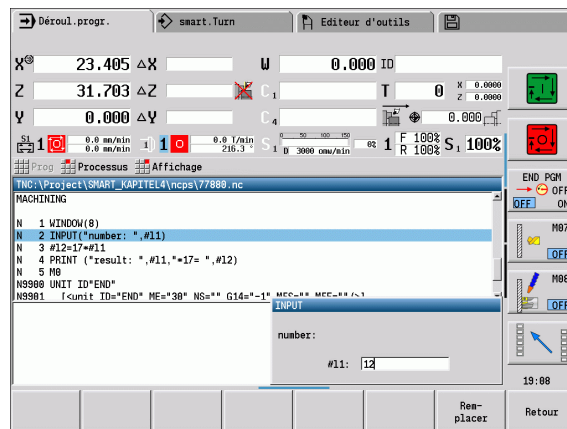
INPUT vous permet de programmer des variables.

Syntaxe:

INPUT("texte", variable)

Vous définissez le texte à saisir et le numéro de la variable. Avec INPUT, la Commande interrompt la compilation, délivre le texte et attend que vous saisissiez la valeur de la variable. A la place d'un texte, vous pouvez également programmer une variable string, p. ex. **#x1**.

A la fin de la "commande INPUT", la Commande affiche ce qui a été programmé.



Sortie de variables # "PRINT"

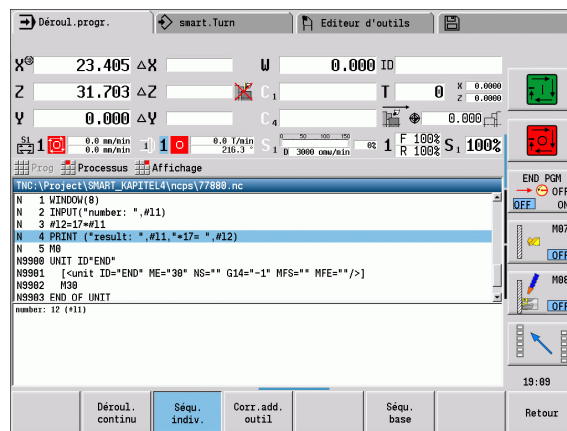
Pendant l'exécution du programme, PRINT restitue des textes et valeurs de variables. Vous pouvez programmer successivement plusieurs textes et variables.

Syntaxe:

PRINT("texte", variable, "texte", variable, ..)

Exemple

PRINT("résultat: ", #11, "*17 = ", #12)



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
- **Variables entières** : valeurs sous forme de nombres entiers, de – 32767 .. +32768
- **Variables réelles** : nombres à virgule flottante, avec maximum 10 chiffres avant la virgule et maximum 7 chiffres après la virgule
- Les variables doivent toujours être écrites sans espace
- Le numéro de la variable et une éventuelle valeur d'indice peuvent être écrits avec une autre variable, p. ex. : #g(#c2)
- Fonctions disponibles : voir tableau



- Il est désormais impossible d'opérer une distinction entre les variables éditables et les variables non-éditables pendant l'exécution de programmes, comme il était encore possible de le faire sur les commandes "CNCPILOT XXXX" et "MANUALplus X110". On Un programme CN n'est plus compilé en avance, mais il est seulement compilé pendant l'exécution.
- Programmer 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".



Vous pouvez également programmer les fonctions listées en utilisant les softkeys.

La barre de softkeys s'affiche lorsque la fonction d'affectation des variables est activée et que le clavier alphabétique affiché à l'écran est fermé.

Syntaxe	Fonctions opératoires
+	Addition
–	Soustraction
*	Multiplication
/	Division
()	Parenthèses
=	Egaliser

Syntaxe	Fonctions arithmétiques
ABS(...)	Valeur absolue
ROUND(...)	Arrondi
SQRT(...)	Racine carrée
SQRTA(.., ..)	Racine carrée de (a ² +b ²)
SQRTS(.., ..)	Racine carrée de (a ² –b ²)
INT(...)	Partie entière

Syntaxe	Fonctions trigonométriques
SIN(...)	Sinus (en degrés)
COS(...)	Cosinus (en degrés)
TAN(...)	Tangente (en degrés)
ASIN(...)	Arc sinus (en degrés)
ACOS(...)	Arc cosinus (en degrés)
ATAN(...)	Arc tangente (en degrés)

Syntaxe	Fonctions spéciales
LOGN(...)	Logarithme naturel
EXP(...)	Fonction exponentielle ex
BITSET(...)	Activation de Bit
STRING(...)	String
PARA(...)	Données de configuration



Types de variables

La Commande distingue les types de variables suivants :

Variables générales

- **#l1 .. #l99 : variables locales, indépendantes du canal**, qui s'appliquent dans un programme principal ou dans un sous-programme.
- **#c1 .. #c30 : variables globales, dépendantes du canal**, 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, indépendantes du canal**, disponibles une seule fois sur 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, indépendantes du canal**, disponibles une seule fois sur 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, dépendantes du canal**, qui s'appliquent dans un programme principal ou dans 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.



Vous pouvez également utiliser des variables pour programmer des fonctions M.

Dimensions de la machine

- **#m1(n) .. #m99(n) : "n" remplace ici la lettre de l'axe (X, Z, Y) pour lequel la cote de la machine est 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 au démarrage de la commande. La simulation fonctionne maintenant avec le tableau de la simulation.

Beispiel:

```
...
N.. #l1=#l1+1
N.. G1 X#c1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30))))
N.. #g1=(ABS(#2+0.5))
...
N.. G1 Z#m(#l1)(Z)
N.. #x1="Texte"
N.. #g2=#g1+#l1*(27/9*3.1415)
...
```

Beispiel: 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" remplace ici le sens de la correction (X, Z, Y, S), "t" remplace le numéro d'emplacement de la tourelle dans lequel se trouve 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 pour cela une virgule et le numéro d'identification de l'outil à la suite de l'identifiant de votre choix, p. ex. **#I1 = #d1(Z, "001")**.

Bits d'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" remplace ici le numéro du canal et "key" le nom de l'événement. Lire les événements externes définis par le PLC.

■ **#e0(key[n].xxx)** : "n" remplace ici le numéro du canal, "key" le nom de l'événement et "xxx" l'extension du nom. Externe, initialisé par PLC, lire événement.

Beispiel: Corrections d'outils

```
...
N.. #d3(X)=0
N.. #d3(Z)=0.1
N.. #d3(S)=0.1
...
```

Beispiel: Événements

```
...
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.. GO X40 Z40
N.. ELSE
N.. GO X60 Z60
N.. ENDIF
...
```



Lire les données d'outils



Cette fonction est également disponible sur les machines avec magasin d'outils. La commande utiliser la liste du magasin à la place la liste de la tourelle.

Pour lire les données des outils actuellement mémorisés dans la liste de la tourelle, utiliser la syntaxe suivante : **#wn(select)**.

Pour obtenir les informations relatives à l'outil actuellement installé, utiliser la syntaxe suivante : **#w0(select)**.

Vous pouvez directement consulter les informations d'outils grâce au numéro d'identification. Cela peut par exemple s'avérer nécessaire lorsqu'il n'existe pas d'affectation des emplacements de la tourelle : **#l1= #w1(select,"ID")**.

Si une chaîne de rechange est définie, programmer le "premier outil" de la chaîne. La Commande détermine les données de "l'outil actif".

Identifiants des informations d'outils

#wn(ID)	N° d'identification de l'outil (affecter dans variable de texte (#xn))
#wn(PT)	Key P de l'outil *10 (p. ex. 12.3 devient 123)
#wn(WT)	Type d'outil à 3 chiffres
#wn(WTV)	1. Position du type d'outil
#wn(WTH)	2ème Position du type d'outil
#wn(WTL)	3ème 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 plaquette
#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'amorce
#wn(FB)	Largeur de la fraise
#wn(WL)	Position d'outil

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

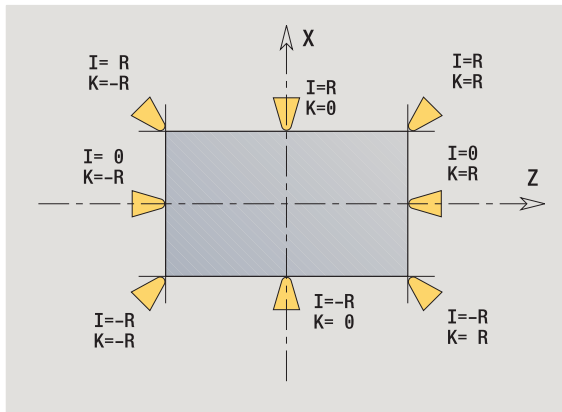
#wn(AS) Exécutions

- 1: à droite
- 2: à gauche

Position d'outil

#wn(WL) Position d'outil (référence: Sens d'usinage de l'outil):

- 0 : sur le contour
- 1: à droite du contour
- - 1: à gauche du contour



Identifiants des informations d'outils	
#wn(ZL)	Cote de réglage en Z (issue de la liste d'outils)
#wn(XL)	Cote de réglage en X (issue de la liste d'outils)
#wn(YL)	Cote de réglage en Y (issue de la liste d'outils)
#wn(TL)	Etat de l'outil (Tool Locked)
#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)	Longueur de l'outil dans la position d'utilisation actuelle : distance entre la pointe de l'outil et le point de référence du chariot Z
#wn(XE)	Longueur de l'outil dans la position d'utilisation actuelle : distance entre la pointe de l'outil et le point de référence du chariot X
#wn(YE)	Longueur de l'outil dans la position d'utilisation actuelle : distance entre la pointe de l'outil et le 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)	■ 0: outil fixe ■ 1: outil tournant
#wn(MD)	Sens de rotation: ■ 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 filet
#wn(NE)	Nombre de dents secondaires
#wn(NS)	Numéro de la dent secondaire

Identifiants des informations d'outils	
#wn(FP)	Type d'outil : 0 = outil normal, 1 = outil maître, 2 = dent secondaire
#wn(Q)	Numéro de la broche de l'outil
#wn(AS)	Exécution gauche/droite
#wn(X)	Cote de réglage du support en X
#wn(Z)	Cote de réglage du support en Z
#wn(Y)	Cote de réglage du support en Y
#wn(DX)	Compensation en X
#wn(DY)	Compensation en Y
#wn(DZ)	Compensation en Z
#wn(DS)	2ème correction



Lecture des bits de diagnostic



Cette fonction est également disponible sur les machines avec magasin d'outils. La commande utilise la liste du magasin à la place la liste de la tourelle.

Se référer à la syntaxe suivante pour lire les bits de diagnostic. Elle vous permet d'accéder aux outils qui sont actuellement enregistrés dans la liste de la tourelle.



Vous pouvez également lire les bits de diagnostic des outils Multifix. Pour cela, programmer une virgule et le numéro d'identification de l'outil à la suite de l'identifiant souhaité, p. ex. **#I1 = #t(3, "001")**.

Identifiants des bits de diagnostic	
#tn(1)	Durée d'utilisation expirée/Nombre de pièce atteint
#tn(2)	Rupture selon la surveillance de charge (Limite 2 dépassée)
#tn(3)	Usure selon la surveillance de charge (Limite 1 dépassée)
#tn(4)	Usure selon la surveillance de charge (Limite de charge globale)
#tn(5)	Usure détectée par l'étalonnage de l'outil
#tn(6)	Usure détectée par la mesure de la pièce au cours du processus
#tn(7)	Usure détectée par la mesure de la pièce après le processus
#tn(8)	Nouveau tranchant =1 / Tranchant usé = 0

Accès aux données de la tourelle

Syntaxe: **#tn(select)**

- n = numéro d'emplacement dans la tourelle
- n = 0 pour l'outil courant
- select = identifiant de l'information à lire



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(A)	Dernière position A programmée
#n0(B)	Dernière position B programmée
#n0(C)	Dernière position programmée C
#n0(U)	Dernière position U programmée
#n0(V)	Dernière position V programmée
#n0(W)	Dernière position W programmée
#n0(CW)	Angle d'utilisation de l'outil (0 ou 180 degrés)
#n18(G)	Plan d'usinage actif (voir tableau à droite)
#n40(G)	Etat de la CRD (voir tableau à droite)
#n47(P)	Distance de sécurité actuelle
#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
#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
#n97(S)	Dernière vitesse de rotation programmée
#n120(X)	Diamètre de référence X pour calcul CY
#n147(I)	Distance de sécurité actuelle dans le plan d'usinage
#n147(K)	Distance de sécurité actuelle dans le sens de la plongée
#n148(O)	Corrections d'usure actives (voir tableau à droite)

Accès aux informations CN actuelles

Syntaxe: #nx(select)

- x = numéro fonction G
- select = identifiant de l'information à lire

Plan d'usinage actif

#n18(G) Plan d'usinage actif:

- 17: Plan XY (face frontale ou arrière)
- 18: Plan XZ (tournage)
- 19: Plan YZ (vue de dessus/ pourtour)

Etat de la CRD

#n40(G) Etat CRD/CRF:

- 40: G40 active
- 41: G41 active
- 42: G42 active

Corrections d'usure actives

#n148(O) Corrections d'usure actives (G148):

- 0: DX, DZ
- 1: DS, DZ
- 2: DX, DS

Données relatives à l'emplacement de l'outil enregistré

#n601(n) Emission sous forme "SMppp" :

- S: numéro de la dent
- M: numéro du magasin
- ppp: numéro de l'emplacement

Emplacement de magasin disponible

#n610(H) Emission sous la forme "Mppp" :

- M: numéro du magasin
- ppp: numéro de l'emplacement



Identifiants des informations CN	
#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
#n601(n)	Données relatives à l'emplacement de l'outil enregistré dans le tableau du magasin (voir tableau à droite)
#n610(H)	Emplacement de magasin disponible suivant (voir tableau à droite)
#n707(n, 1)	Lire la valeur minimale du commutateur fin de course logiciel de l'axe (voir tableau à droite)
#n707(n, 2)	Lire la valeur maximale du commutateur fin de course logiciel de l'axe (voir tableau de droite)
#n920(G)	Etat de G920/G921 (voir tableau à droite)
#n922(C)	Angle d'utilisation du tranchant de l'outil (pour l'axe B)
#n922(H)	Etat de l'image miroir du tranchant de l'outil (0 = position normale, 1 = 180 degrés)
#n927(X)	Résultat de la fonction de conversion G927 pour la longueur d'outil en X (pour l'axe B)
#n927(Z)	Résultat de la fonction de conversion G927 pour la longueur d'outil en Z (pour l'axe B)
#n927(Y)	Résultat de la fonction de conversion G927 pour la longueur d'outil en Y (pour l'axe B)
#n995(H)	Interrogation du numéro de zone actuel pour la surveillance de charge

Fins de course logiciel

- #n707(n,1) Identifiant de l'axe :
- n: axe X, Y, Z, U, V, W, A, B, C
 - 1: valeur minimale
 - 2: valeur maximale

Décalage du point zéro

- #n920(G) Etat des fonctions G920/G921 :
- 0: aucune fonction G920/G921 active
 - 1: G920 active
 - 2: G921 active



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)
#i22	Si l'axe U couplé avec l'axe X = 1
#i23	Si l'axe V couplé avec l'axe Y = 1
#i24	Si l'axe W couplé avec l'axe Z = 1

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 ■ 19: COREEN ■ 21: NORVEGIEN ■ 22: ROUMAIN ■ 23: SLOVAQUE ■ 24: TURC



Identifiants des informations d'outils	
#i25	Si magasin disponible = 1
#i26	Key P de l'outil actuel *10 issu de la présélection d'outil
#i27	Key P de l'outil de votre choix *10 issu de la présélection d'outil
#i28	Angle de l'axe oblique Y
#i29	Key P de l'outil *10 qui a atteint la durée d'utilisation maximale.
#i30	Key P de l'outil *10 qui a atteint le nombre de pièces maximal.
#i99	Valeur de consigne de sous-programmes



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 activé]	
ELSE	
[Le paramètre "relatedWpSpindle" n'a pas été activé]	
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.

HEIDENHAIN MANUALplus 620, CNC PILOT 640

425

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 cherche à déterminer le numéro d'axe logique 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 le mot-clé **CONST** ou **VAR**, vous pouvez attribuer des noms aux variables. Les mots-clés peuvent être utilisés dans le programme principal et dans le sous-programme. Si vous utilisez des définitions dans le sous-programme, la déclaration de constantes ou de variables doit se trouver avant le mot-clé **USINAGE**.

Règles pour les définitions de constantes et de variables:

Les noms des constantes et des variables doivent commencer par un tiret bas et comporter des minuscules, des chiffres et un tiret bas. La longueur maximale 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.

Beispiel: Variables avec texte libre

```
%abc.nc
VAR
#_rohdm=#l1 [#_rohdm est synonyme de #l1]
PIECE BRUTE
N..
PIECE FINIE
N..
USINAGE
N..
...
```

Beispiel: 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 N° 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.

Beispiel: 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..
. . .
```

Beispiel: 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 de programme".

Interrogation 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 "Fonctions spéciales > Mot DINplus..." dans le menu. La Commande ouvre la liste de sélection "Insérer mot DIN PLUS".
- ▶ Sélectionner "IF"
- ▶ Programmer 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

Beispiel: "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. Une 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 "Fonctions spéciales > Mot DINplus..." 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



Saisir 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

Beispiel: Lecture de variable dans un sous-programme

```
N.. IF DEF(__1a)
N.. THEN
N.. PRINT("Value:",#__1a)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__1a is not defined")
N.. ENDIF
...
```

Beispiel: Lecture de variable dans un sous-programme

```
N.. IF NDEF(__1b)
N.. THEN
N.. PRINT("#__1b is not defined")
N.. ELSE
N.. PRINT("Value:",#__1b)
N.. ENDIF
...
```

Beispiel: Lecture de constante

```
N.. IF DVDEF(__n97_s)
N.. THEN
N.. PRINT("__n97_s is defined",#__n97_s)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__n97_s is not defined")
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.

Interrogation 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 "Fonctions spéciales > Mot DINplus..." dans le menu. La Commande ouvre la liste de sélection "Insérer mot DIN PLUS".
- ▶ Sélectionner "WHILE"
- ▶ Programmer 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

Beispiel: "WHILE..ENDWHILE"

...
N.. WHILE (#I4<10) AND (#I5>=0)
N.. G0 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 "Fonctions spéciales > Mot DINplus..." dans le menu. La Commande ouvre la liste de sélection "Insérer mot DIN PLUS".
- ▶ Sélectionner "SWITCH"
- ▶ Programmer la "variable Switch"
- ▶ Pour chaque branche CASE:
 - Sélectionner "CASE" (dans "Fonctions spéciales > Mot DINplus...")
 - Programmer 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]	Est exécuté 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	
...	



Section masquable

Dans le sous-mode **Exécution de programme**, vous pouvez définir/activer des sections masquables. La commande s'y référera pour ne pas exécuter les séquences CN qui comportent des sections masquables définies/activées lors de la prochaine exécution de programme (voir manuel d'utilisation).

Avant de pouvoir activer des sections masquables, vous devez d'abord les définir :

Ouvrir le programme dans le mode **smart.Turn**.

Positionner le curseur sur la séquence CN à masquer dans la section "Usinage".

Dans le menu "Fonctions spéciales", sélectionner l'élément de menu "Section à masquer".

Entrer le numéro de la section à masquer au paramètre "Section masqu." et valider avec la softkey OK.



Si vous souhaitez enregistrer plusieurs sections à masquer dans une même séquence CN, entrez une suite de chiffres au paramètre "Section masqu.". La valeur "159" correspond aux sections à masquer 1, 5 et 9.

Supprimez les sections à masquer définies en laissant le paramètre vide et en confirmant avec la softkey OK.



4.33 Sous-programmes

Appel de sous-programme: L"xx" V1

L'appel de sous-programme contient les éléments suivants:

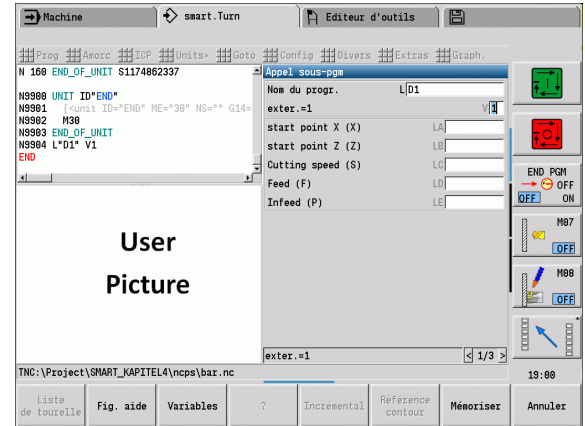
- L: lettre de code pour appel de sous-programme
- "xx": Nom du sous-programme – pour les sous-programmes externes, nom du fichier (16 chiffres ou lettres max.)
- V1: Identifiant du sous-programme **externe** – inutile dans les sous-programmes locaux

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.
- Eviter 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 de String : ID et AT
- Les variables #11 – #199 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 "mm" 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"

Beispiel:

```

. . .
[/]
[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).
- ▶ Transférer la figure d'aide dans le répertoire "nc_prog\Pictures"



4.34 Commandes M

Commandes M pour 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	<p>Arrêt du programme</p> <p>Arrêt de l'exécution du programme. "Départ cycle" poursuite l'exécution du programme.</p>
M01	<p>Arrêt optionnel</p> <p>Si la softkey "Exécution continue" n'est pas activée en mode Automatique, l'exécution de programme s'interrompt avec M01. "Départ cycle" permet de poursuivre l'exécution du programme. Si "Exécution continue" est activé, le programme s'exécute sans interruption.</p>
M18	<p>Impulsion de comptage</p>
M30	<p>Fin du programme</p> <p>M30 signifie "Fin de programme " (inutile de programmer M30). Si vous appuyez sur "Départ cycle" après M30, l'exécution du programme reprend à partir du début de programme.</p>
M417	<p>Activer la surveillance de zone de protection</p>
M418	<p>Désactiver la surveillance de zone de protection</p>
M99 NS..	<p>Fin de programme avec redémarrage</p> <p>M99 signifie "Fin du programme et redémarrage". La Commande redémarre l'exécution du programme :</p> <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. Reprogrammer par conséquent les fonctions modales en début de programme ou à partir de la séquence de démarrage (avec M99).



Commandes machine

L'effet des commandes machine dépend de la version de votre tour.
Le tableau suivant indique les fonctions M "couramment" utilisées.

Commandes M comme 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 sur la position "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

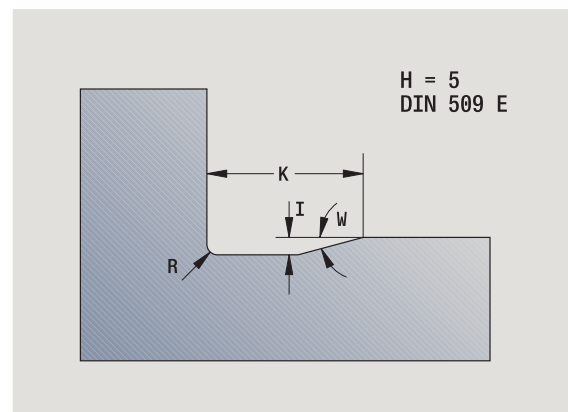
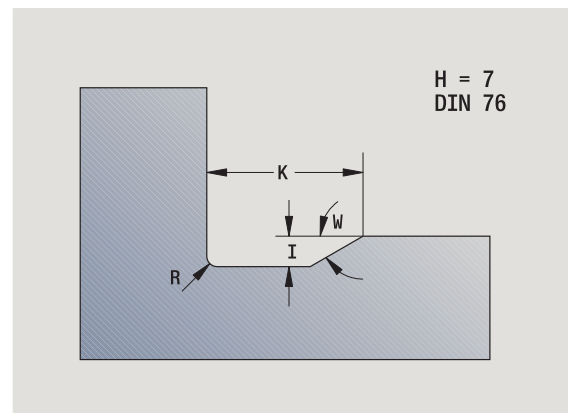
La fonction G25 génère un élément de forme Dégagement (DIN 509 E, DIN 509 F, DIN 76) que vous pouvez intégrer dans la description du contour des cycles d'ébauche ou de finition. La figure d'aide montre le paramétrage du dégagement.

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.
- Pour les filetages intérieurs, vous devez prédéfinir le **pas de filetage FP**, car le diamètre de l'élément longitudinal ne correspond pas au diamètre du filet. Si c'est la Commande qui se charge de déterminer le pas de filet, de légers écarts sont à prévoir.

Beispiel: 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
FIN



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.

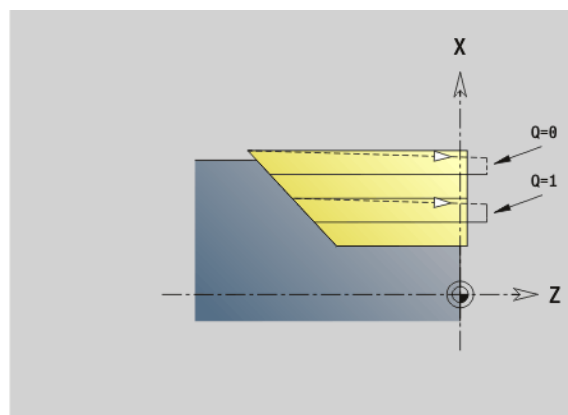
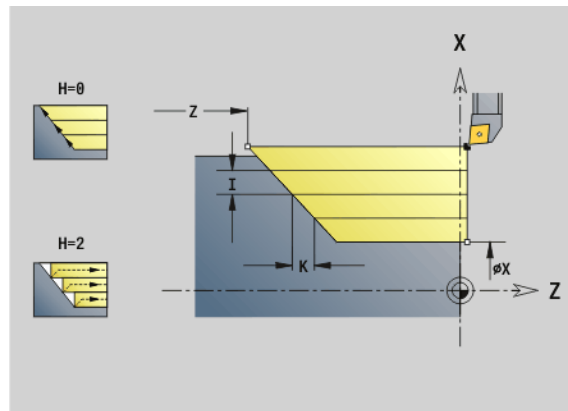
Paramètres

- 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 s'appuie sur la position du point cible pour reconnaître un usinage extérieur/intérieur. La répartition des passes est calculée de manière à éviter une "passe de finition" et de sorte à ce que la passe calculée soit \leq "I".



- **Programmation X, Z** : absolu, incrémental ou modal
- La **correction du rayon de la dent** ne sera pas appliquée.
- **Distance de sécurité** après chaque passe : 1 mm
- 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.



Beispiel: 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 I4 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.

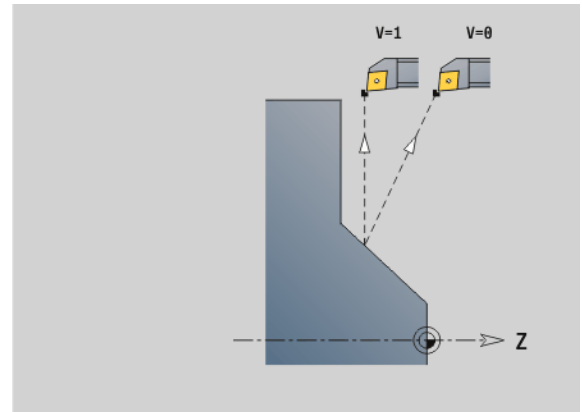
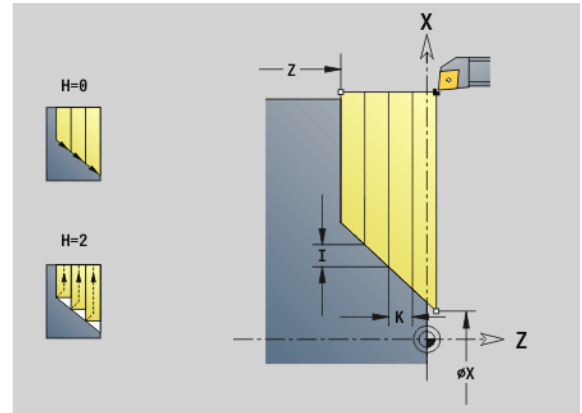
Paramètres

- 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 s'appuie sur la position du point cible pour reconnaître s'il s'agit d'un usinage extérieur/intérieur. 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** : absolu, incrémental ou modal
- La **correction du rayon de la dent** ne sera pas appliquée.
- **Distance de sécurité** après chaque passe : 1 mm
- 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.



Beispiel: 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.

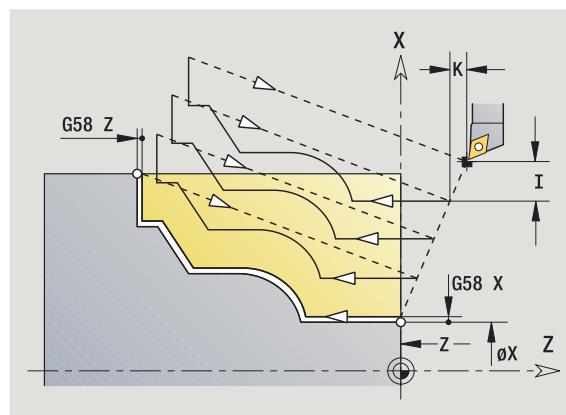


- La **correction du rayon de la dent** ne sera pas appliquée. Vous pouvez programmer séparément la CRD avec G40..G42.
- **Distance de sécurité** après chaque passe : 1 mm
- Une **surépaisseur G57**
 - est appliquée en tenant compte du signe (surépaisseurs impossibles pour les usinages intérieurs)
 - 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.



Beispiel: 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 s'appuie sur la "position de l'outil" pour calculer une gorge radiale/axiale ou une gorge intérieure/extérieure.

Paramètres

- X Coin au fond (Cote au diamètre)
 Z Coin 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 : ébauche 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):

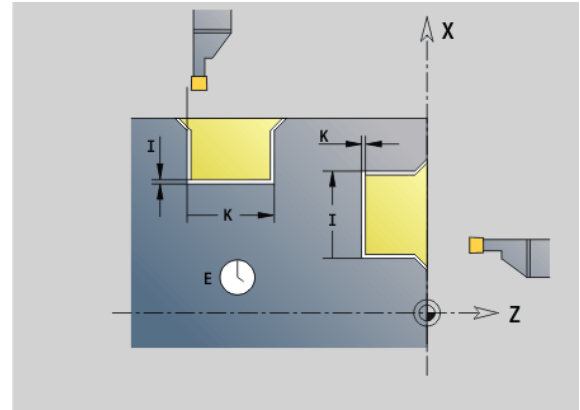
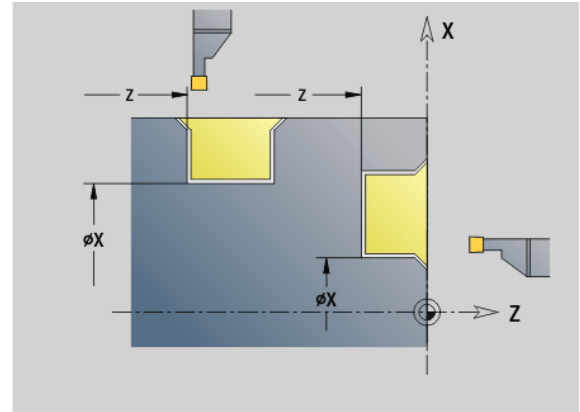
$$XS = XK + 2 * (1,3 - b)$$

XK: Diamètre du contour

b: Largeur du chanfrein



- La **correction du rayon de la dent** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne sont pas converties.



Beispiel: 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 sont pas converties.

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.

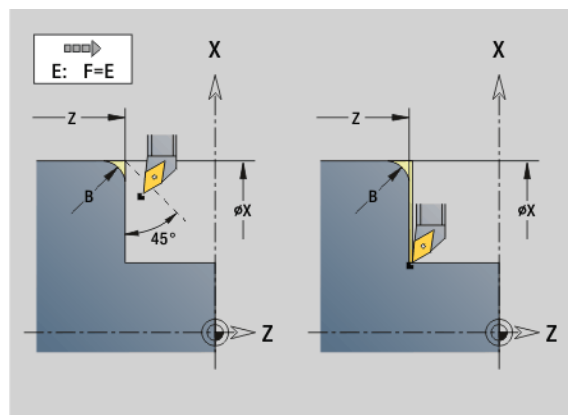
Paramètres

- 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 sont pas converties.

**Beispiel: G87**

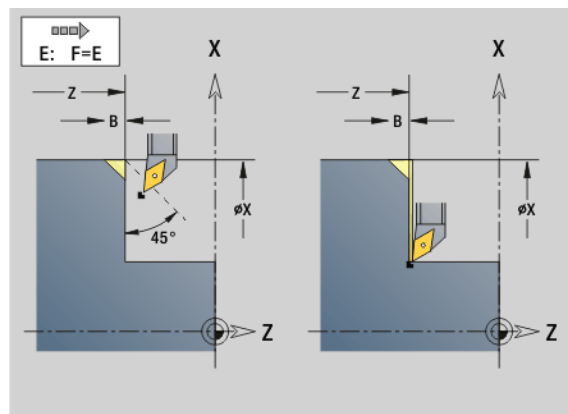
...

```
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
```

```
N2 G0 X70 Z2
```

```
N3 G1 Z0
```

```
N4 G87 X84 Z0 B2 [rayon]
```

**Beispiel: 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 le signe qui précède "U"

Superposition de la manivelle (si votre machine est équipée pour cela) : les superpositions sont limitées :

- **Sens X** : dépend de la profondeur de coupe actuelle (le point de départ et le point final du filet ne sont pas dépassés)
- **Sens Z** : 1 filet max. (le point de départ et le point final du filet ne sont pas dépassés)



- **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.
- La **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 : $-60^\circ < A < 60^\circ$)
 - $A > 0$: Passe du flanc droit
 - $A < 0$: passe du 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 à chaque rotation
 - $E \leq 0$: réduit le pas de E à chaque rotation

Filet intérieur ou extérieur : voir le signe qui précède "U"

Répartition des passes : la première passe se fait avec "I". A chaque passe suivante, la profondeur de passe est réduite jusqu'à ce que "J" soit atteint.

Superposition de la manivelle (si votre machine est équipée pour cela) : les superpositions sont limitées :

- **Sens X** : dépend de la profondeur de coupe actuelle (le point de départ et le point final du filet ne sont pas dépassés)
- **Sens Z** : 1 filet max. (le point de départ et le point final du filet ne sont pas dépassés)



- **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.
- La **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

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 terminée	
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	
FIN	



4.37 Relation entre les commandes de géométrie et d'usinage

Opération de tournage

Fonction	Géométrie	Usinage
Eléments uniques	<div><div></div> G0..G3</div> <div><div></div> G12/G13</div>	<div><div></div> G810 Cycle d'ébauche longitudinale</div> <div><div></div> G820 Cycle d'ébauche transversale</div> <div><div></div> G830 Cycle d'ébauche parallèle au contour</div> <div><div></div> G835 Parallèle contour avec outil neutre</div> <div><div></div> G860 Cycle universel d'usinage de gorges</div> <div><div></div> G869 Cycle de tournage de gorge</div> <div><div></div> G890 Cycle de finition</div>
Gorge	<div><div></div> G22 (standard)</div>	<div><div></div> G860 Cycle de gorge universel</div> <div><div></div> G870 Cycle simple de gorges</div> <div><div></div> G869 Cycle de tournage de gorge</div>
Gorge	<div><div></div> G23</div>	<div><div></div> G860 Cycle universel d'usinage de gorges</div> <div><div></div> G869 Cycle de tournage de gorge</div>
Filetage avec dégagement	<div><div></div> G24</div>	<div><div></div> G810 Cycle d'ébauche longitudinale</div> <div><div></div> G820 Cycle d'ébauche transversale</div> <div><div></div> G830 Cycle d'ébauche parallèle au contour</div> <div><div></div> G890 Cycle de finition</div> <div><div></div> G31 Cycle de filetage</div>
Dégagement	<div><div></div> G25</div>	<div><div></div> G810 Cycle d'ébauche longitudinale</div> <div><div></div> G890 Cycle de finition</div>
Filet	<div><div></div> G34 (standard)</div> <div><div></div> G37 (général)</div>	<div><div></div> G31Cycle de filetage</div>
Perçage	<div><div></div> G49 (centre de rotation)</div>	<div><div></div> G71 Cycle de perçage simple</div> <div><div></div> G72 Alésage, lamage, etc.</div> <div><div></div> G73 Cycle taraudage</div> <div><div></div> G74 Cycle de perçage profond</div>



Usinage axe C – Face frontale/arrière

Fonction	Géométrie	Usinage
Eléments uniques	■ G100..G103	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Ebauche/finition du fraisage de poche
des figures	■ G301 Rainure linéaire ■ G302/G303 Rainure circulaire ■ G304 Cercle entier ■ G305 Rectangle ■ G307 Polygone régulier	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Ebauche/finition du fraisage de poche
Perçage	■ G300	■ G71 Cycle simple de perçage ■ G72 Alésage, lamage, etc. ■ G73 Cycle de taraudage ■ G74 Cycle perçage profond

Usinage axe C – Pourtour

Fonction	Géométrie	Usinage
Eléments 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 Ebauche/finition du fraisage de poche
Perçage	■ G310	■ G71 Cycle de perçage simple ■ G72 Alésage, lamage, etc. ■ G73 Cycle taraudage ■ G74 Cycle de 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 avec l'axe C : l'orientation de l'axe XK, et donc l'orientation 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"

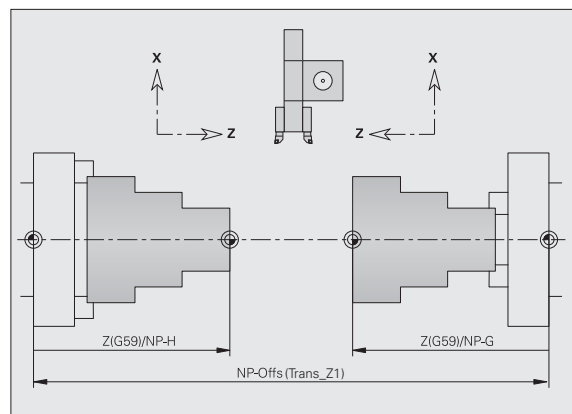
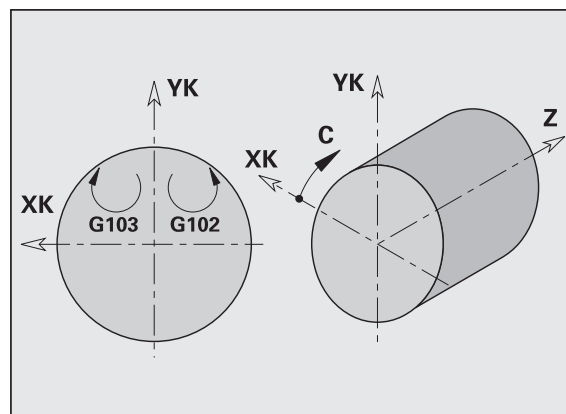
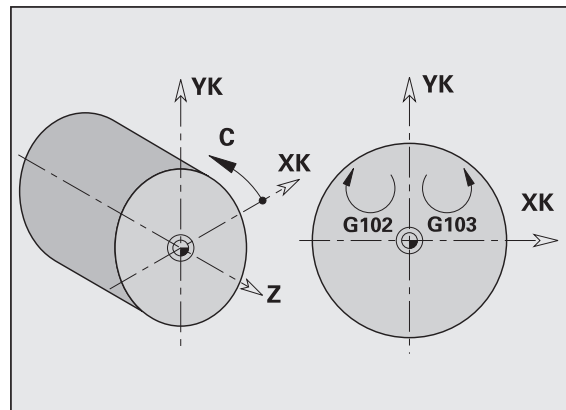
Opération de tournage : la commande gère l'ensemble de l'usinage avec des fonctions de conversion et de mise en miroir. Les sens de déplacement habituels sont ainsi conservés lors de l'usinage en face arrière.

- Les déplacements dans le **sens +** partent de la pièce.
- Les déplacements dans le **sens -** vont vers la pièce.

Le constructeur de machines a la possibilité de vous mettre à disposition des **programmes experts** spécifiques pour le transfert de pièce, directement sur votre tour.

Points de référence et système de coordonnées : la position des points zéro machine et zéro pièce, ainsi que les systèmes de coordonnées de la broche principale et de la contre-broche, sont représentés 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 "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.

Opération de tournage : les programmes experts destinés au desserrage/resserrage de pièce contiennent des fonctions de conversion et de mise en miroir. Pour l'usinage de la face arrière (2ème serrage) :

- Sens + : l'outil s'éloigne de la pièce
- Sens – : l'outil approche la pièce
- G2/G12 : arc de cercle dans le sens horaire
- G3/G13 : arc de cercle dans le 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 +** : s'éloigne de la broche principale
- **Sens –** : approche de la broche principale
- **G2/G12** : arc de cercle dans le sens horaire
- **G3/G13** : arc de cercle dans le sens anti-horaire



Usinage intégral avec contre-broche

G30 : le programme expert fait commuter 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 sa face frontale, transmise à la contre-broche via le programme expert, puis usinée sur sa 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 décaler pour le 2ème serrage

Usinage intégral sur machine avec contre-broche

TETE PROGRAMME		
#MATIERE	ACIER	
#UNITE	METRIQUE	
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 du 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 fixe G30 Commutation de la cinématique G99 Image miroir et décalage du contour de la pièce
N90 G59 Z222	Décalage du point zéro du 2ème 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 (2ème 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 2ème serrage.

Usinage intégral avec une machine équipée d'une broche

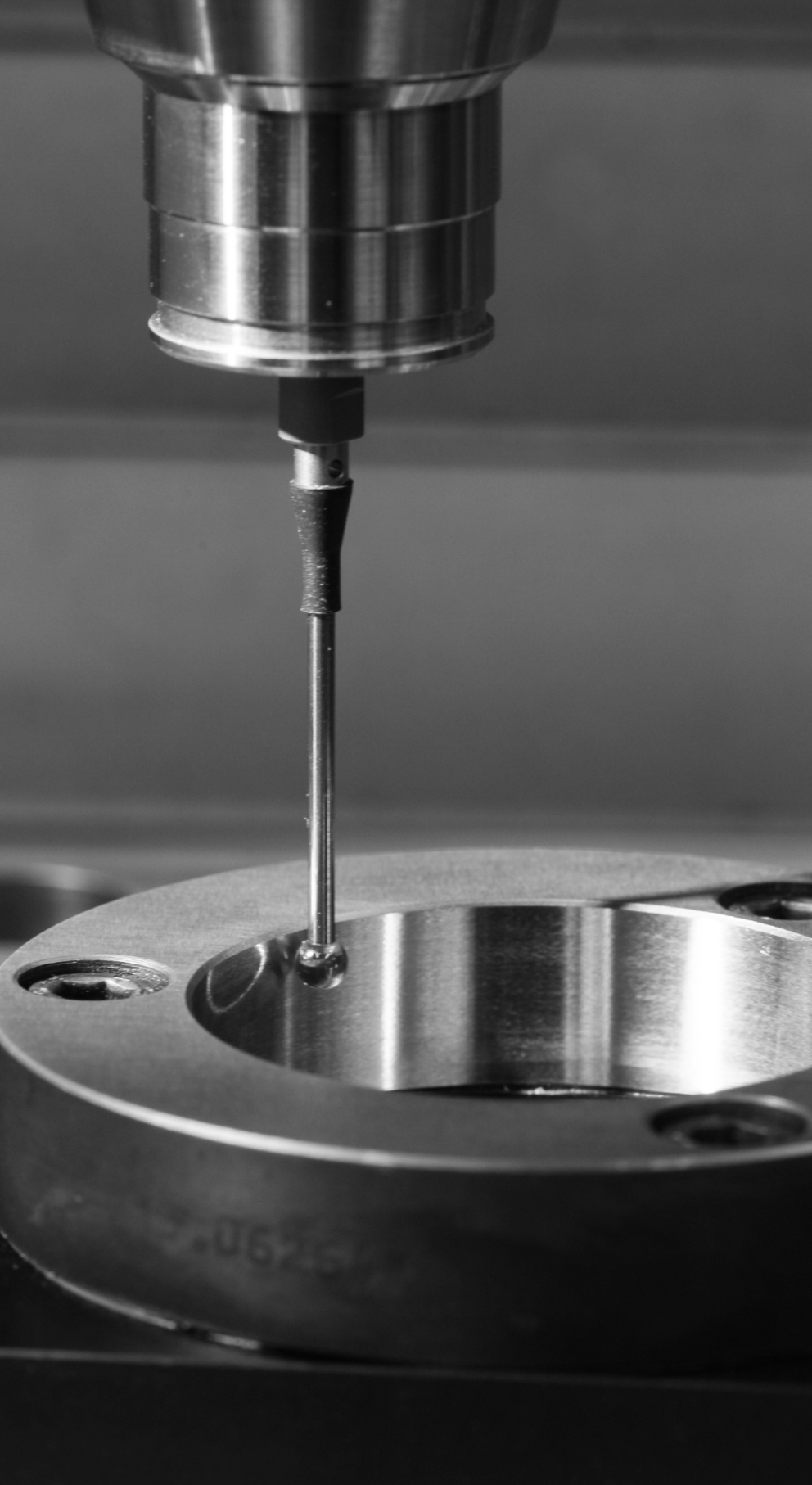
TETE PROGRAMME	
#MATIERE ACIER	
#UNITE METRIQUE	
TOURELLE	
T1 ID "512-600.10"	
T2 ID "111-80-080.1"	
T4 ID "121-55-040.1"	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X100 Z100 K1	
Pièce terminée	
. . .	
FRONT Z0	
. . .	
FACE ARR. Z-98	
N20 G308 ID"R" P-1	
N21 G100 XK5 YK-10	
N22 G101 YK15	
N23 G101 XK-5	
N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5	
N25 G101 XK-12 YK-10	
N26 G309	
USINAGE	



N27 G59 Z233	Décalage du point zéro du 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 du 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. Se reporter au manuel de la 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 transmet un signal à la TNC qui mémorise les coordonnées de la position palpée
- 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 dans le 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 commande 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 l'élément de menu "Usinage"
- ▶ Sélectionner l'élément de menu "Menu G"
- ▶ Sélectionner l'élément de menu "Cycles de palpagem"
- ▶ Sélectionner le groupe des cycles de mesure.
- ▶ Sélectionner le cycle.

Groupe des cycles de mesure	Page
Mesures un point	Page 463
Mesures deux points	Page 471
Cycles d'étalonnage	Page 479
Opération de palpagem	Page 483
Cycles de recherche	Page 488
Etalonnage circulaire	Page 496
Position angulaire	Page 500
Mesure en cours de processus	Page 504

Beispiel: Cycle palpeur dans le programme DIN PLUS

TETE 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 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
- 1: Correction d'outil **DX/DZ** pour l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2: outil d'usinage de gorge **Dx/DS**
 - 4: outil de fraisage **DD**
- D Axe de mesure : axe avec lequel doit être effectué la mesure
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- WT Numéro de correction **T** ou **G149**:
- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
 - **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** = 1 possible)
- E Valeur maximale pour la correction d'outil
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpation et surveiller la dispersion des valeurs de mesure

Beispiel: 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: Aucun : ne repositionner le palpeur au point initial que s'il a été dévié
 - 1: automatique : toujours repositionner le palpeur au point initial
- O Evaluation d'erreur
 - 0: programme : l'exécution du programme n'est pas interrompue et aucun message d'erreur n'est émis
 - 1: automatique : l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur est émis si le palpeur n'est pas dévié pendant la course de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpation
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)

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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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. Si un écart maximal **WE** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue 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 l'enregistrer 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 cesse d'être actif dès que le déroulement du programme est terminé.
- D Axe de mesure : axe avec lequel doit être effectué la mesure
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnée du point de palpage
- BD Tolérance +/- : plage du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpage et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.

Beispiel: 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 procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)

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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
 - 1: Tableau et G152 : activer le décalage de point zéro et le mémoriser 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 incrémentale dans le sens indiqué : course de mesure de l'axe C (en degrés) en partant de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées absolues du point de palpation en degrés
- BD Tolérance +/- : plage (en degrés) du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est ajouté au résultat du point zéro.
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpation et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.

Beispiel: 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 procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)

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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
- 1: Tableau et G152 : activer le décalage de point zéro et le mémoriser 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 incrémentale dans le sens indiqué : course de mesure de l'axe C (en degrés) en partant de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- E Axe de contournage : l'axe retiré de la valeur RB pour contourner l'élément
- RB Décalage du sens de contournage : valeur de retrait de l'axe de contournage **E** pour qu'il puisse se prépositionner pour la prochaine position de palpation.
- RC Décalage de l'angle C : écart entre la première et la deuxième position de mesure sur l'axe C.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées absolues du point de palpation en degrés
- BD Tolérance +/- : plage (en degrés) du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est ajouté au résultat du point zéro.
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpation et surveiller la dispersion des valeurs de mesure

Beispiel: 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 pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpation
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)

5.3 Cycles palpeurs pour mesure deux points

Mesure deux points G18 plan G775

Le cycle G775 permet de mesurer avec l' **axe X** deux points qui se font face dans le **plan X/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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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 commence par déplacer le palpeur en tenant compte du décalage dans le sens de contournage **RB**, puis du décalage dans le sens de la 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
 - 1: Correction d'outil **DX/DZ** pour l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2: outil d'usinage de gorge **Dx/DS**
 - 3: outil de fraisage **DX/DD**
 - 4: outil de fraisage **DD**
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- E Axe de contournage : sélection de l'axe pour le mouvement de retrait entre les positions de palpation :
 - 0 : axe Z
 - 2 : axe Y
- RB Décalage du sens de contournage : écart
- RC Décalage X : pour le prépositionnement, distance de la deuxième mesure
- XE Valeur nominale X de la position cible : coordonnée absolue du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage du premier résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée

Beispiel: 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 de largeur +/- : plage du deuxième résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- WT** Numéro de correction **T** ou **G149** première arête de mesure :
- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
 - **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** =1 possible)
- AT** Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième arête de mesure :
- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
 - **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** =1 possible)
- FP** Correction max. admissible
- WE** Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpation et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F** Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q** Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction dépendante de la machine)
- P** PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H** INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpation
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN** N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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, avec l'**axe Z** deux points qui se font face dans le **plan X/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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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. 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 palpage 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
 - 1: Correction d'outil **DX/DZ** pour l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2: outil d'usinage de gorge **Dx/DS**
 - 3: outil de fraisage **DX/DD**
 - 4: outil de fraisage **DD**
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- E Axe de contournage : choix de l'axe pour le mouvement de retrait entre les positions de palpage :
 - 0 : axe X
 - 2 : axe Y
- RB Décalage du sens de contournage : écart
- RC Décalage Z : pour le prépositionnement, écart par rapport à la deuxième mesure
- ZE Valeur nominale Z de la position cible : coordonnée absolue du point de palpage
- BD Tolérance +/- : plage du premier résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- Z Largeur nominale Z : coordonnées de la deuxième position de palpage

Beispiel: G776 Mesure deux points, correction d'outil

...
USINAGE
N3 G776 R1 K20 E1 ZE30 BD0.2 Z40 BE0.3 WT5 Q0 P0 H0
...



Paramètres

- BE Tolérance de largeur +/- : plage du deuxième résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- WT Numéro de correction **T** ou **G149** première arête de mesure :
- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
 - **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** = 1 possible)
- AT Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième arête de mesure :
- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
 - **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** = 1 possible)
- FP Correction max. admissible
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpation et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpation, orienter le palpeur dans le sens de palpation programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpation
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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 avec l'**axe Y** deux points se faisant face dans le **plan X/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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
 - 1: Correction d'outil **DX/DZ** pour l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2: outil d'usinage de gorge **Dx/DS**
 - 3: outil de fraisage **DX/DD**
 - 4: outil de fraisage **DD**
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- RB Décalage du sens de contournage : écart dans le sens de contournage X
- RC Décalage Z : pour le prépositionnement, écart par rapport à la deuxième mesure
- YE Valeur nominale Y de la position cible : coordonnées absolues du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage du premier résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- Y Largeur nominale Z : coordonnées de la deuxième position de palpation
- BE Tolérance de largeur +/- : plage du deuxième résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée

Beispiel: 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** première arête de mesure :

- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
- **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** =1 possible)

AT Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième arête de mesure :

- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
- **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** =1 possible)

FP Correction max. admissible

WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpéage et surveiller la dispersion des valeurs de mesure

F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.

Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpéage, orienter le palpeur dans le sens de palpéage programmé (fonction dépendante de la machine)

P PRINT sorties

- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
- 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran

H INPUT au lieu de mesure

- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpéage
- 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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, avec l'**axe Y**, deux points se faisant face dans le **plan Y/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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de correction
 - 1: Correction d'outil **DX/DZ** pour l'outil de tournage ou correction additionnelle
 - 2: outil d'usinage de gorge **Dx/DS**
 - 3: outil de fraisage **DX/DD**
 - 4: outil de fraisage **DD**
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- RB Décalage du sens de contournage : écart dans le sens de contournage X
- RC Décalage Y : pour le prépositionnement, écart par rapport à la deuxième mesure
- ZE Valeur nominale Y de la position cible : coordonnées absolues du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage du premier résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- Z Largeur nominale Y : coordonnées de la deuxième position de palpation
- BE Tolérance de largeur +/- : plage du deuxième résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée

Beispiel: 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** première arête de mesure :

- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
- **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** =1 possible)

AT Numéro de correction **T** ou **G149** deuxième arête de mesure :

- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
- **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** =1 possible)

FP Correction max. admissible

WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpée et surveiller la dispersion des valeurs de mesure

F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.

Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpée, orienter le palpeur dans le sens de palpée programmé (fonction dépendante de la machine)

P PRINT sorties

- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
- 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran

H INPUT au lieu de mesure

- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpée
- 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue 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 avec lequel doit être effectué la mesure
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnée du point de palpation
- BD Tolérance +/- : plage du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpation et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.

Beispiel: G747 Etalonnage du palpeur

...

USINAGE

N3 G747 R1 K20 AC10 BD0.2 Q0 P0 H0

...

Paramètres

- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpée, orienter le palpeur dans le sens de palpée programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpée
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Beispiel: G748 Etalonnage du palpeur avec deux points

...
USINAGE
N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0
...



Paramètres

- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpé. Le signe détermine le sens de l'opération de palpé.
- RB Décalage du sens de contournage : écart
- RC Décalage dans le sens de mesure : pour le prépositionnement, écart par rapport à la deuxième mesure
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées absolues du point de palpé
- EC Largeur nominale : coordonnées de la deuxième position de palpé
- BE Tolérance de largeur +/- : plage du deuxième résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpé et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure de palpé. 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpé, orienter le palpeur dans le sens de palpé programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpé
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpé sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)

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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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 avec lequel doit être effectué la mesure
- K Course de mesure incrémentale dans une direction donnée (cf. signe) : course de mesure maximale du processus de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- V Mode de retrait
 - 0: Aucun : ne repositionner le palpeur au point initial que s'il a été dévié
 - 1: automatique : toujours repositionner le palpeur au point initial
- O Evaluation d'erreur
 - 0: programme : l'exécution du programme n'est pas interrompue et aucun message d'erreur n'est émis
 - 1: automatique : l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur est émis si le palpeur n'est pas dévié pendant la course de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

Beispiel: 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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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 palp, 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 incrémentale dans le sens indiqué : course de mesure de l'axe C (en degrés) en partant de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palp.
- V Mode de retrait
 - 0: Aucun : ne repositionner le palpeur au point initial que s'il a été dévié
 - 1: automatique : toujours repositionner le palpeur au point initial
- O Evaluation d'erreur
 - 0: programme : l'exécution du programme n'est pas interrompue et aucun message d'erreur n'est émis
 - 1: automatique : l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur est émis si le palpeur n'est pas dévié pendant la course de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure de palp. 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palp, orienter le palpeur dans le sens de palp programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palp
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

Beispiel: G765 Palpage axe C

...
USINAGE
N3 G765 C20 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...



Palpage deux axes G766

Le cycle G765 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.

Déroulement du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure. 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

- 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: aucun : ne repositionner le palpeur au point initial que s'il a été dévié
 - 1: automatique : toujours repositionner le palpeur au point initial
- O Evaluation d'erreur
 - 0: programme : l'exécution du programme n'est pas interrompue et aucun message d'erreur n'est émis
 - 1: automatique : l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur est émis si le palpeur n'est pas dévié pendant la course de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure de palp. 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- O Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palp, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palp
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

Beispiel: G766 Palpage 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.

Déroulement du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure. 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

- 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: aucun : ne repositionner le palpeur au point initial que s'il a été dévié
 - 1: automatique : toujours repositionner le palpeur au point initial
- O Evaluation d'erreur
 - 0: programme : l'exécution du programme n'est pas interrompue et aucun message d'erreur n'est émis
 - 1: automatique : l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur est émis si le palpeur n'est pas dévié pendant la course de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- NF Résultat variable N° : numéro de la première variable globale à laquelle le résultat est enregistré (aucune valeur = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

Beispiel: G768 Palpage deux axes dans le plan Z/Y

...
USINAGE
N3 G768 Z-5 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...



Palpement deux axes G769

Le cycle G769 mesure dans le **plan X/Y** la position programmée dans le cycle et affiche les valeurs obtenus sur l'écran de la commande. Dans le paramètre **NF**, vous pouvez définir les variables dans lesquelles doivent être enregistrés les résultats de mesure. .

Déroulement du cycle

Partant de la position actuelle, le palpeur se déplace en direction du point de mesure. Dès que la tige de palpement 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: aucun : ne repositionner le palpeur au point initial que s'il a été dévié
 - 1: automatique : toujours repositionner le palpeur au point initial
- O Evaluation d'erreur
 - 0: programme : l'exécution du programme n'est pas interrompue et aucun message d'erreur n'est émis
 - 1: automatique : l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur est émis si le palpeur n'est pas dévié pendant la course de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpement, orienter le palpeur dans le sens de palpement programmé (fonction dépendante de la machine)
- NF N° variable de résultat : numéro de la première variable globale à laquelle le résultat est enregistré (aucune valeur = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpement
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

Beispiel: G769 Palpement 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 palpage, 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 opérations de palpage 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 palpage était supérieur à l'écart maximal programmé au paramètre WE .

Déroulement 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 palpage 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 palpage 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 palpage 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

R Type de décalage du point zéro

- 1: activer le tableau et le décalage de point zéro avec G152 et l'enregistrer 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.

Beispiel: 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 : activer le point zéro sans déterminer le centre du point. Pas de palpage à l'intérieur du trou
- 2: Centre de l'objet : déterminer le centre du trou par deux procédures de palpage avant d'activer le décalage de point zéro.

K Course de mesure incrémentale Z (cf. signe) : course de mesure maximale pour la procédure 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 procédure de palpage

RC Grille de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les procédures de palpage suivantes

A Nombre de points : nombre de palpages maximum.

IC Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degrés) en partant de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.

AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées absolues du point de palpage en degrés

BD Tolérance +/- : plage (en degrés) du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée

KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est ajouté au résultat du point zéro.

WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpage et surveiller la dispersion des valeurs de mesure

F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.

Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)

NF N° variable de résultat : numéro de la première variable globale à laquelle le résultat est enregistré (aucune valeur = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.

P PRINT sorties

- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
- 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran

H INPUT au lieu de mesure

- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
- 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation

AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



Chercher trou pourtour C G781

Le cycle G780 palpe le pourtour d'une pièce plusieurs fois avec l'axe X. Avant chaque opération de palpage, 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 palpage 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 palpage était supérieur à l'écart maximal programmé au paramètre WE .

Déroulement 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 palpage 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 palpage avec l'axe X. Cette procédure se répète jusqu'à ce que soit trouvé un trou. A l'intérieur du trou, le cycle exécute deux déplacements de palpage 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
- 1: activer le tableau et le décalage de point zéro avec G152 et l'enregistrer 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 : activer le point zéro sans déterminer le centre du point. Pas de palpage à l'intérieur du trou
 - 2: Centre de l'objet : déterminer le centre du trou par deux procédures de palpage avant d'activer le décalage de point zéro.

Beispiel: 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 incrémentale X (cf. signe) : course de mesure maximale pour la procédure 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 procédure de palpage
- RC Grille de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les procédures de palpage suivantes
- A Nombre de points : nombre de palpages maximum.
- IC Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degrés) en partant de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées absolues du point de palpage en degrés
- BD Tolérance +/- : plage (en degrés) du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est ajouté au résultat du point zéro.
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpage et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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 palpage, 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 palpage 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 palpage était supérieur à l'écart maximal programmé au paramètre WE .

Déroulement 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 palpage 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 palpage 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 palpage 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
- 1: activer le tableau et le décalage de point zéro avec G152 et l'enregistrer 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 : activer le point zéro sans déterminer le centre du tenon. Pas de palpage sur le diamètre du tenon
 - 2: Centre de l'objet : déterminer le centre du tenon par deux procédures de palpage avant d'activer le décalage de point zéro.

Beispiel: 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 incrémentale X (cf. signe) : course de mesure maximale pour la procédure 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 procédure de palpage
- RC Grille de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les procédures de palpage suivantes
- A Nombre de points : nombre de palpages maximum.
- IC Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degrés) en partant de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées absolues du point de palpage en degrés
- BD Tolérance +/- : plage (en degrés) du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est ajouté au résultat du point zéro.
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpage et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
 - 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
 - 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



Chercher tenon pourtour C G783

Le cycle G783 palpe, avec l'axe X, la face frontale d'une pièce à plusieurs reprises. Avant chaque opération de palpage, 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 palpage 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 palpage était supérieur à l'écart maximal programmé au paramètre WE .

Déroulement 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 palpage 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 palpage 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 palpage 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Beispiel: G783 Rechercher un tenon sur le pourtour C

...
USINAGE
N3 G783 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...



Paramètres

- R Type de décalage du point zéro
- 1: activer le tableau et le décalage de point zéro avec G152 et l'enregistrer 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 : activer le point zéro sans déterminer le centre du tenon. Pas de palpé sur le diamètre du tenon
 - 2: Centre de l'objet : déterminer le centre du tenon par deux procédures de palpé avant d'activer le décalage de point zéro.
- K Course de mesure incrémentale Z (cf. signe) : course de mesure maximale pour la procédure de palpé. Le signe détermine le sens de l'opération de palpé.
- C Position de départ C : position de l'axe C pour la première procédure de palpé
- RC Grille de recherche Ci : incrément angulaire de l'axe C pour les procédures de palpé suivantes
- A Nombre de points : nombre de palpés maximum.
- IC Course de mesure C : course de mesure de l'axe C (en degrés) en partant de la position actuelle. Le signe détermine le sens de l'opération de palpé.
- AC Valeur nominale de la position cible : coordonnées absolues du point de palpé en degrés
- BD Tolérance +/- : plage (en degrés) du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée
- KC Offset de correction : valeur de correction supplémentaire qui est ajouté au résultat du point zéro.
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpé et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure de palpé. 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpé, orienter le palpeur dans le sens de palpé programmé (fonction dépendante de la machine)
- P PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpé
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



5.7 Mesurer un cercle

Mesurer un cercle G785

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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue 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 intérieur
 - 1: extérieur: palper le diamètre extérieur
- K Course de mesure incrémentale (signe) : course de mesure maximale pour la procédure de palpation. Le signe détermine le sens de l'opération de palpation.
- C Angle 1er Mesure : angle pour la première procédure de palpation
- RC Angle incrémental : pas angulaire pour les procédures de palpation suivantes
- D Diamètre de départ : diamètre auquel le palpeur est prépositionné avant les mesures.
- WB Position dans le sens de la passe : hauteur à laquelle le palpeur est prépositionné avant l'opération de mesure. Aucune valeur : le cercle est palpé à partir de la position actuelle.
- I Centre du cercle de l'axe 1 : position nominale du centre du cercle sur le premier axe.
- J Centre du cercle de l'axe 2 : position nominale du centre du cercle sur le deuxième axe.
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpation et surveiller la dispersion des valeurs de mesure

Beispiel: G785 Mesurer un cercle

...
USINAGE
N3 G785 R0 BR0 K2 C0 RC60 I0 J0 Q0 P0 H0
...



Paramètres

- F** Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q** Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- NF** N° variable de résultat : numéro de la première variable globale à laquelle le résultat est enregistré (aucune valeur = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P** PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H** INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN** N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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 palpage touche la pièce, la valeur de mesure est enregistrée et le palpeur revient à sa position de départ. Deux autres opérations de palpage 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 palpage.

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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue 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 incrémentale : course de mesure maximale dans les trous pendant la procédure de mesure.
- C Angle 1er Perçage : angle pour la première procédure de palpage
- AC Angle 2ème Perçage : angle pour la deuxième procédure de palpage
- RC Angle 3ème Perçage : angle pour la troisième procédure de palpage
- WB Position dans le sens de la passe : hauteur à laquelle le palpeur est prépositionné avant l'opération de mesure. Aucune valeur : le trou est palpé à partir de la position actuelle.
- I Centre du cercle primitif de l'axe 1 : position nominale du centre du cercle primitif sur le premier axe.
- J Centre du cercle primitif de l'axe 2 : position nominale du centre du cercle primitif sur le deuxième axe.
- D Diamètre nominal : diamètre auquel le palpeur est prépositionné 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 maximal : effectuer deux fois la procédure de palpage et surveiller la dispersion des valeurs de mesure

Beispiel: 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 pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- NF N° variable de résultat : numéro de la première variable globale à laquelle le résultat est enregistré (aucune valeur = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



5.8 Mesure d'angle

Mesure angulaire G787

Le cycle G787 exécute deux opérations de palpage 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 de la mesure est également mémorisé dans la variable #i99 (Page "Cycles palpeurs dans le mode automatique" à la page 461.).

Déroulement 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. 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** a été 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**, l'exécution du programme est interrompue et un message d'erreur s'affiche.

Paramètres

- R Exploitation
- 1: préparer la correction d'outil et la compensation du désalignement :
 - 2: préparer la compensation du désalignement :
 - 3: sortie d'angle :
- 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 incrémentale (signe) : course de mesure maximale pour la procédure de palpage. Le signe détermine le sens de l'opération de palpage.
- WS Position du premier point de mesure
- WC Position du deuxième point de mesure
- AC Angle nominal de la surface mesurée
- BE Tolérance angulaire +/- : plage (en degrés) du résultat de mesure, dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée.
- RC Position cible 1ère mesure : valeur nominale du premier point de mesure

Beispiel: G787 Mesure angulaire

...
USINAGE
N3 G787 R1 D0 BR0 K2 WS-2 WC15 AC170 BE1 RC0 BD0.2 WT3 Q0 P0 H0
...



Paramètres

- BD Tolérance 1ère mesure +/- : plage du résultat de mesure dans la limite de laquelle aucune correction ne doit être appliquée.
- WT Numéro de correction **T** ou **G149** première arête de mesure :
- **T** : outil se trouvant à la position **T** de la tourelle pour corriger l'écart par rapport à la valeur nominale
 - **G149** : correction additionnelle D9xx visant à compenser la différence par rapport à la valeur nominale possible uniquement avec le type de correction **R** = 1 possible)
- FP Correction max. admissible
- WE Ecart maximal : effectuer deux fois la procédure de palpage et surveiller la dispersion des valeurs de mesure
- F Avance de mesure : avance pendant la procédure 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 de mesure **F** est supérieure à celle figurant dans le tableau des palpeurs, elle sera réduite à l'avance figurant dans le tableau des palpeurs.
- Q Orientation de l'outil : avant chaque procédure de palpage, orienter le palpeur dans le sens de palpage programmé (fonction dépendante de la machine)
- NF N° variable de résultat : numéro de la première variable globale à laquelle le résultat est enregistré (aucune valeur = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P PRINT sorties
- 0: OFF : ne pas afficher les résultats de mesure
 - 1: ON : afficher les résultats de mesure à l'écran
- H INPUT au lieu de mesure
- 0: Standard : déterminer les valeurs de mesure par palpage
 - 1: Test sur le PC : simuler le cycle palpeur sur le poste de programmation
- AN N° de procès-verbal : enregistrer les résultats de mesure dans le tableau "TNC:\table\messpro.mep" (numéro de ligne 0 - 99 - le tableau peut être étendu au besoin)



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° variable de résultat : numéro de la première variable globale à laquelle le résultat est enregistré (aucune valeur = variable 810). Le second résultat de mesure est automatiquement mémorisé sous le numéro suivant.
- P Compensation
 - 0: OFF: n'appliquer aucune compensation de désalignement
 - 1: ON: appliquer la compensation du désalignement

Beispiel: 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 de mesure". Les cycles de "mesure en cours de processus" ci-après énumérés sont des cycles de base pour les fonctions de palpage qui vous permettent de programmer des déroulements de palpage 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)

Beispiel: 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.

Beispiel: 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.



Mesures en cours de processus : mesurer et corriger des pièces

Pour l'étalonnage de pièces, la Commande propose les sous-programmes suivants :

- `measure_pos.ncs` (texte de dialogue en allemand)
- `measure_pos_e.ncs` (texte de dialogue en anglais)

Ces programmes requièrent un palpeur comme outil. En partant de la position actuelle ou de la position initiale définie, la Commande le déplace sur une course de mesure, dans le sens d'axe indiqué. 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 uniformément sur le pourtour avec M19.
 - <0: les mesures sont exécutées à la même position.



Paramètres

- P.P. 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

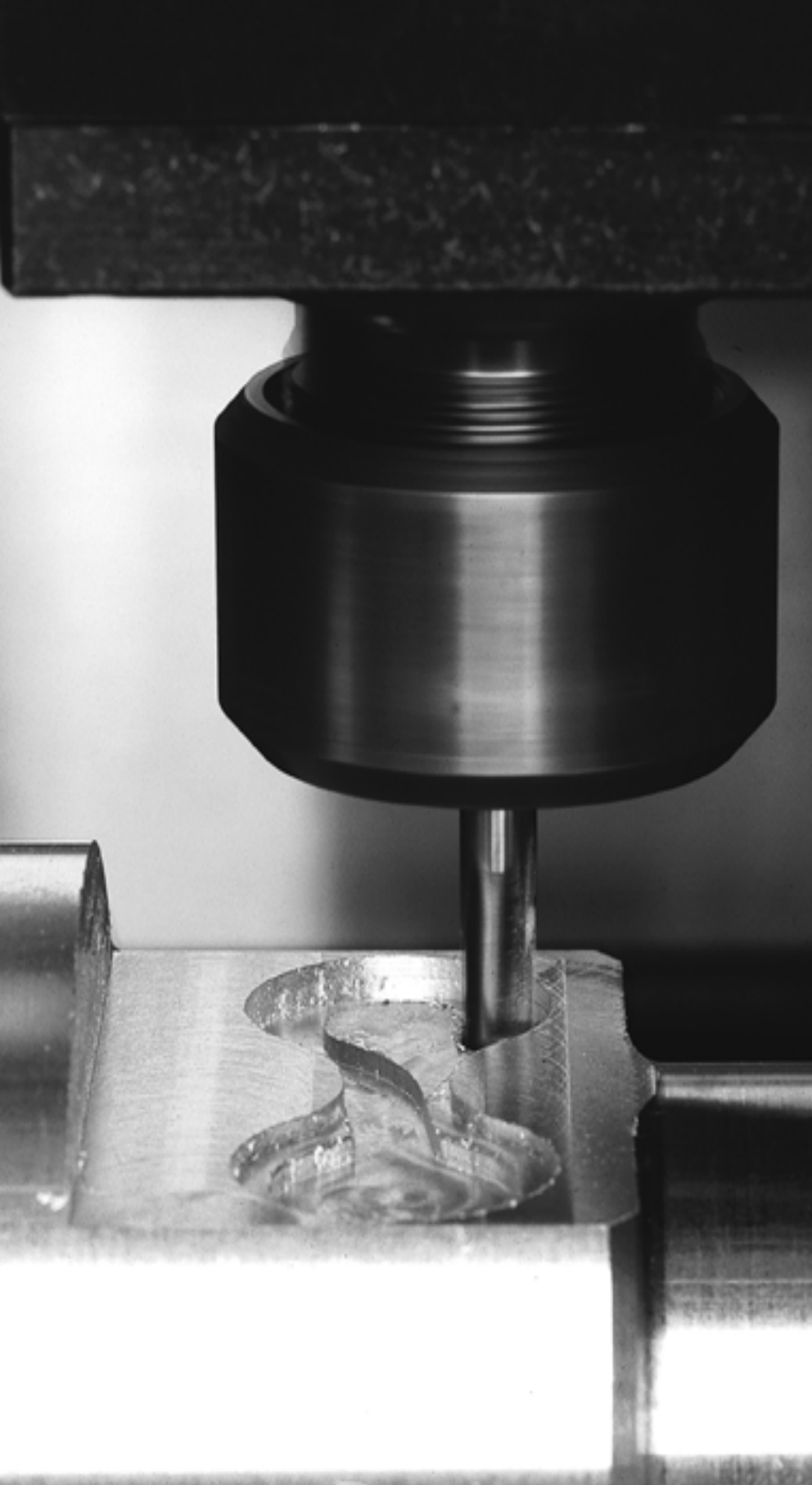
Mesures en cours de processus Exemple : mesurer et corriger des pièces `measure_pos_move.ncs`

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
- sinon, pour les figures : paramètre de cycle **Profondeur P**

Le signe "**P**" détermine la position du contour de fraisage :

- $P < 0$: Poche
- $P > 0$: Ilot

Position du contour de fraisage

Section	P	Surface	Fond de fraisage
FACE AVANT	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
FACE ARRIERE	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
POURTOUR	$P < 0$	X	$X + (P * 2)$
	$P > 0$	$X + (P * 2)$	X

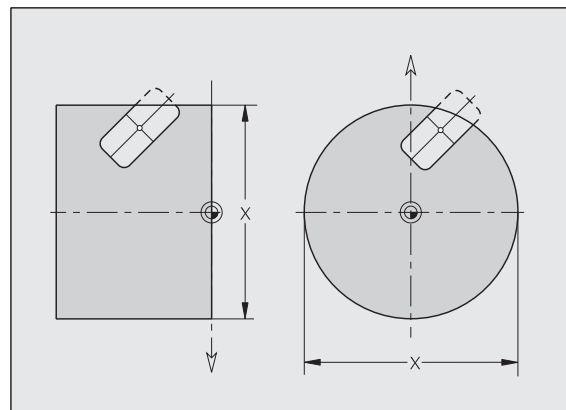
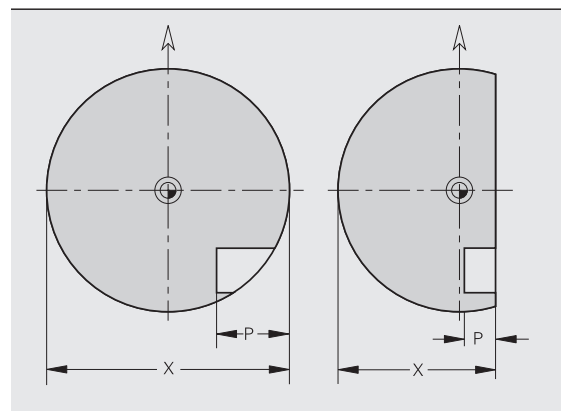
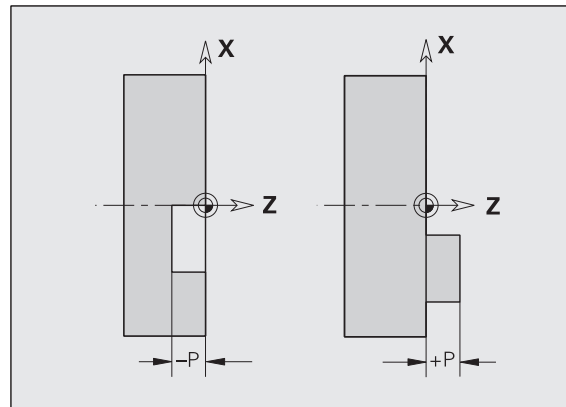
- X: Diamètre de référence issu de l'indicatif de section
- Z: Plan de référence issu de l'indicatif de section
- P: Profondeur issue de G308 ou de la définition de la figure



Les cycles de surfacage 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'identifiant de section ou de la définition de la figure).



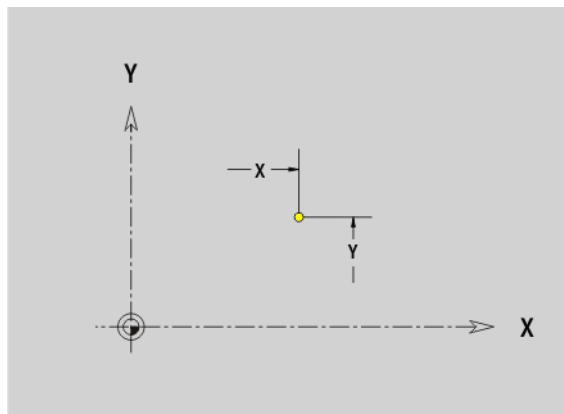
6.2 Contours dans le plan XY

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
- PZ Point initial (rayon polaire)
- W Point initial (angle polaire)

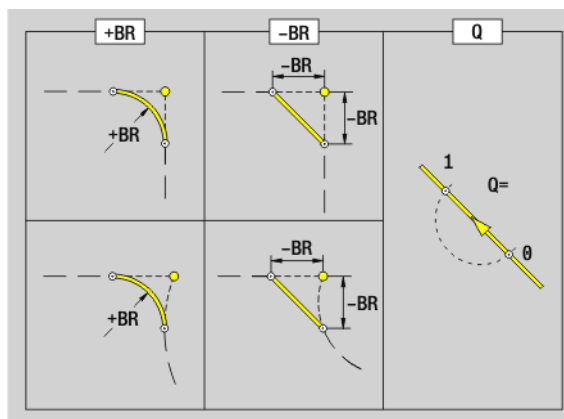
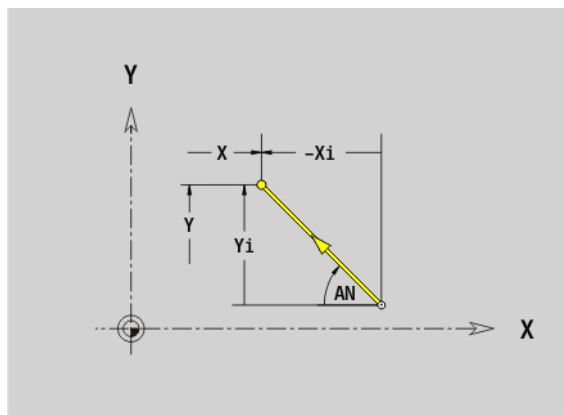


Droite plan XY G171-Géo

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 donnée : raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- PZ Point final (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
- W Point final (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
- AR Angle (AR correspond à AN)
- R Longueur droite



DIN/ISO



- **X, Y**: absolu, incrémental, avec effet modal ou "?"
- **ANi**: angle de l'élément suivant
- **ARi**: angle par rapport à l'élément précédent

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

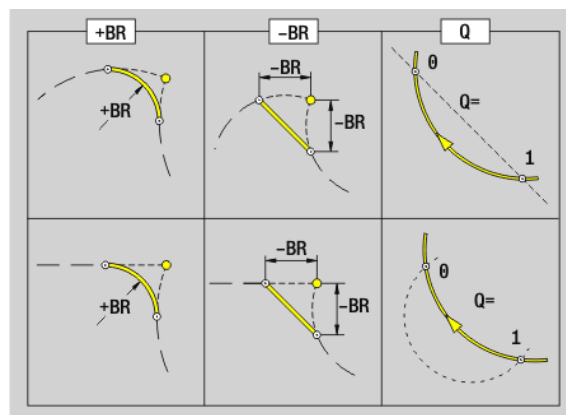
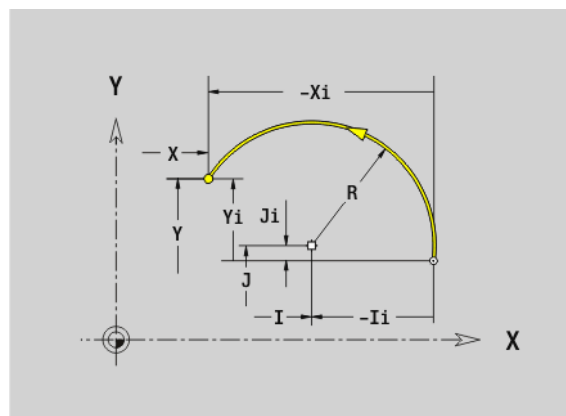
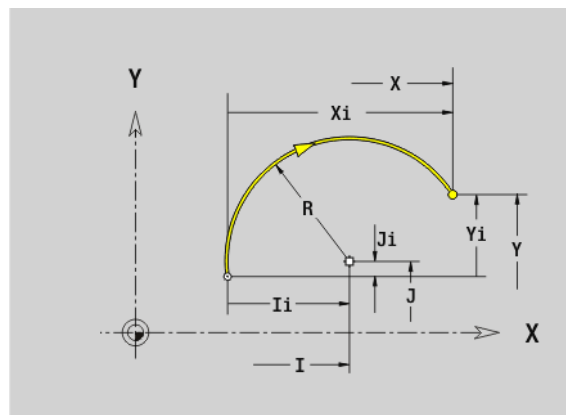
Paramètres

- 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 donnée : raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: Largeur du chanfrein
- PZ Point final (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
- W Point final (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
- PM Centre (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
- WM Centre (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
- AR Angle initial (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)
- AN Angle final (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)



DIN/ISO

- **X, Y** : absolu, incrémental, avec effet modal ou "?"
- **I, J** : absolu ou incrémental
- **PZ, W, PM, WM** : absolu ou incrémental
- **ARi**: angle par rapport à l'élément précédent
- **ANi**: angle de l'élément suivant
- Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).

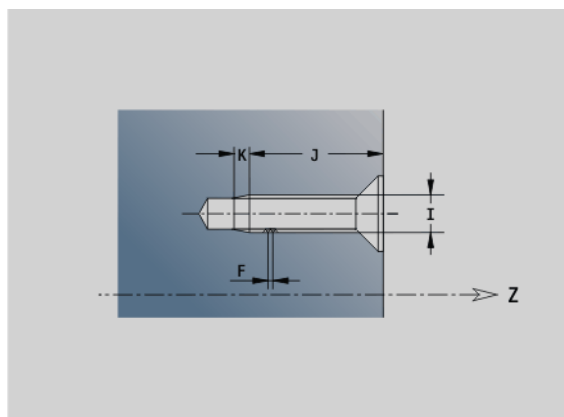
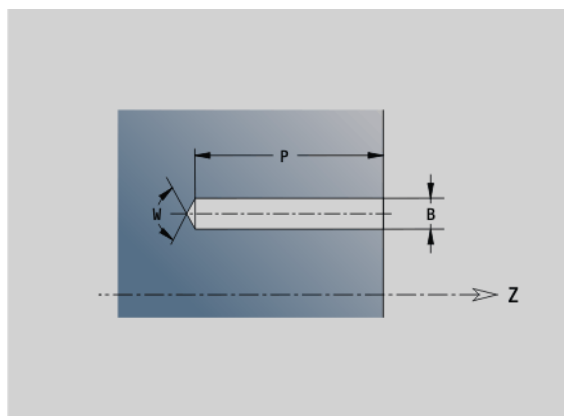
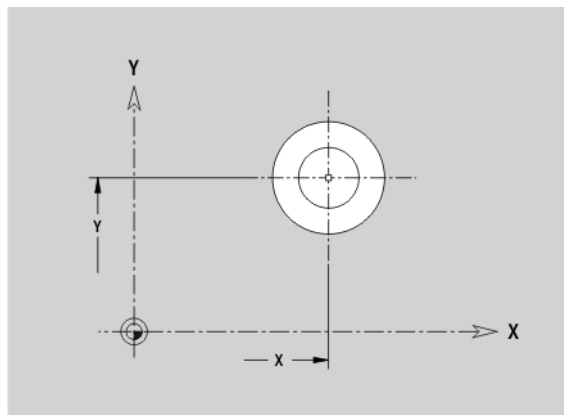


Perçage plan XY G370 Géo

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 taraudage
- 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 : valeur "P" issue de G308)

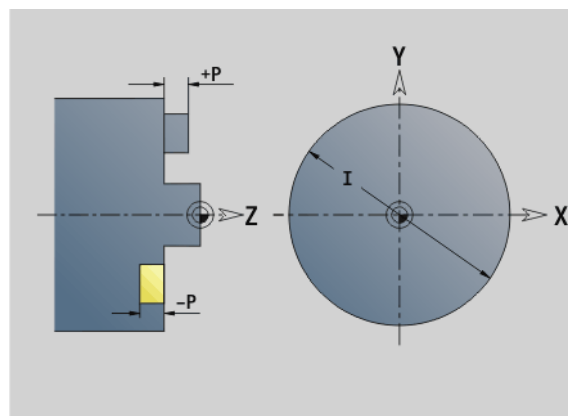
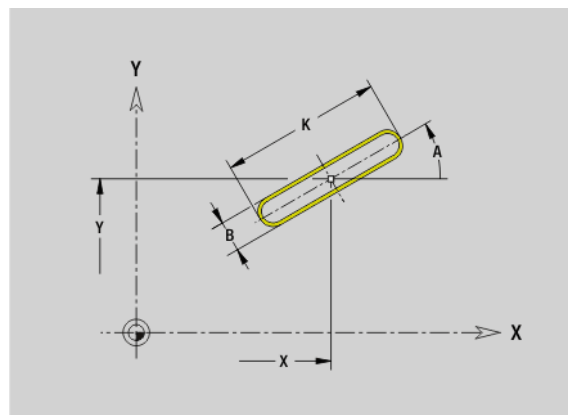
■ P<0: Poche

■ P>0: Ilot

- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)

■ Aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section

■ "I" écrase le "X" issu de l'identifiant de section



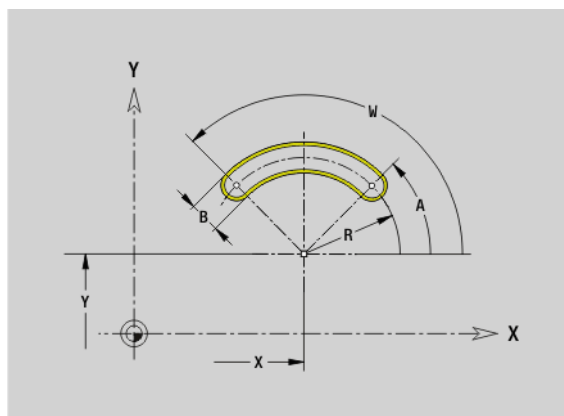
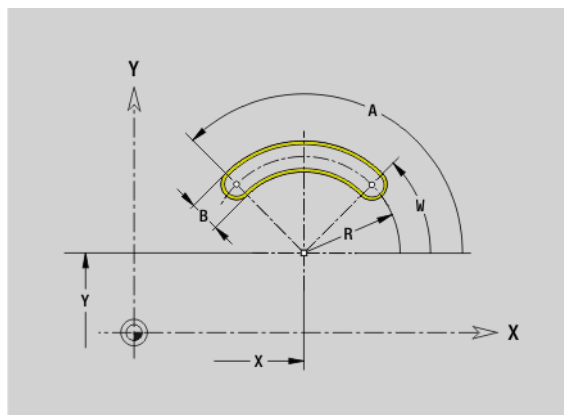
Rainure circulaire, plan XY G372/G373-Géo

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 : valeur "P" issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune donnée : "X" issu de l'indicatif de section
 - "I" écrase le "X" issu de l'identifiant de section

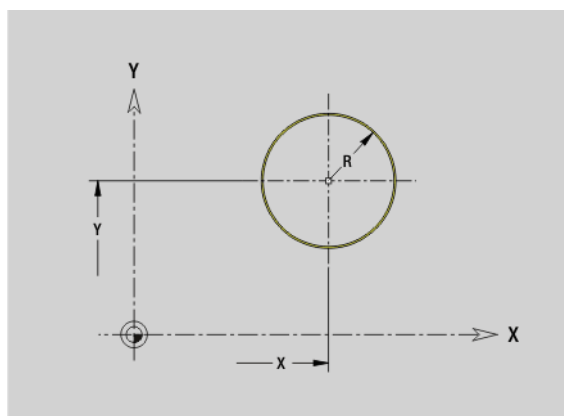


Cercle entier plan XY G374 Géo

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 : valeur "P" issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "I" écrase le "X" issu de l'identifiant de section

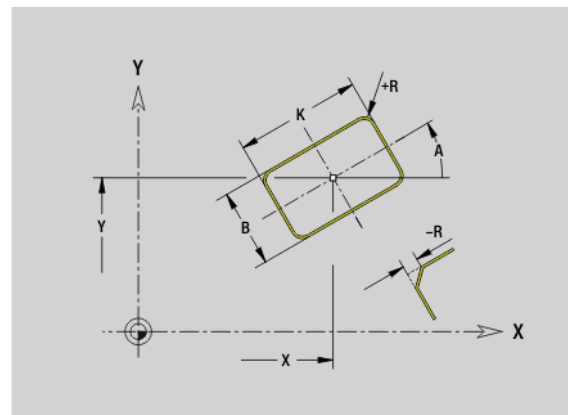


Rectangle plan XY G375 Géo

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 : valeur "P" issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "I" écrase le "X" issu de l'identifiant de section

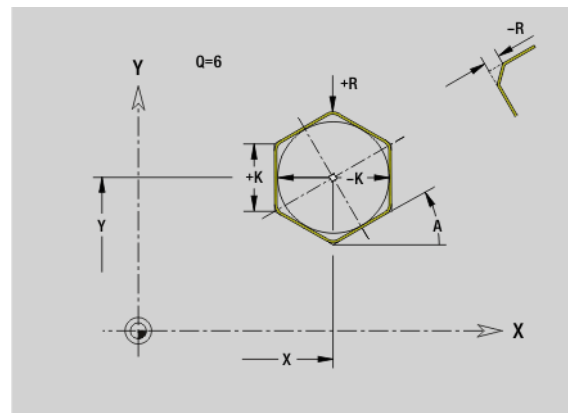


Polygone plan XY G377-Géo

G377 définit un polygone régulier dans le plan XY.

Paramètres

- X Centre du polygone (cote de rayon)
- Y Centre du polygone
- Q Nombre de coins ($Q \geq 3$)
- A Position angulaire (référence: Axe X positif; par défaut: 0°)
- K Longueur arête/cote sur plat
 - $K > 0$: longueur de l'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 : valeur "P" issue de G308)
 - $P < 0$: Poche
 - $P > 0$: Ilot
- I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 - aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "I" écrase le "X" issu de l'identifiant de section



Motif linéaire dans le plan XY G471 Géo

G471 définit un motif linéaire de trous dans le plan XY. G471 agit sur le trou ou la figure défini(e) dans la séquence suivante (G370..375, G377).

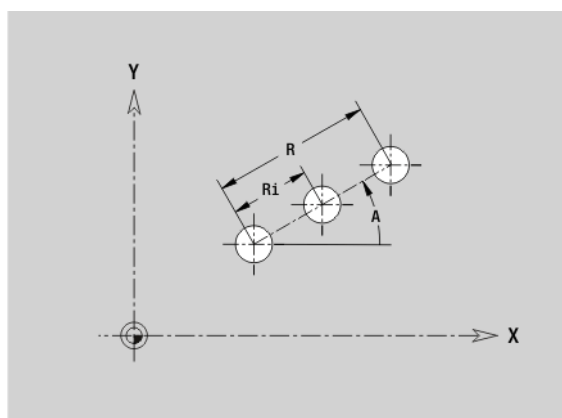
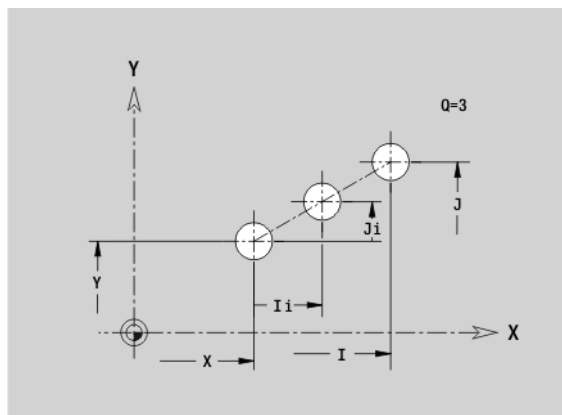
Paramètres

Q	Nombre de figures
X	1er point du motif (cote de rayon)
Y	1er point du motif
I	Point final du motif (sens X; cote de rayon)
J	Point final du motif (sens Y)
Ii	Distance entre deux figures dans le sens X
Ji	Distance entre deux figures dans le sens Y
A	Position angulaire de l'axe longitudinal du motif (référence : axe X positif)
R	Longueur (longueur totale du motif)
Ri	Distance du motif (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 motif.



Motif circulaire dans le plan XY G472 Géo

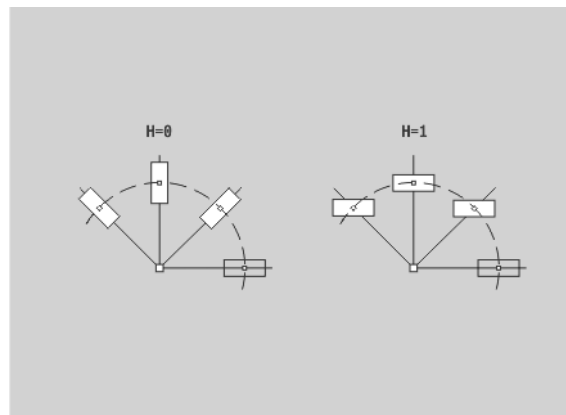
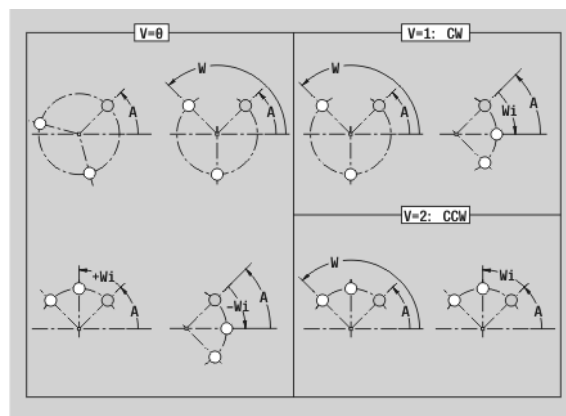
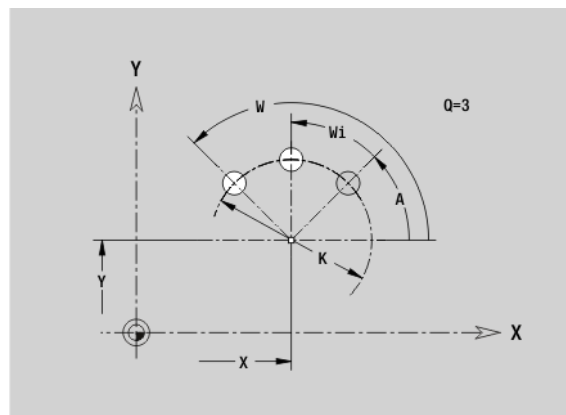
G472 définit un motif circulaire dans le plan XY. G472 agit sur la figure définie dans la séquence suivante (G370..375, G377).

Paramètres

- Q Nombre de figures
- K Diamètre (diamètre du motif)
- 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: le signe qui précède Wi indique le sens (Wi<0: dans le 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 motif (cote de rayon)
- Y Centre du motif
- 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 motif.



Surface unique plan XY G376 Géo

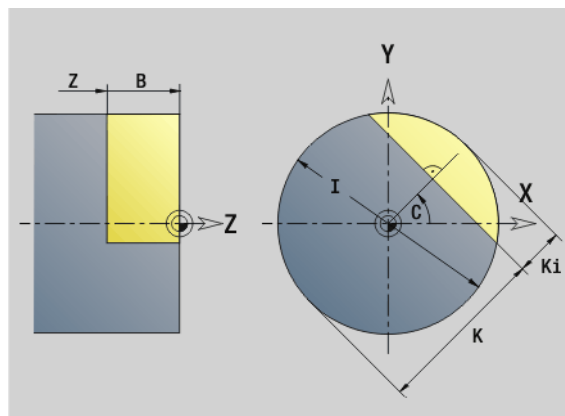
G376 définit une surface (méplat) dans le plan XY.

Paramètres

- Z Arête de référence (par défaut : valeur "Z" issue de l'identifiant de section)
 K Epaisseur restante
 Ki Profondeur
 B Largeur (référence: Arête de référence Z)
 ■ $B < 0$: surface dans le sens Z négatif
 ■ $B > 0$: surface dans le sens Z positif
 I Diamètre de limitation (pour la limitation de coupe et comme référence pour K/Ki)
 ■ aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 ■ "I" écrase le "X" issu de l'identifiant de section
 C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut : valeur "C" issue de l'identifiant 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.



Surfaces multipans, plan XY, G477 Géo

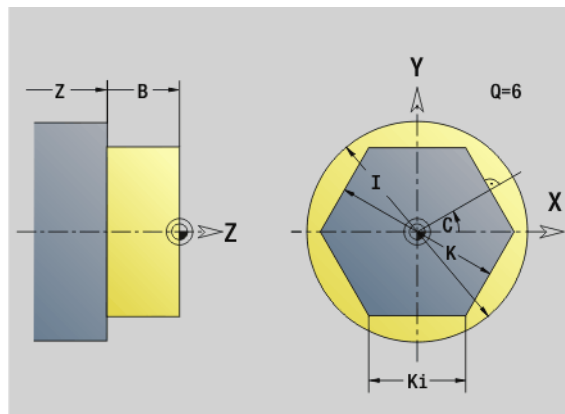
G477 définit des surfaces multipans dans le plan XY.

Paramètres

- Z Arête de référence (par défaut : valeur "Z" issue de l'identifiant 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 Z négatif
 ■ $B > 0$: surface dans le sens Z positif
 C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut : valeur "C" issue de l'identifiant de section)
 Q Nombre de surfaces ($Q \geq 2$)
 I Diamètre de limitation (pour limitation de coupe)
 ■ aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 ■ "I" écrase le "X" issu de l'identifiant 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.



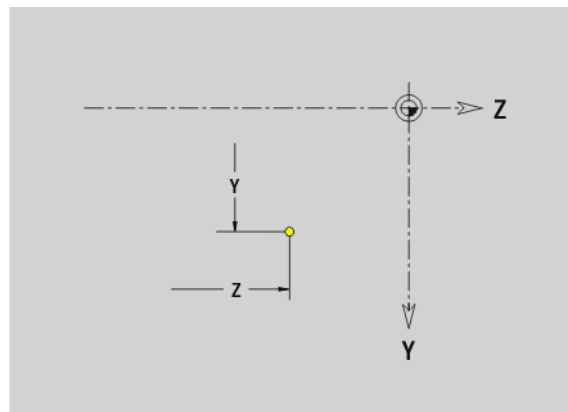
6.3 Contours dans le plan YZ

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
 PZ Point initial du contour (rayon polaire)
 W Point initial du contour (angle polaire)

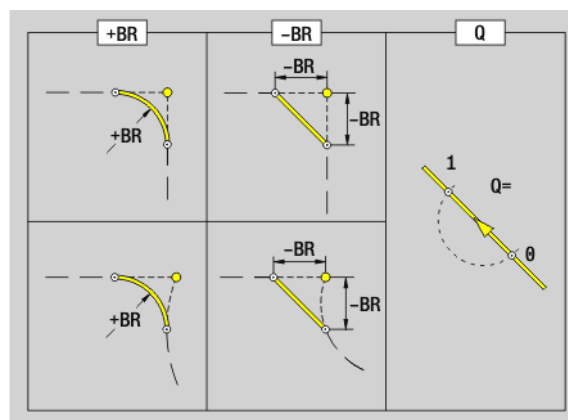
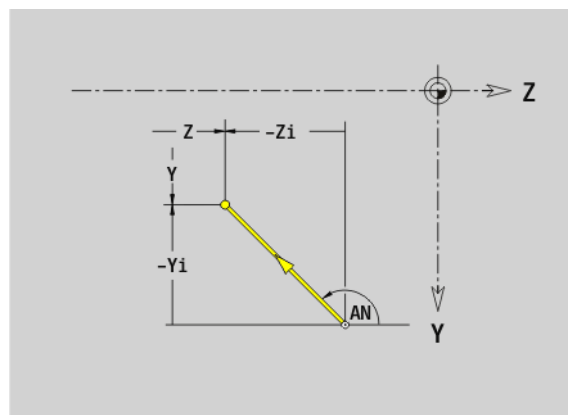


Droite plan YZ G181 Géo

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 donnée : raccordement tangentiel
 ■ BR=0: Raccordement non tangentiel
 ■ BR>0: Rayon de l'arrondi
 ■ BR<0: largeur du chanfrein
 PZ Point final (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
 W Point final (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
 AR Angle par rapport à l'axe Z positif (AR correspond à AN)
 R Longueur droite



DIN/ISO

- Y, Z : absolu, incrémental, avec effet modal ou "?"
 ■ ANi: angle de l'élément suivant
 ■ ARi: angle par rapport à l'élément précédent

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

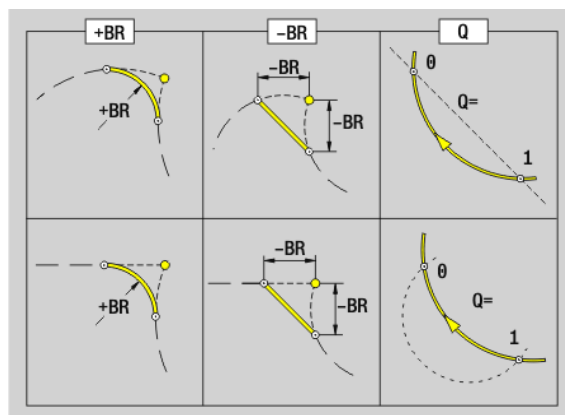
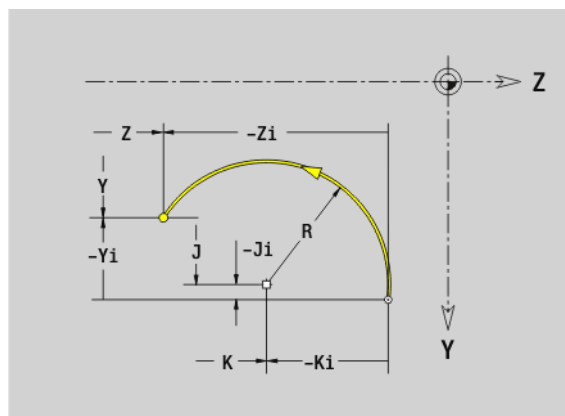
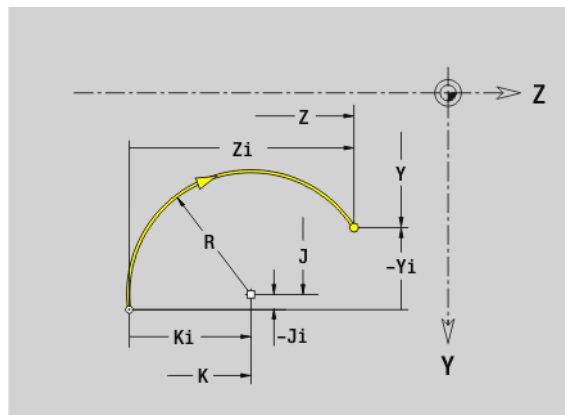
Paramètres

- Y Point final (cote de rayon)
- Z Point final
- R Rayon
- J Centre (sens Y)
- K Centre (sens Z)
- 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 donnée : raccordement tangentiel
 - BR=0: Raccordement non tangentiel
 - BR>0: Rayon de l'arrondi
 - BR<0: largeur du chanfrein
- PZ Point final (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
- W Point final (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
- PM Centre (rayon polaire ; référence : point zéro pièce)
- WM Centre (angle polaire ; référence : point zéro pièce)
- AR Angle initial (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)
- AN Angle final (angle perpendiculaire à l'axe rotatif)

DIN/ISO



- **Y, Z** : absolu, incrémental, avec effet modal ou "?"
- **J, K** : absolu ou incrémental
- **PZ, W, PM, WM** : absolu ou incrémental
- **ARi**: angle par rapport à l'élément précédent
- **ANi**: angle de l'élément suivant
- Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).

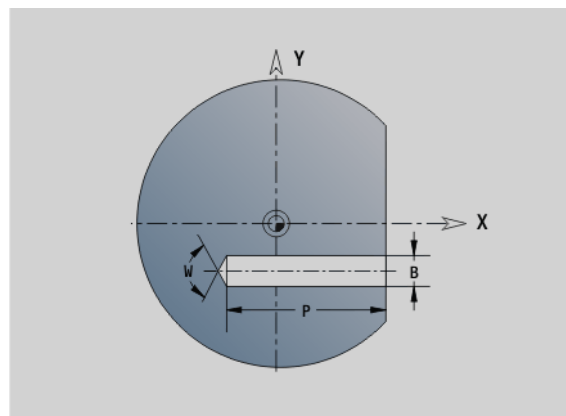
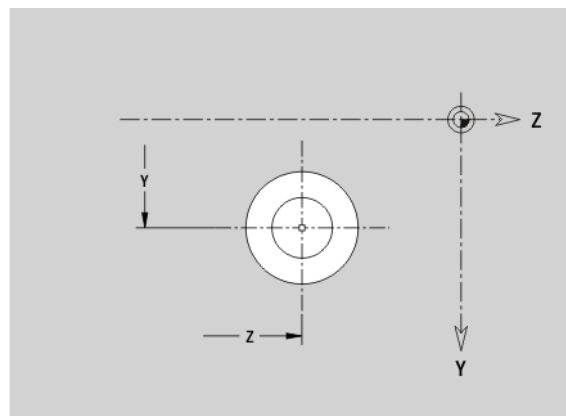


Perçage plan YZ G380 Géo

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 taraudage
- 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

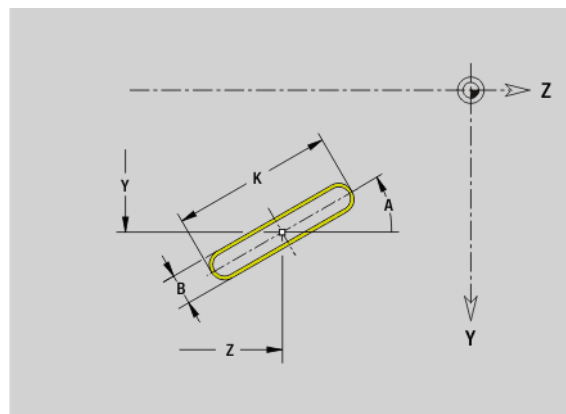


Rainure linéaire plan YZ G381 Géo

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 donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "X" remplace "X" issu de l'identifiant 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 : valeur "P" issue de G308)



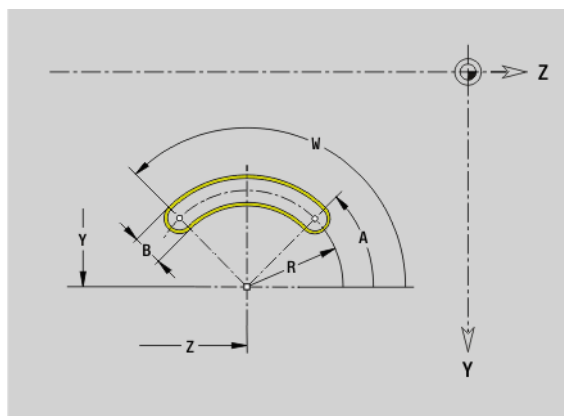
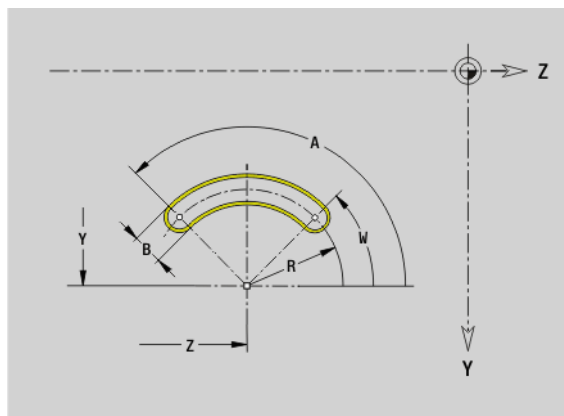
Rainure circulaire plan YZ G382/G383 Géo

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 donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "X" remplace "X" issu de l'identifiant 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 : valeur "P" issue de G308)

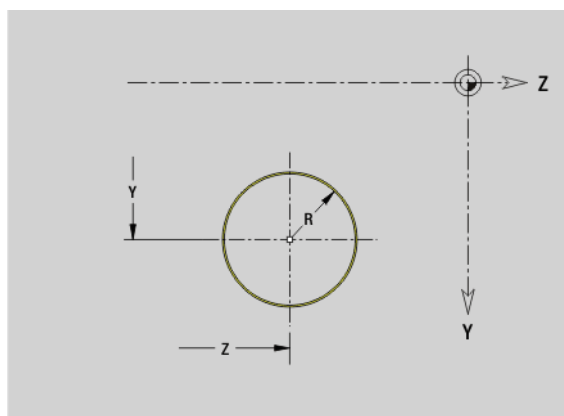


Cercle entier plan YZ G384 Géo

G384 définit un cercle entier dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre du cercle
Z Centre du cercle
X Diamètre de référence
- aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "X" remplace "X" issu de l'identifiant de section
- R Rayon du cercle
P Profondeur de la poche (par défaut : valeur "P" issue de G308)

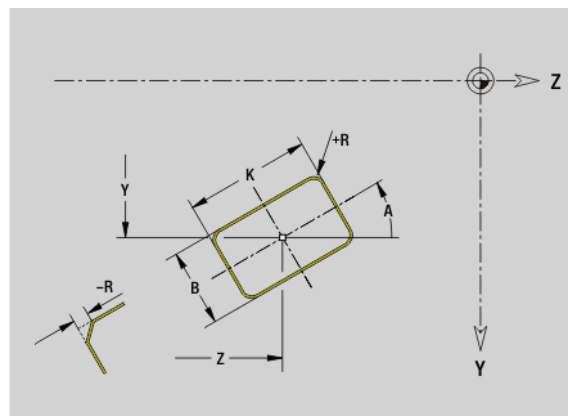


Rectangle plan YZ G385 Géo

G385 définit un rectangle dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre du rectangle
- Z Centre du rectangle
- X Diamètre de référence
 - aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "X" remplace "X" issu de l'identifiant 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 : valeur "P" issue de G308)

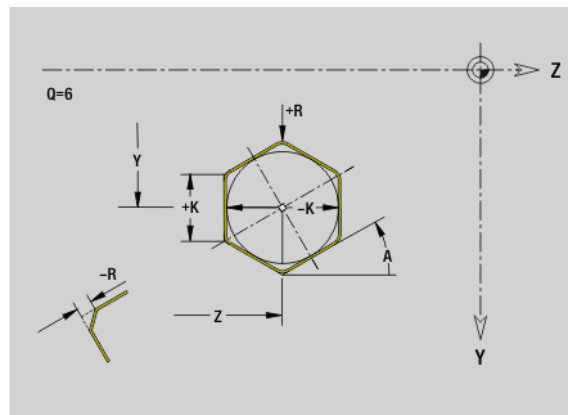


Polygone plan YZ G387 Géo

G387 définit un polygone régulier dans le plan YZ.

Paramètres

- Y Centre du polygone
- Z Centre du polygone
- X Diamètre de référence
 - aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "X" remplace "X" issu de l'identifiant de section
- Q Nombre de coins ($Q \geq 3$)
- A Position angulaire (référence: Axe Z positif; par défaut: 0°)
- K Longueur arête/cote sur plat
 - $K > 0$: longueur de l'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 : valeur "P" issue de G308)



Motif linéaire dans le plan YZ G481 Géo

G481 définit un motif linéaire dans le plan YZ. G481 agit sur la figure définie dans la séquence suivante (G380..385, G387).

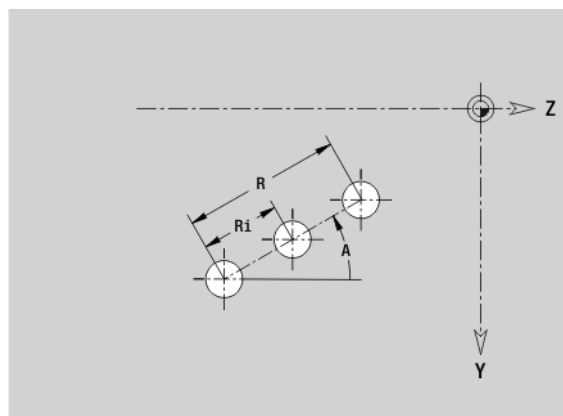
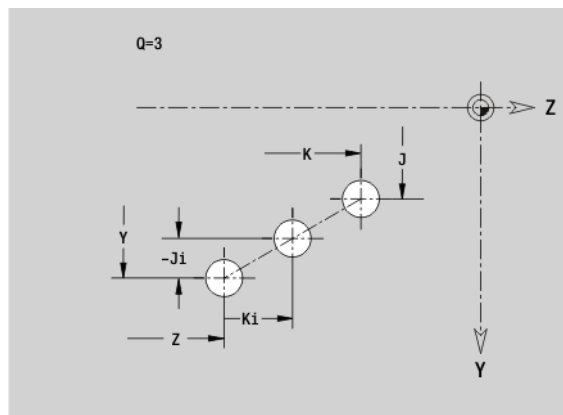
Paramètres

Q	Nombre de figures
Y	1er point du motif
Z	1er point du motif
J	Point final du motif (sens Y)
K	Point final du motif (sens Z)
Ji	Distance entre deux figures (dans le sens Y)
Ki	Distance entre deux figures (dans le sens Z)
A	Position angulaire de l'axe longitudinal du motif (référence : axe Z positif)
R	Longueur (longueur totale du motif)
Ri	Distance du motif (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 motif.



Motif circulaire dans le plan YZ G482 Géo

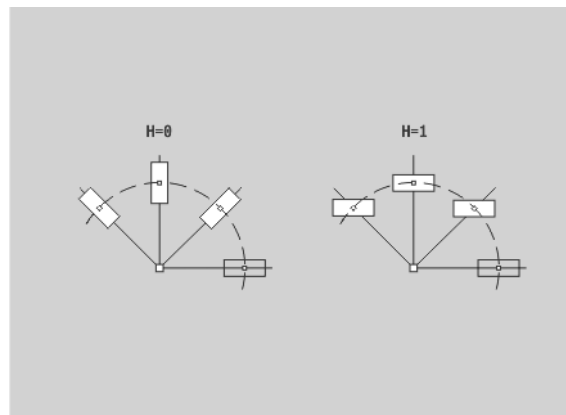
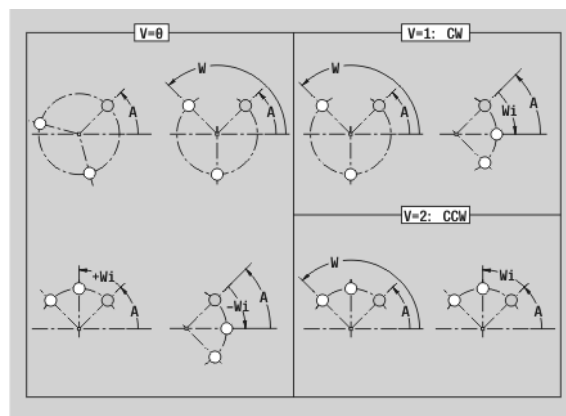
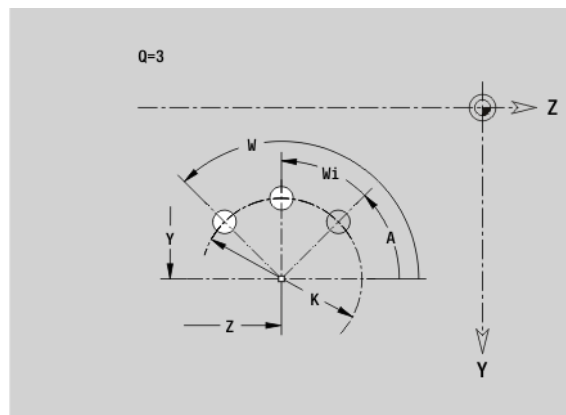
G482 définit un motif circulaire dans le plan YZ. G482 agit sur la figure définie dans la séquence suivante (G380..385, G387).

Paramètres

- Q Nombre de figures
K Diamètre (diamètre du motif)
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: le signe qui précède Wi indique le sens (Wi<0: dans le 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 motif
Z Centre du motif
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 motif.

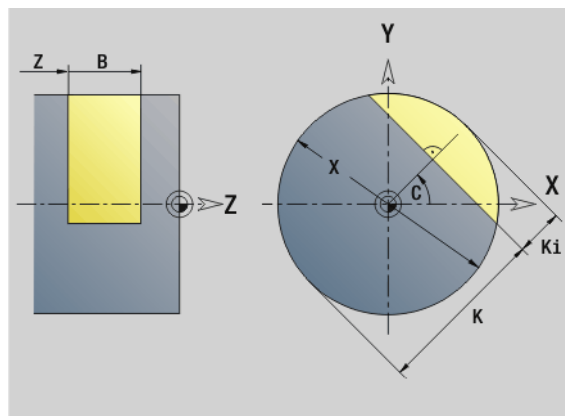


Surface unique plan YZ G386-Géo

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 Z négatif
 - $B > 0$: surface dans le sens Z positif
- X Diamètre de référence
- aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "X" remplace "X" issu de l'identifiant de section
- C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut : valeur "C" issue de l'identifiant de section)



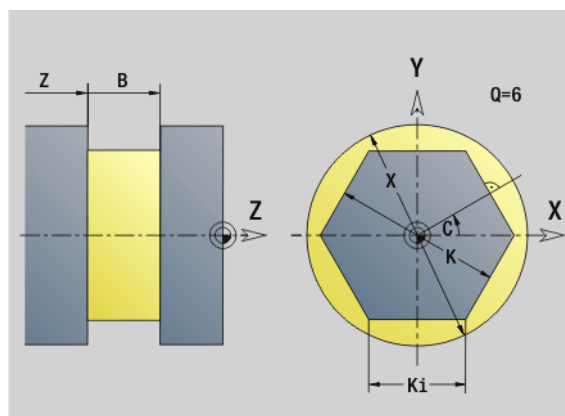
Le **diamètre de référence X** délimite la surface à usiner.

Surfaces multipans, plan YZ G487-Géo

G487 définit des surfaces multipans 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 Z négatif
 - $B > 0$: surface dans le sens Z positif
- X Diamètre de référence
- aucune donnée : "X" issu de l'identifiant de section
 - "X" remplace "X" issu de l'identifiant de section
- C Position angulaire de la broche pour méplat (par défaut : valeur "C" issue de l'identifiant de section)
- Q Nombre de surfaces ($Q \geq 2$)



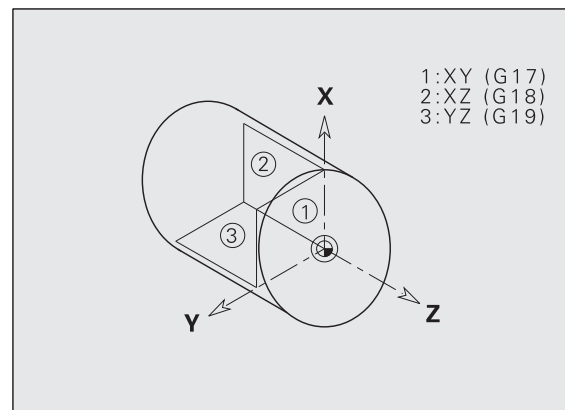
Le **diamètre de référence X** délimite la surface à usiner.

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 le tournage ou le fraisage par défaut 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/pourtour)

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

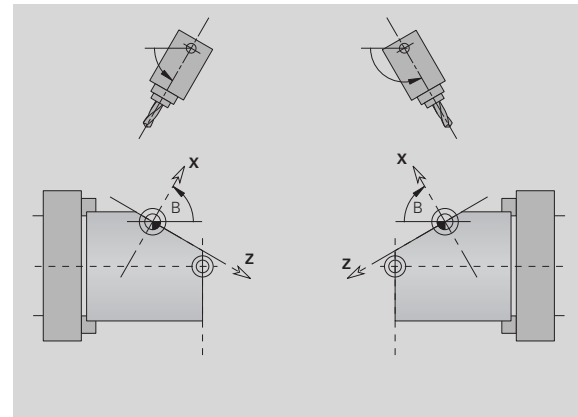
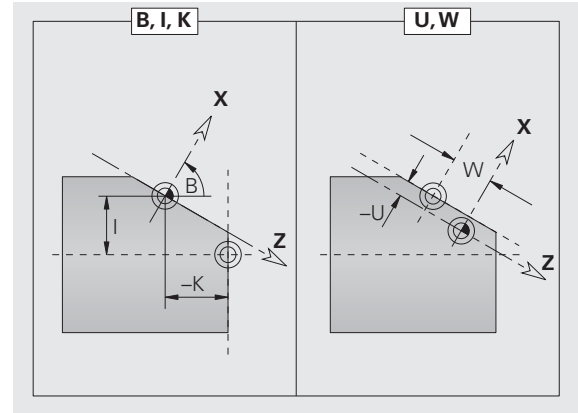
Paramètres

- 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.

Beispiel: 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 l'outil selon le chemin le plus court, en avance rapide, jusqu'au "point cible X, Y, Z".

Paramètres

X Diamètre - point-cible
Z Longueur – point-cible
Y Longueur – point-cible



Programmation X, Y, Z : absolu, incrémental ou avec effet modal



Si votre machine est équipée d'axes supplémentaires, d'autres paramètres de programmation s'affichent, p. ex. paramètres **B** pour l'axe B.

Aborder le point de changement d'outil G14

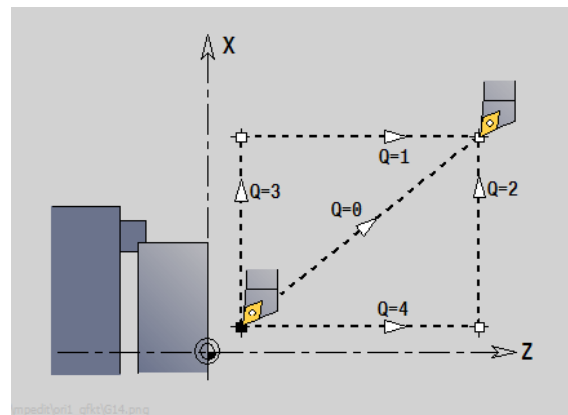
G14 déplacement en rapide jusqu'au point de changement d'outil. Les coordonnées du point de changement d'outil sont définies en mode Réglage.

Paramètres

- Q Ordre de dégagement (défaut : 0)
- 0: Déplacement simultané des axes X et Z (en diagonale)
 - 1: d'abord X, puis Z
 - 2: d'abord 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 l'outil en avance rapide selon le chemin le plus court, jusqu'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**.

Si votre machine est équipée d'axes supplémentaires, d'autres paramètres de programmation s'affichent, p. ex. paramètres **B** pour l'axe B.



6.6 Déplacements linéaires et circulaires axes Y

Fraisage : déplacement linéaire G1

G1 se déplace en linéaire, avec l'avance définie, 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

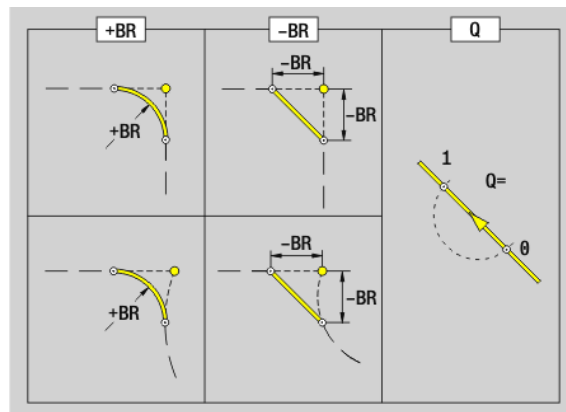
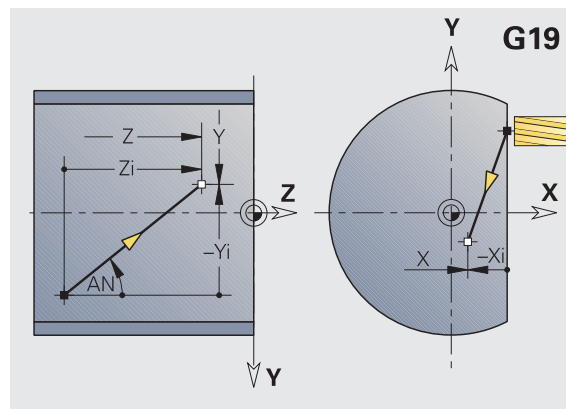
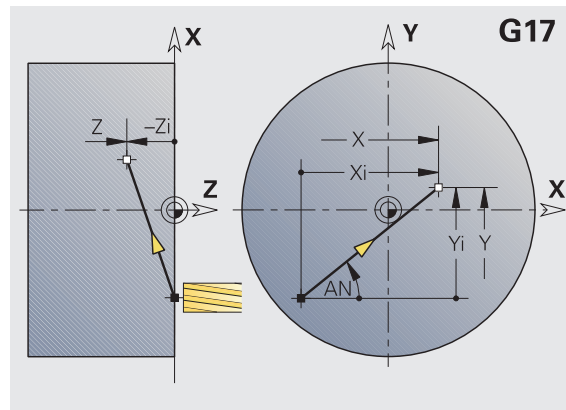
- X Point final (cote de diamètre)
Y Point final
Z Point final
AN Angle (référence: dépend du plan d'usinage)
Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
- 0: point d'intersection proche
 - 1: point d'intersection éloigné
- BR Chanfrein/arrondi. Définit la transition vers l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- Aucune donnée : 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 : absolu, incrémental, modal ou "?"



Si votre machine est équipée d'axes supplémentaires, d'autres paramètres de programmation s'affichent, p. ex. paramètres **B** pour l'axe B.



Fraisage : Déplacement circulaire G2, G3 – Cotation du centre en incrémental

G2/G3 déplace l'outil en circulaire, avec l'avance d'usinage définie, 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

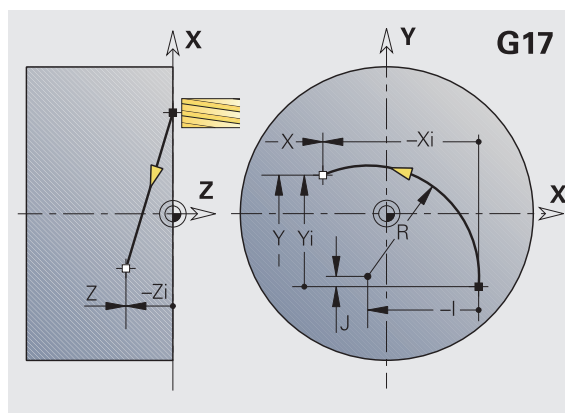
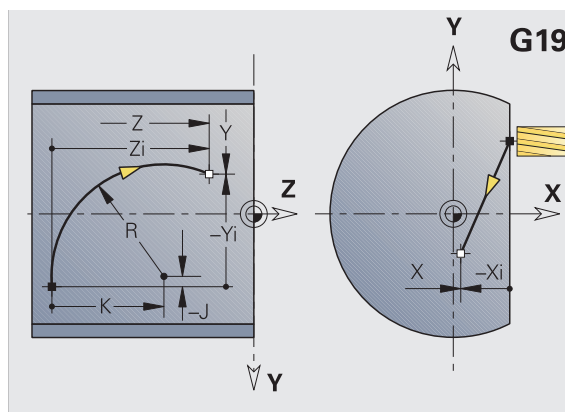
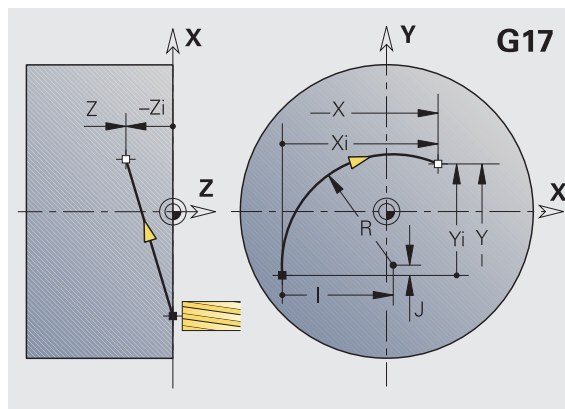
Paramètres

- 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 donnée : 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 ($0 < BE \leq 1$)

Si le centre du cercle n'a pas été programmé, la Commande calcule le centre qui propose l'arc de cercle le plus court.



Programmation X, Y, Z : absolu, incrémental, modal ou "?"



Fraisage : Déplacement circulaire G12, G13 – Cotation du centre en absolu

G12/G13 déplace l'outil en circulaire, avec l'avance d'usinage définie, 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

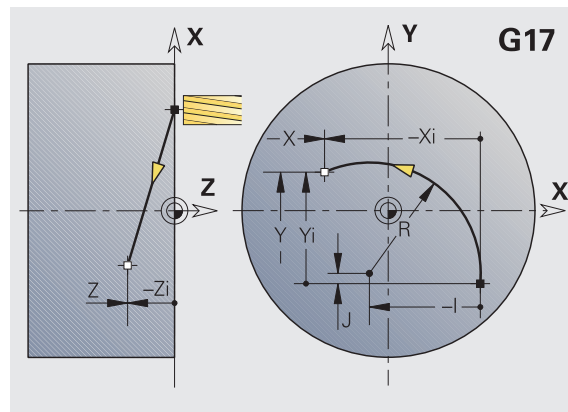
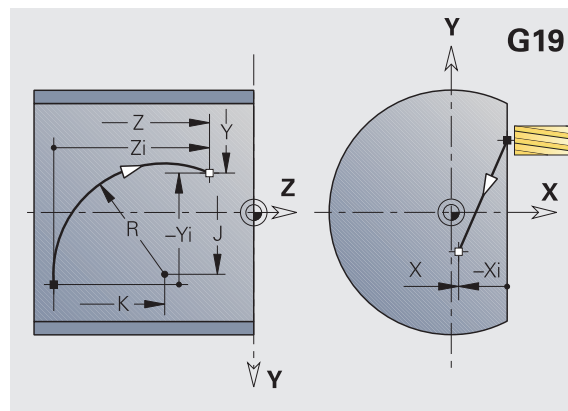
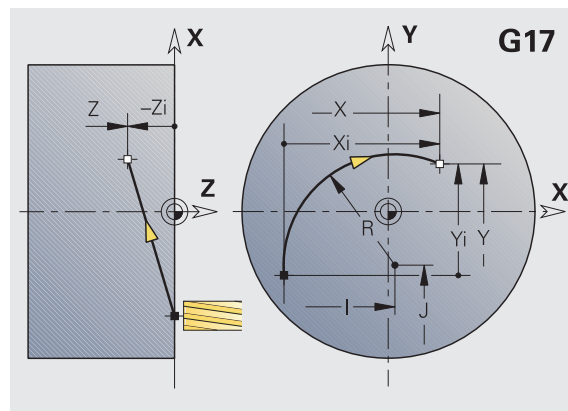
Paramètres

- 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 donnée : 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 ($0 < E \leq 1$)

Si le centre du cercle n'a pas été programmé, la Commande calcule le centre qui propose l'arc de cercle le plus court.



Programmation X, Y, Z : absolu, 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).
 $\text{Recouvrement} = U \cdot \text{diamètre de la fraise}$
 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)

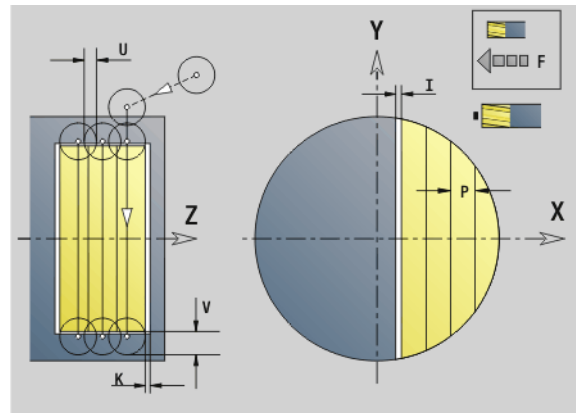
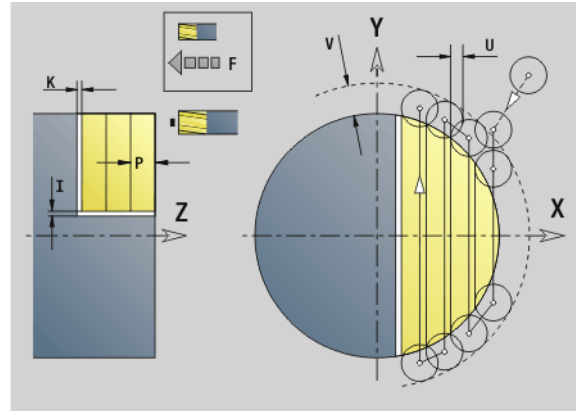


Les surépaisseurs prises en compte

- G57: Surépaisseur dans le sens X, Z
- G58: Surépaisseur équidistante dans le plan de fraisage

Déroulement 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 des étapes 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 Rétraction de l'outil au "plan de retrait RB"



Surfaçage, finition G842

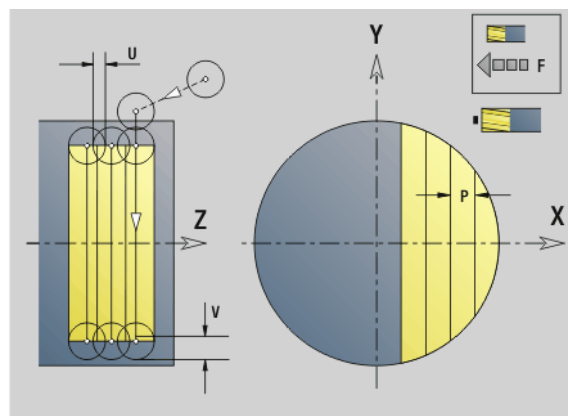
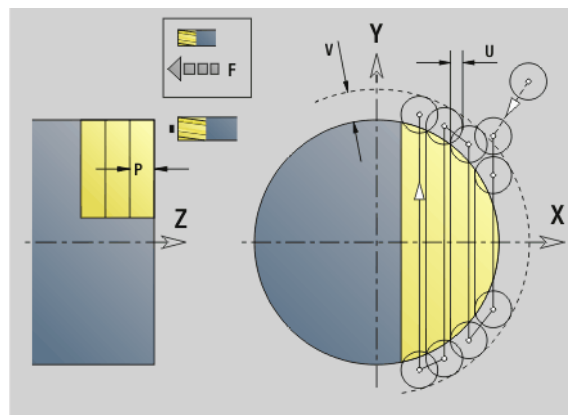
G842 effectue la finition avec G376 Géo (plan XY) ou G386 Géo (plan YZ) de surfaces définies. Le cycle fraise de l'extérieur vers l'intérieur. La prise de passe a lieu en dehors de la matière.

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)

Déroulement 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 des étapes 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 Rétraction de l'outil au "plan de retrait RB"



Ebauche de surfaces multipans G843

G843 effectue l'ébauche de multipans 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).
 $\text{Recouvrement} = U * \text{diamètre de la fraise}$
 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)

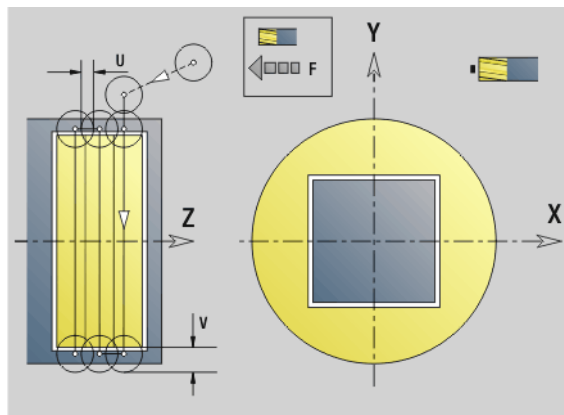
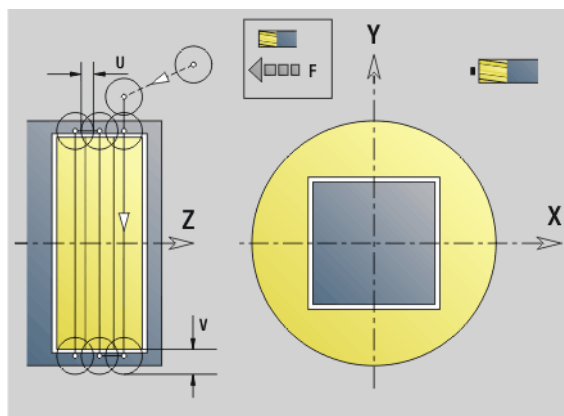
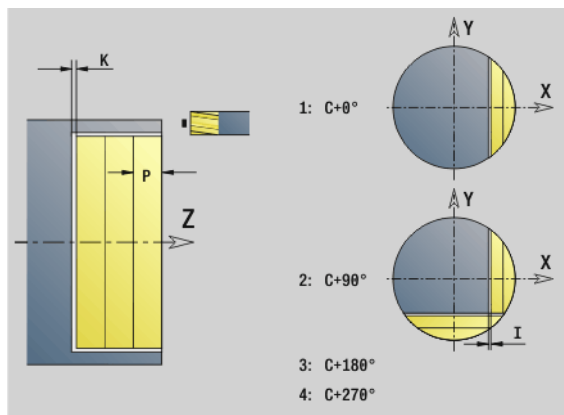


Les surépaisseurs prises en compte

- 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 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 Fraise un niveau
- 5 L'outil revient à la distance d'approche, accoste et plonge pour assurer la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répète les étapes 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée
- 7 Rétracte 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 les étapes 4...7 jusqu'à ce que le multipans soit complètement usiné
- 9 Rétracte l'outil au "plan de retrait RB"



Finition de fraisage multipans G844

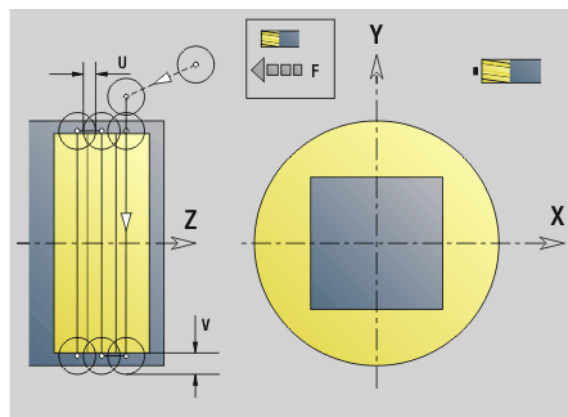
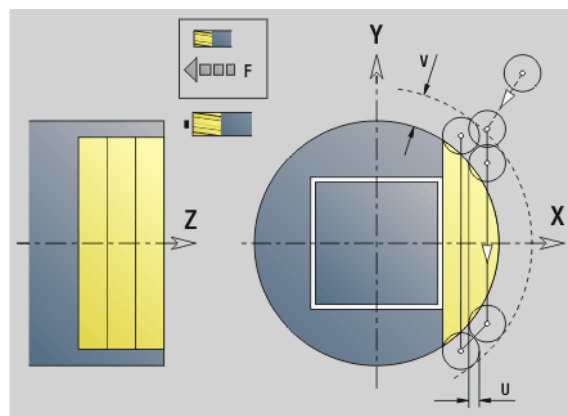
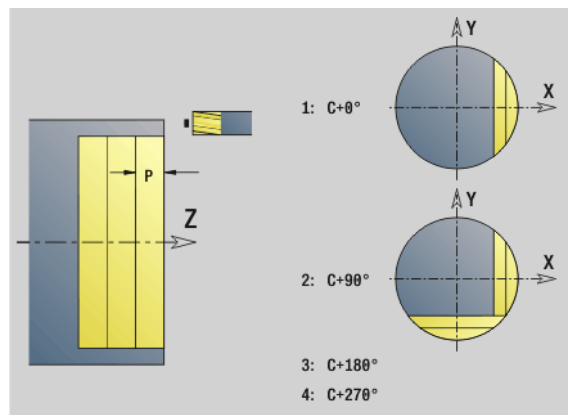
G844 exécute la finition du fraisage multipans avec G477 Géo (plan XY) ou G487 Géo (plan YZ). Le cycle fraise de l'extérieur vers l'intérieur. La prise de passe a lieu en dehors de la matière.

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)

Déroulement 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 des étapes 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 Répétition des étapes 4...7 jusqu'à ce que le multipans soit complètement usiné
- 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
- POURTOUR_Y

En fonction de la fraise, choisir 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
 - Déterminer les positions de pré-perçage "G845 A1 .." ou définir la position de pré-perçage au centre de la figure avec A2
 - Pré-perçage avec "G71 NF .."
 - Appeler le cycle "G845 A0 ..". Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise la poche.



Les paramètres O=1 et NF doivent être définis.

- **Perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes :
 - Avec "G71 ..", effectuer un pré-perçage 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. Appeler "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

Programmer les surépaisseurs au moment de déterminer les 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 537

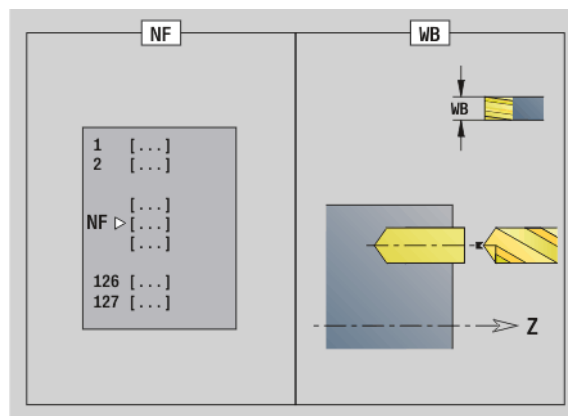
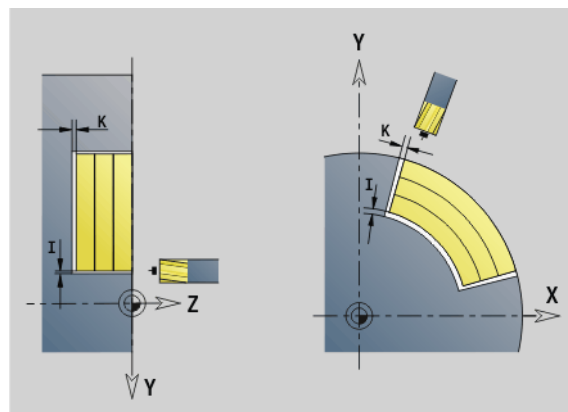
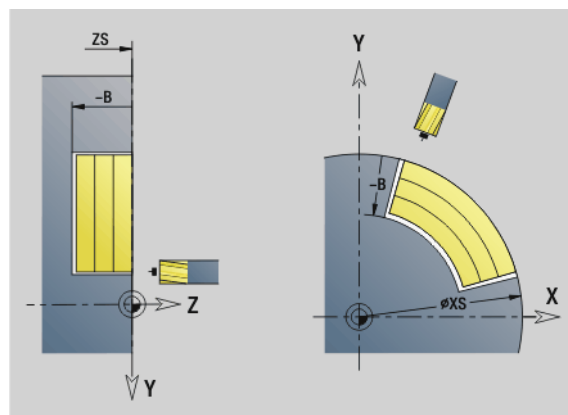
■ G845 – Fraisage : Page 539

Paramètres – Calculer les positions de pré-perçage

ID	Contour de fraisage – Nom du contour à fraiser
NS	Número 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	Arête supérieure de fraisage du pourtour (remplace le plan de référence issu de la description 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

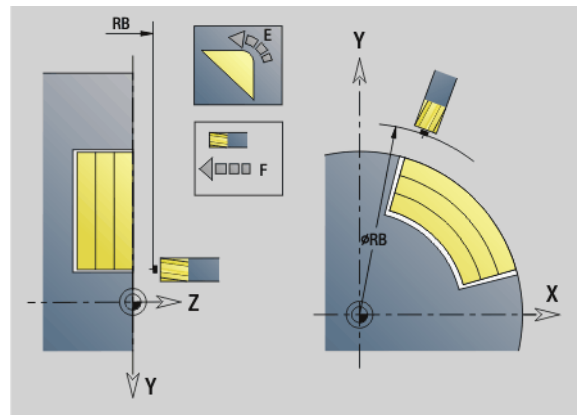
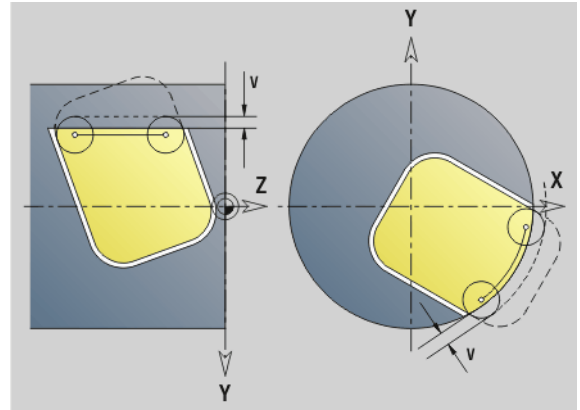
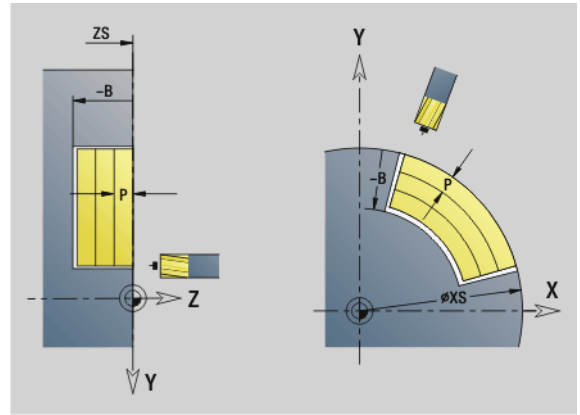
Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le "sens de déroulement du fraisage H", le "sens d'usinage Q" et le sens de rotation de la fraise (voir tableau G845 dans le manuel d'utilisation). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G845 – Principes de base : Page 537
- G845 – Déterminer les positions de pré-perçage : Page 538

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 = $U \times \text{diamètre de la fraise}$
V	Facteur de recouvrement (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 = $V \times \text{diamètre de la fraise}$
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, lui fait effectuer une plongée avec l'avance de passe et fraise ensuite la poche.

O=1 (Plongée à la position de pré-perçage):

■ "NF" programmé : le cycle positionne la fraise au-dessus de la première position de pré-perçage, puis 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 le 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 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". La position angulaire se définit au paramètre "WE". Le cycle fraise ensuite la 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 de départ de la trajectoire de fraisage qui se trouve le plus à l'intérieur
- Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur):
 - Rainure linéaire : point de départ de la rainure
 - Rainure circulaire, cercle : ne seront pas usinés
 - Rectangle, polygone : point de départ du premier élément linéaire
 - Contour "libre" : point de départ 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 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 (possible uniquement pour les rainures circulaires et les cercles) : 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
- Surface du pourtour : 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 < 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 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 Se déplace à la distance d'approche et se positionne à la première profondeur de fraisage, ou bien en plongée pendulaire ou hélicoïdale, en fonction de "O".
- 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 Répète les étapes 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
- 7 Rétracte l'outil selon le "plan de retrait RB".

Fraisage de poches, finition G846 (axe Y)

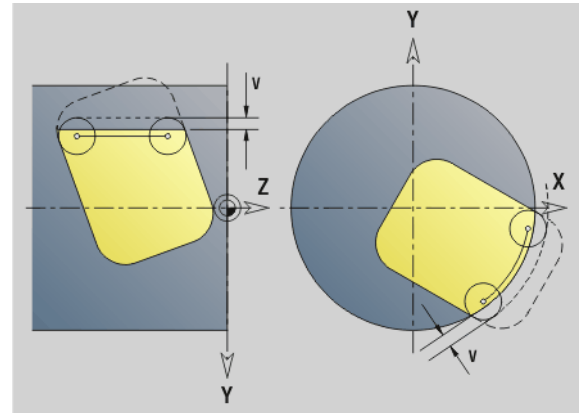
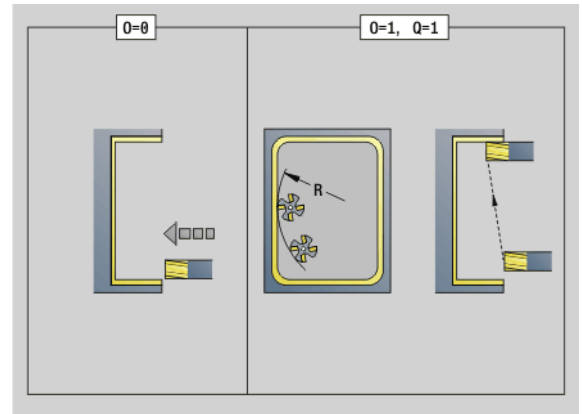
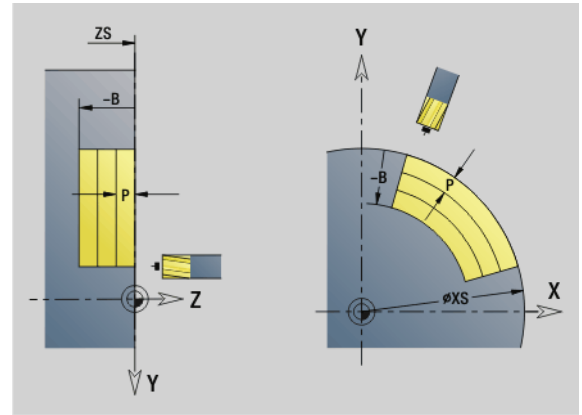
G846 finition des contours fermés définis figurants dans les sections de programme, dans le plan XY ou YZ :

- FRONT_Y
- FACE_ARR_Y
- POURTOUR_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 effectue un mouvement d'approche/de sortie en forme d'arc de cercle de manière tangentielle à l'élément de contour.
- U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5).
- Recouvrement = $U \times \text{diamètre de la fraise}$
- 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)
- 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.
 - O=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

Déroulement 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 Fraise un niveau
- 5 L'outil revient à la distance d'approche, accoste et plonge pour assurer la profondeur de fraisage suivante.
- 6 Répète les étapes 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

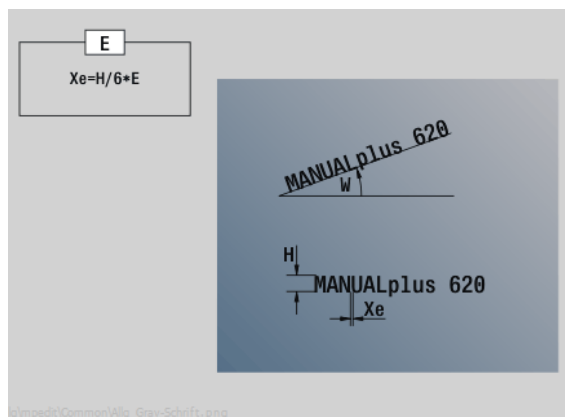
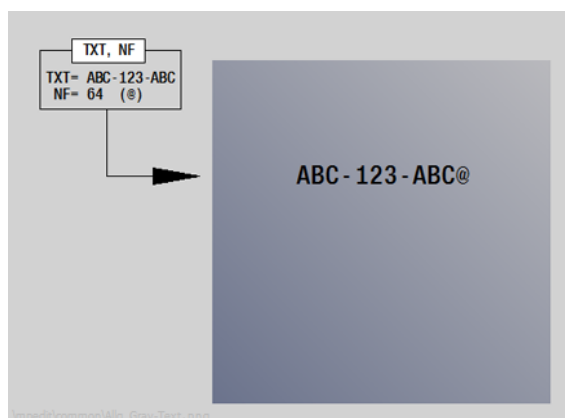
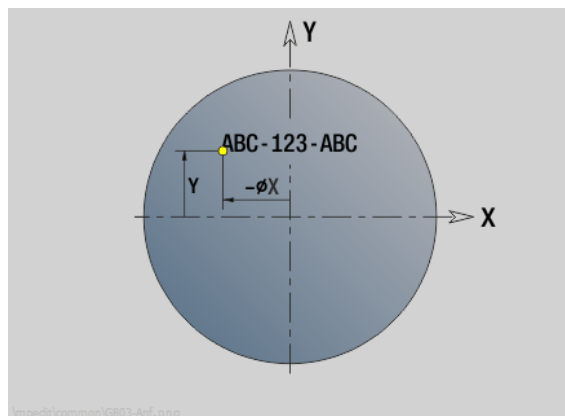
G803 grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan XY.
Table de caractères : voir page 382

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, 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 dégagé pour le positionnement.
ID	Texte à graver
NF	Numéro de caractère (caractère devant être gravé)
W	Position angulaire du tracé de caractères. Exemple: 0° = caractères verticaux ; les caractères sont disposés de manière régulière dans le sens X positif.
H	Hauteur de caractère
E	Facteur d'espacement (Calcul : voir figure)
F	Facteur d'avance de plongée (avance de plongée = avance actuelle * F)



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.

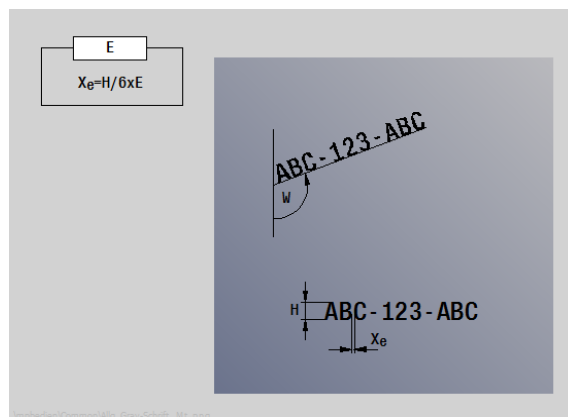
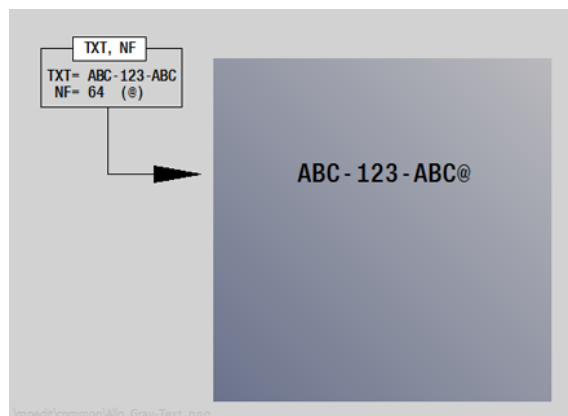
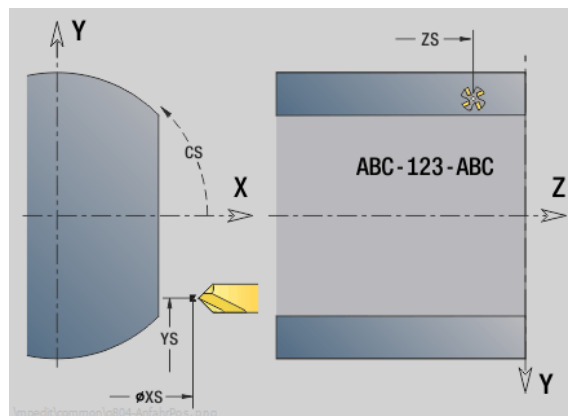
Exemple: Si une suite de caractères est gravée avec plusieurs appels, indiquez la position initiale lors du premier appel. Vous programmez les autres appels sans position initiale.

G804 grave une chaîne de caractères sur une droite dans le plan YZ.

Table de caractères : voir page 382

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 dégagé pour le positionnement.
ID	Texte à graver
NF	Numéro de caractère. Code ASCII du caractère à graver
H	Hauteur de caractère
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. A chaque rotation, l'outil se déplace d'un pas de valeur "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 multident (peigne) ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.

Paramètres

- I Diamètre de taraudage
- 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)

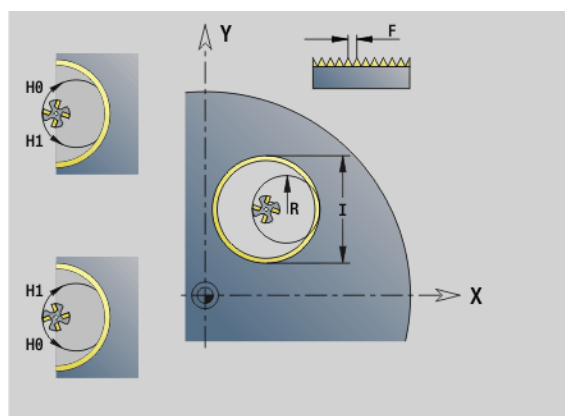
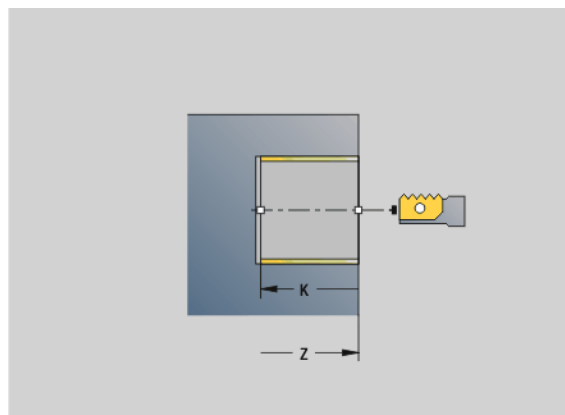


Pour le cycle G800, utilisez des fraises à fileter.



Attention, risque de collision

Si 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. A chaque rotation, l'outil se déplace d'un pas de valeur "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 multident (peigne) ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.

Paramètres

- I Diamètre de taraudage
- X Point de départ X
- 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)

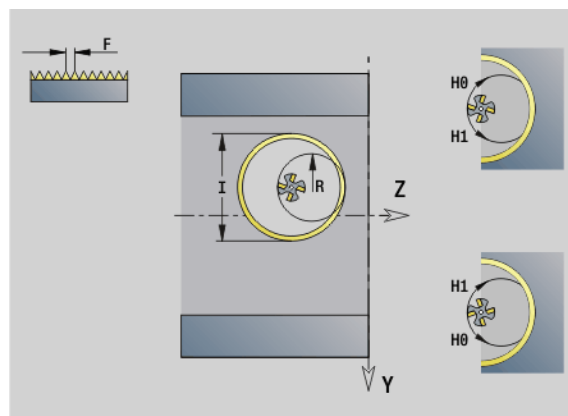
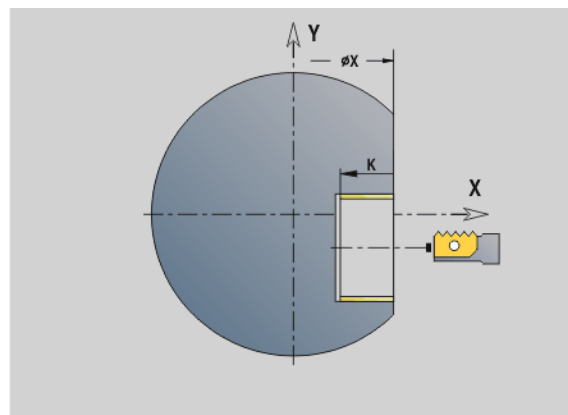


Pour le cycle G806, utilisez des fraises à fileter.



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

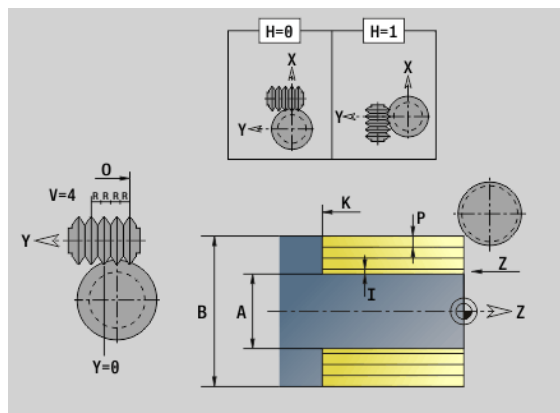
G808 fraise le profil d'une roue dentée du "point de départ" jusqu'au "point final". W contient la position angulaire de l'outil.

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
- C Angle (angle de décalage de l'axe C)
- 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

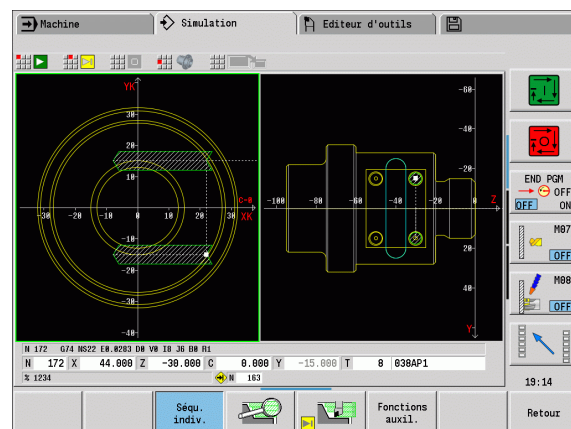
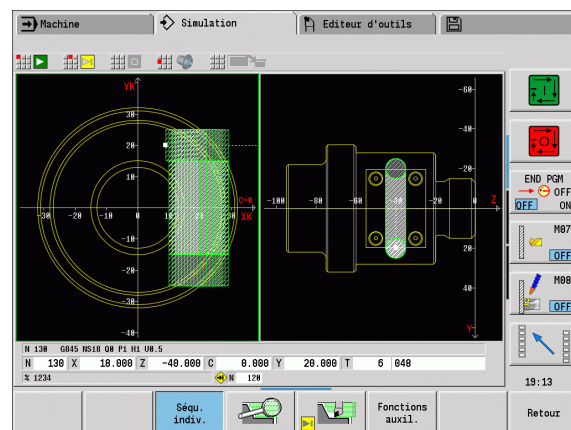
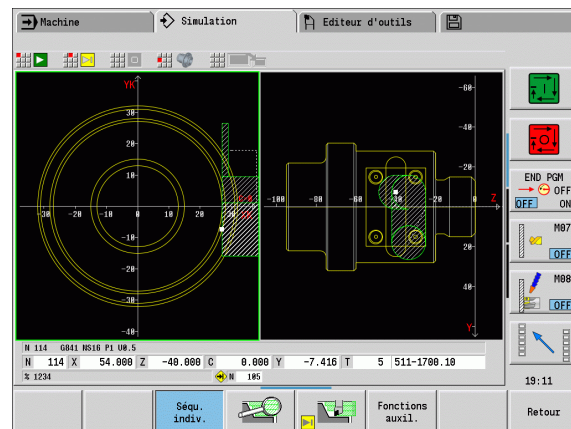


6.8 Exemples de programmation

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). Un motif de perçages est positionné sur la même surface unique, de part et d'autre de la rainure, avec deux trous à chaque fois.

Le tournage est d'abord exécuté, puis la "surface (méplat)" est usinée. La rainure linéaire est ensuite usinée avec l'Unit "Fraisage de poches" sur le pourtour Y", puis ébavurée. Au moyen des Units suivants, les motifs de trous sont d'abord centrés, puis les trous sont percés et les taraudages sont effectués.



Exemple "Axe Y [BSP_Y.NC]"

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
N 6	G1 X56 BR-1
N 7	G1 Z-60
N 8	G1 X64 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
POURTOUR_Y X56 C0	
N 14	G308 ID"Surface"
N 15	G386 Z-55 K18 B30 X56 C0
N 16	G308 ID"Rainure 10mm" P-2
N 17	G381 Z-40 Y0 A90 K50 B10

[Dégagement DIN 76]

[Définir plan YZ]

[surface unique (méplat)]

[rainure linéaire sur surface unique (méplat)]



6.8 Exemples de programmation

N 18	G309	
N 19	G308 ID"Perçage_1 M6" P-15	
N 20	G481 Q2 Z-30 Y15 K-30 J-15	[motif linéaire sur la surface unique]
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	[motif linéaire sur la surface unique]
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	
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	
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	



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_POURTOUR"	[surface unique sur l'axe Y du pourtour]
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_POURTOUR"	[ICP Fraisage de poche sur le pourtour 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"Rainure 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_POURTOUR"	[ICP Ebavurage sur le pourtour 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"Rainure 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]

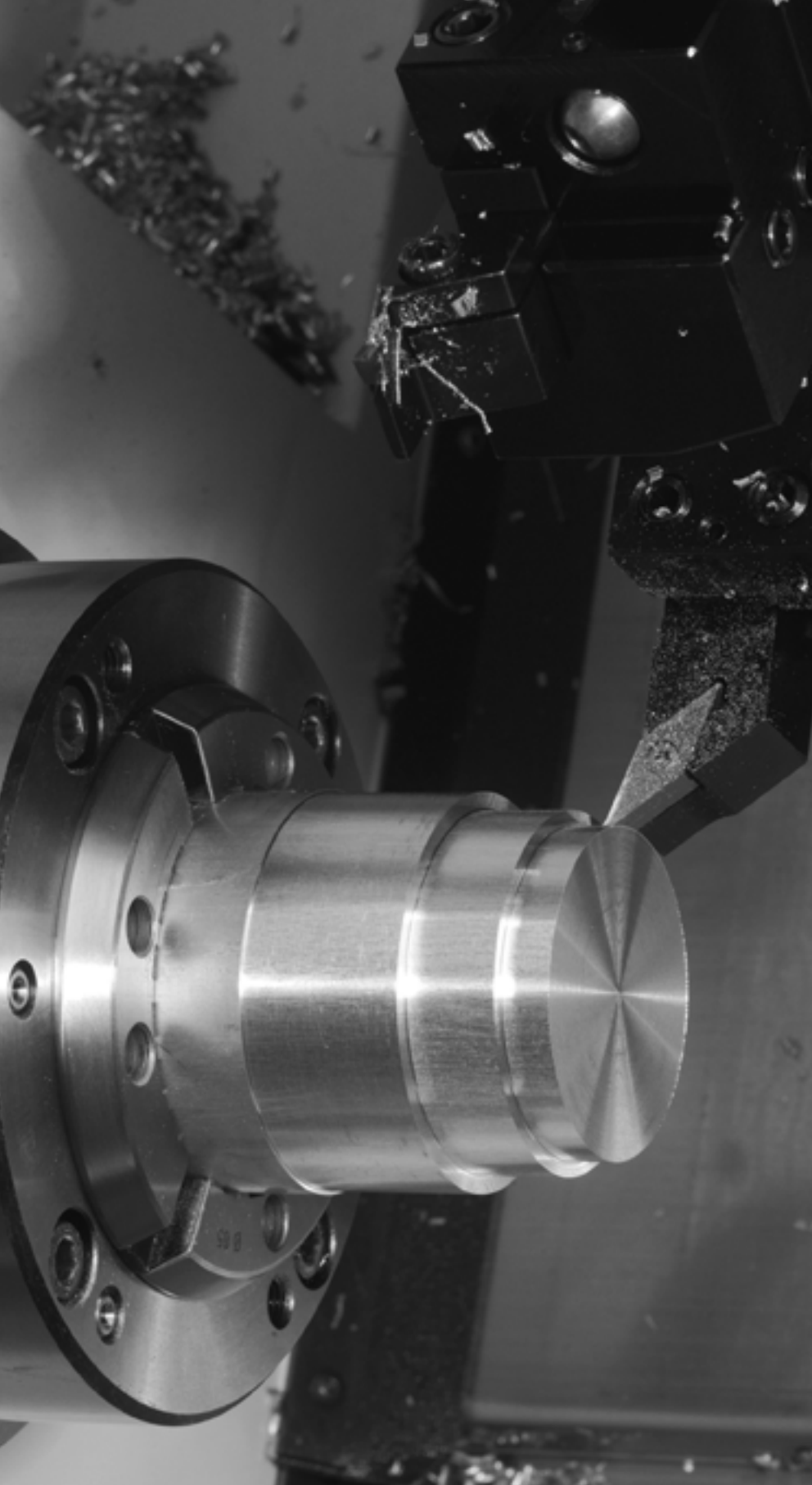


N 131	T2	
N 132	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 133	M8	
N 134	G147 K2	
N 135	G72 ID"Perçage_1 M6" D0	[Centrage des trous du premier motif]
N 136	G47 M9	
N 137	END_OF_UNIT	
N 138	UNIT ID"G72_ICP_Y"	[Alésage, lamage ICP axe Y]
N 140	T2	
N 141	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 142	M8	
N 143	G147 K2	
N 144	G72 ID"Perçage_2 M6" D0	[Centrage des trous du deuxième motif]
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 motif]
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 motif]
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 motif]
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 motif]
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	
FIN		





7

TURN PLUS



7.1 La fonction 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 génération est définie dans le **déroulement 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 de l'**actualisation de la pièce brute**, TURN PLUS optimise les courses d'approche, évite les passes à vide, ainsi que les collisions entre la pièce et le tranchant de l'outil.

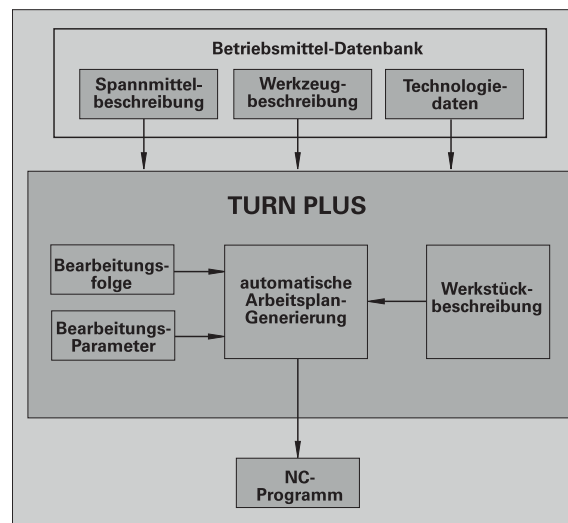
Pour le choix de l'outil, TURN PLUS utilise les outils du programme CN ou de la composition de la tourelle/liste du magasin en respectant les réglages des paramètres machine. Si l'outil requis n'est pas disponible dans la tourelle ou dans la liste du magasin, TURN PLUS choisit l'outil adapté dans la base de données d'outils.

Lors du serrage de la pièce, TURN PLUS peut calculer les limites de coupe et le décalage du point zéro pour le programme CN en se basant sur les paramètres machine définis.

TURN PLUS calcule les valeurs de coupe à partir de la base de données technologiques.



Remarque **avant** de générer le plan de travail : les valeurs par défaut des paramètres d'usinage et des paramètres généraux se définissent dans les paramètres machine (voir manuel d'utilisation "Liste des paramètres utilisateur").



7.2 Sous-mode Création automatique du plan de travail (CAP)

Le sous-mode **CAP** génère les blocs du plan de travail suivant l'ordre défini dans le "déroulement de l'usinage". Dans le formulaire de saisie **Paramètres d'usinage**, vous définissez les détails de l'usinage. TURN PLUS définit automatiquement tous les éléments d'un bloc de travail. Le déroulement de l'usinage doit être défini avec l'**éditeur de la chronologie 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 générés peuvent être modifiés ou complétés ultérieurement.

TURN PLUS simule l'usinage avec le graphique de test CAP. Vous pouvez configurer le déroulement et la représentation du graphique de contrôle à l'aide des softkeys (voir "Sous mode Simulation" 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.



Le paramètre machine 602023 vous permet de définir si la commande doit reprendre les valeurs programmées ou les valeurs calculées dans le programme CN.

La fonction CAP sépare les cercles au niveau des limites du quadrant. Le programme généré par la CAP contient donc, le cas échéant, plus d'éléments de contour que l'original.



Générer un plan de travail



Après la génération du plan de travail, noter que 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.

Sélectionner le sous-mode **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" pour ouvrir le graphique de contrôle CAP et lancer la génération de programme.

La softkey "Retour" permet de passer au menu TURN PLUS.

Revenir en mode **smart.Turn** avec la softkey "Retour".

Valider le nom du programme actuel, sans rien y changer, et appuyer sur la softkey "Enregistrer" pour écraser le programme actuel.

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. Le sous-mode **CAP** effectue 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)

Les "sous-types d'usinage" et le "lieu d'usinage" permettent d'affiner la spécification 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
- Paramètres d'usinage

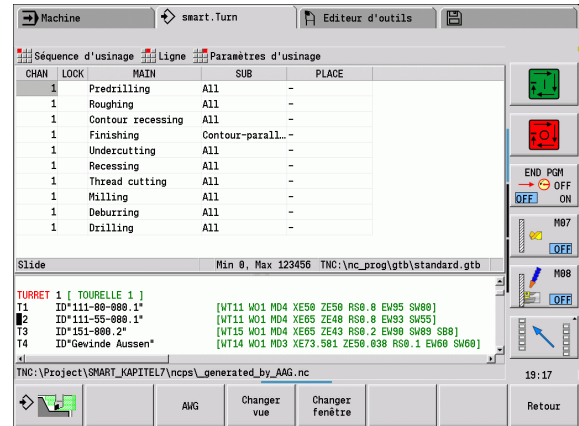


Dans la suite chronologique d'usinage, vous définissez l'ordre dans lequel les étapes d'usinage seront exécutées. Si vous définissez dans la suite chronologique d'usinage seulement l'usinage principal, tous les usinages auxiliaires compris dans ce dernier seront réalisés dans un ordre défini. Dans la 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. Appuyer 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 de programme à la fenêtre de chronologie d'usinage.

Le sous-mode **CAP** ne génère **aucun** bloc de travail si le pré-usinage 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 chronologie d'usinage actuelle**. Vous pouvez modifier la "suite chronologique actuelle" ou l'écraser en chargeant une autre suite chronologique.
- 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".

Edition 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 > chronologie 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 > Chronologie d'usinage > "Enregistrer sous". TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- ▶ Inscrire le nouveau nom de fichier ou remplacer le fichier existant.

Créer une suite chronologique d'usinage de type standard

- ▶ Sélectionner "TURN PLUS > Chronologie d'usinage > "Enregistrer standard HEIDENHAIN sous". TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- ▶ Inscrire le nom du fichier sous lequel doit être mémorisée la suite chronologique d'usinage prescrite par HEIDENHAIN.

Editer la suite chronologique d'usinage

Positionner le curseur.

Sélectionner "TURN PLUS > Chronologie d'usinage > ligne".
Sélectionner la fonction.

Insérer un nouvel usinage

Insérer un nouvel usinage avant la position du curseur : sélectionner "Insérer une ligne au-dessus".

Insérer un nouvel usinage après la position du curseur : sélectionner "Insérer une ligne en dessous".

Décaler l'usinage

Sélectionner "Décaler la ligne vers le haut" ou "Décaler la ligne vers le bas".

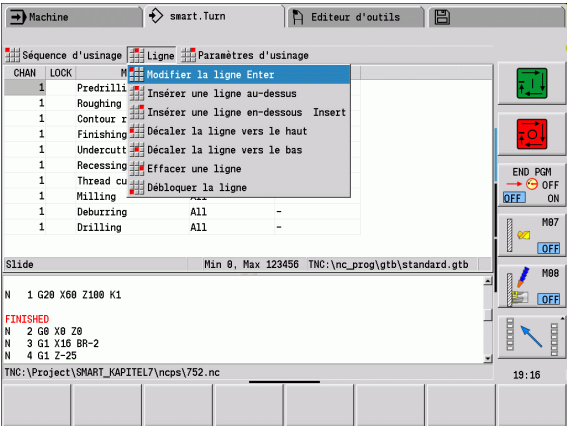
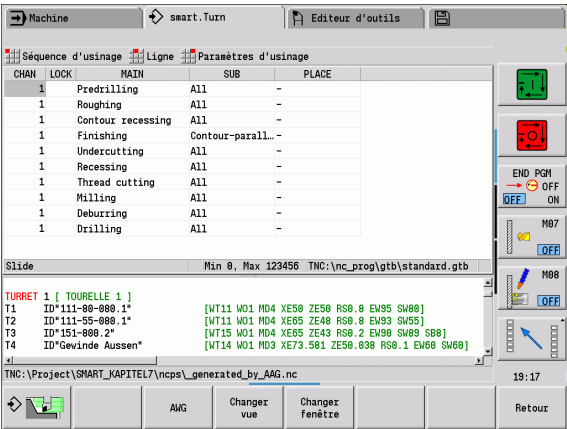
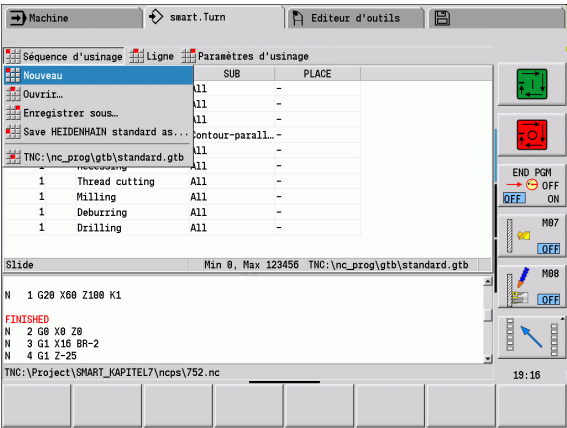
Modifier l'usinage

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 liste les combinaisons possibles "type d'usinage principal – Sous-type d'usinage – Lieu d'usinage" et explique le fonctionnement du sous-mode **CAP**.

Suite chronologique d'usinage "Pré-perçage"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Version
Pré-perçage			Analyse de contour : calcul des niveaux de perçage Paramètres d'usinage : 3 – Pré-perçage au centre
	Tous	–	Pré-perçage

Suite chronologique d'usinage "Ebauche"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Version
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. Chronologie : usinage extérieur avant usinage intérieur Paramètres 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			Analyse de contour : subdivision du contour en plusieurs zones d'usinage pour usinage extérieur et intérieur. Chronologie : usinage extérieur avant usinage intérieur Paramètres d'usinage : 5 – Finition
	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			Analyse de contour : ■ Sans opération d'ébauche préalable : usinage du contour complet, y compris des zones de contour plongeantes (gorges non définies). ■ Avec opération d'ébauche préalable : les zones de contour plongeantes (gorges non définies) sont calculées et usinées en tenant compte de "l'angle de dégagement EKW". Chronologie : usinage extérieur avant usinage intérieur Paramètres d'usinage : 1 Paramètres globaux pièce finie
	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 contour alternent.



Suite chronologique d'usinage "Gorge de contour"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Gorge de contour			Analyse de contour : les zones plongeantes (gorges) sont calculées et usinées en tenant compte de "l'angle de pénétration EKW". Chronologie : usinage extérieur avant usinage intérieur Paramètres d'usinage : 1 Paramètres globaux pièce finie
	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			Analyse du contour : calculer les éléments de forme "Gorges" : <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 <= mtw". Chronologie : usinage extérieur avant usinage intérieur Paramètres d'usinage (pour "forme FK") : 1 Paramètres globaux de la pièce finie
	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 "Dégagements" :</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>Chronologie : 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" Chronologie : usinage extérieur avant usinage intérieur, puis chronologie 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 "Perçages".</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)■ Pourtour (y compris pourtour Y) <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	Pourtour	Tous les perçages sur le pourtour
	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	Pourtour	Usinage sur le pourtour



Suite chronologique d'usinage "Fraisage"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Fraisage			Analyse de contour : calculer les "contours de fraisage". Suite chronologique – Technologie de fraisage : <ul style="list-style-type: none">■ rainures linéaires et circulaires■ contours "ouverts"■ contours fermés (poches), surface unique et surface polygonale Suite chronologique – lieu d'usinage : <ul style="list-style-type: none">■ face frontale (face frontale Y également)■ Pourtour (y compris pourtour Y) – puis suite chronologique de la définition géométrique
	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	Pourtour	Toutes les opérations de fraisage sur le pourtour
	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	Pourtour	Opération de fraisage sur le pourtour

Suite chronologique d'usinage "Ebavurage"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Ebavurage			Analyse de contour : calculer les contours de fraisage ayant l'attribut "Ebavurage". Suite chronologique – lieu d'usinage : <ul style="list-style-type: none">■ face frontale (face frontale Y également)■ Pourtour (y compris pourtour Y) – puis suite chronologique de la définition géométrique
	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 (*)	Pourtour	Ebavurer tous les éléments de fraisage sur le pourtour
	Contour, rainure, poche (*)	–	Ebavurer l'élément choisi quel que soit le lieu d'usinage.



Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
	Contour, rainure, poche (*)	Sur le front	Ebavurer l'élément choisi sur la face frontale.
	Contour, rainure, poche (*)	Pourtour	Ebavurer l'élément sélectionné sur le pourtour
* : définir la forme du contour			

Suite chronologique d'usinage "Fraisage, finition"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Fraisage de finition			Analyse de contour : calculer les "contours de fraisage". Suite chronologique – Technologie de fraisage : <ul style="list-style-type: none"> ■ rainures linéaires et circulaires ■ contours "ouverts" ■ contours fermés (poches), surface unique et surface polygonale Suite chronologique – lieu d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> ■ face frontale (face frontale Y également) ■ Pourtour (y compris pourtour Y) – puis suite chronologique de la définition géométrique
–	–	–	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.
–	–	Pourtour	Effectuer la finition de tous les éléments sur le pourtour
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 (*)	–	Pourtour	Effectuer la finition de l'élément sélectionné sur le pourtour
* : 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 générez un programme avec le sous-mode **CAP**, la pièce brute programmée et la pièce finie seront simulées dans la fenêtre de simulation, et toutes les étapes d'usinage seront 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.

La représentation des **courses d'outils** et le **mode Simulation** se paramètrent dans le sous-mode **Simulation** (voir le manuel d'utilisation "sous-mode Simulation").



7.4 Remarques sur l'usinage

Sélection des outils, composition de la tourelle



Cette fonction est également disponible sur les machines avec magasin d'outils. La commande utiliser la liste du magasin à la place la liste de la tourelle.

Le **choix de l'outil** se fait en fonction :

- du sens de l'usinage
- du contour à usiner
- de la suite chronologique de l'usinage
- du réglage du paramètre d'usinage **Type d'accès à l'outil**
- du réglage des paramètres machine



Le paramètre **Type d'accès à l'outil** peut être modifié aussi bien dans les paramètres d'usinage que dans les paramètres machine **602001**.

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". Si TURN PLUS ne trouve aucun outil, sélectionnez les outils manuellement.

Le **type de porte-outil** permet de différencier différents types de porte-outils (voir manuel d'utilisation "Editeur d'outil"). TURN PLUS vérifie si le type de la fixation du porte-outil est conforme à celui de l'emplacement dans la tourelle.



Selon le paramètre machine "Décalage du point zéro" (602022), TURN PLUS calcule le décalage de point zéro requis pour la pièce et active ce décalage avec G59 (voir manuel d'utilisation "Liste des paramètres machine").

Pour calculer le décalage du point zéro, TURN PLUS tient compte des valeurs suivantes :

- Longueur de la pièce **Z** (descriptif de la pièce brute)
- Surépaisseur **K** (description de la pièce brute)
- Arête du mandrin **Z** (description du moyen de serrage ou paramètres d'usinage)
- Arête du mandrin **B** (description du moyen de serrage ou paramètres d'usinage)



La **CAP** n'utilise les outils multiples et les porte-outils à changement manuel qu'à condition qu'ils aient été enregistrés dans la liste de la tourelle du programme CN.



Sélection manuelle d'outils

TURN PLUS sélectionne les outils selon ce qui a été défini au paramètre d'usinage **Type d'accès aux outils WD**. Si TURN PLUS ne trouve pas d'outil adapté dans la liste prédéfinie, sélectionnez les outils manuellement.

TURN PLUS propose des paramètres de comparaison par défaut. Utilisez les softkeys pour choisir la liste dans laquelle vous souhaitez rechercher les outils.

Liste outils

Sélectionner la softkey "Liste d'outils"

Liste de tourelle

Sélectionner la softkey "Liste de la tourelle"

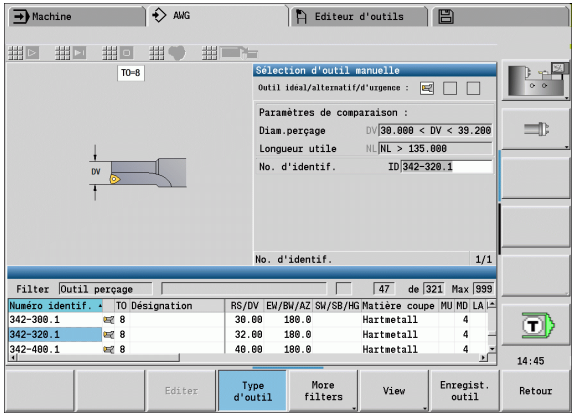
Sélectionner l'outil dans la liste.

Enregist. outil

Sélectionner la softkey "Mémoriser outil" pour valider votre choix.

Rem-placer

Sélectionner la softkey "Mémoriser" pour terminer.



Gorge de contour, tournage de gorge

Le **rayon de la dent** doit être inférieur au plus petit rayon intérieur du contour de gorge, mais $\geq 0,2$ 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 : $SB \leq b + 2 \cdot r$ (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

Le sous-mode **CAP** s'appuie sur la géométrie des perçages pour déterminer les outils. Pour les perçages au centre, TURN PLUS utilise des outils fixes.



Valeurs de coupe, arrosage

TURN PLUS détermine les **valeurs de coupe** à l'aide des éléments suivants :

- 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 : vous définissez dans la base de données technologiques si l'usinage doit avoir lieu avec ou sans arrosage, en fonction de la matière, du matériau de coupe et du type d'usinage. Le sous-mode **CAP** active les circuits d'arrosage en conséquence pour l'outil concerné.

Si l'arrosage est paramétré dans la base de données technologiques, le sous-mode **CAP** active les circuits d'arrosage pour ce bloc de travail.

Limitation de la vitesse de rotation : TURN PLUS utilise comme limite à la vitesse de rotation la vitesse de rotation maximale définie dans le menu TSF.

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 données suivantes :

- la limite d'usinage intérieure
- la longueur de prolongement intérieur **ULI** (paramètre de 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 la procédure de perçage.
- **Ebauche : SBI** ou **SU** limitent l'ébauche.
 - **SU** = longueur de base pour l'ébauche (sbl) + 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.

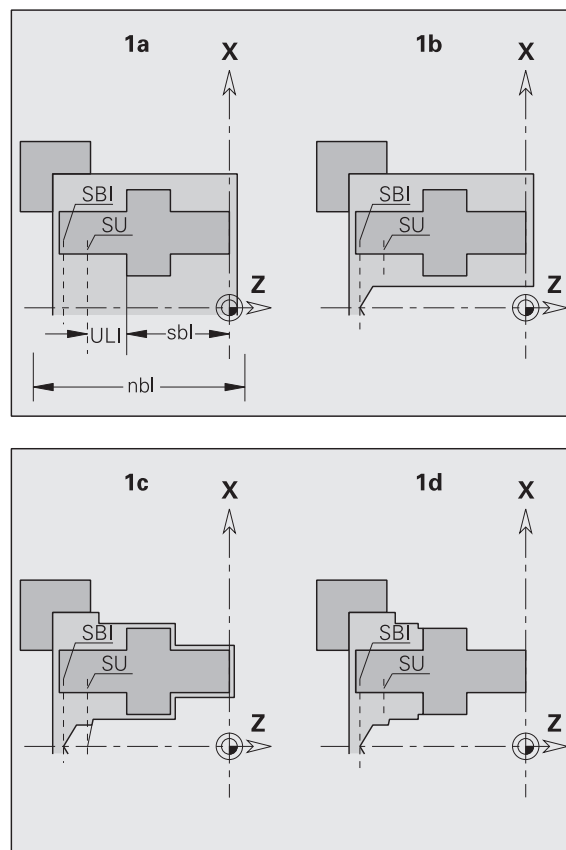


Limite d'ébauche en amont de la limite d'usinage

Exemple 1 : la ligne de limite de l'ébauche (SU) se trouve **devant** la limite de coupe 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)

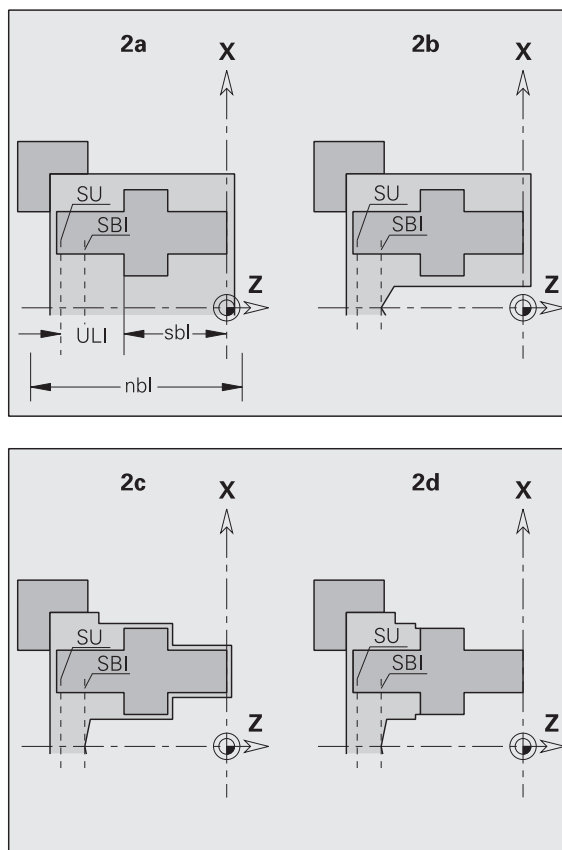


Limite d'ébauche en aval de la limite d'usinage

Exemple 2 : la ligne de limite d'ébauche (SU) se trouve **derrière** la limite de coupe 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 la fenêtre de dialogue relative au moyen de serrage, le paramètre de programmation **V** vous permet de sélectionner le type de serrage correspondant à 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 la situation de 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.

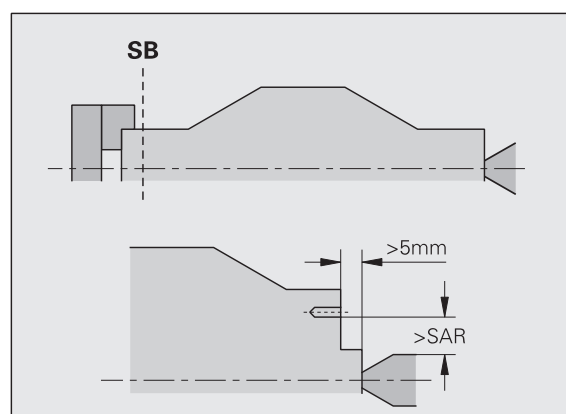
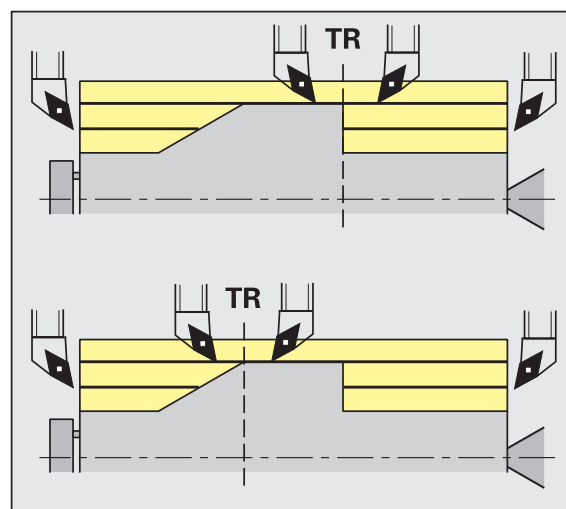
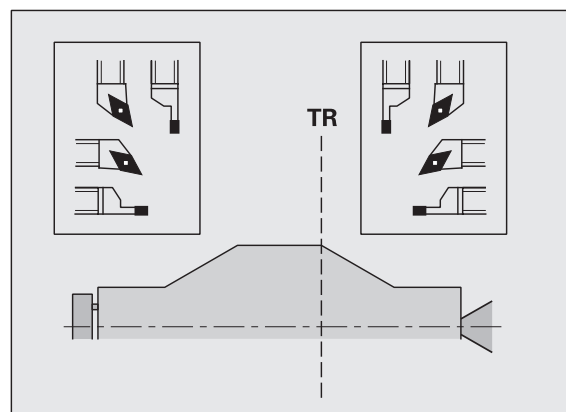
Définir/modifier le point de séparation : Page "Point de séparation G44" à la page 230.

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

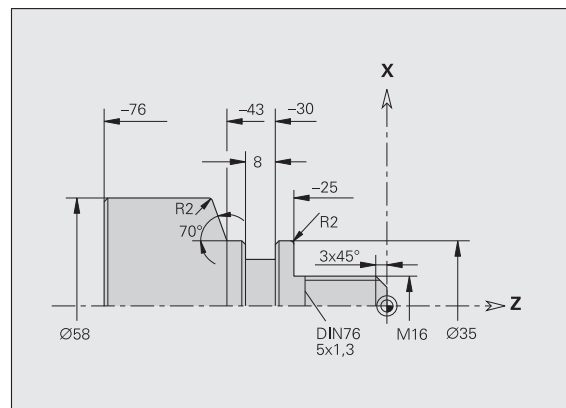
- **Serrage du mandrin côté broche** : la pièce brute devrait être pré-usinée dans la zone de serrage. Dans le cas contraire, des stratégies d'usinage cohérentes ne pourraient pas être créées en raison de la limite d'usinage.
- **Usinage de barres** : TURN PLUS **ne commande pas** le chargeur de barres et ne permet pas de déplacer le groupe de composants poupée/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.
 - Le sous-mode **CAP** ne permet pas d'usiner la zone intérieur 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.
- **Eviter les collisions** : si les opérations d'usinage ne sont pas exécutées **sans risque de 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,
 - mettre un terme à l'usinage automatique dans le sous-mode **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 : Ø 60 X 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 renseigner :
 - Diamètre X = 60 mm
 - Longueur Z = 80 mm
 - Surépaisseur K = 2 mm
- TURN PLUS représente la pièce brute.



- Appuyer sur la softkey "Retour" pour revenir au menu principal.

Définir le contour de base

- ▶ Sélectionner "ICP > Pièce brute (> 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 les éléments de forme.



- ▶ Sélectionner "Forme > Chanfrein"
- ▶ Sélectionner "Coin pour goupille fileté".
- ▶ Boîte de dialogue "Chanfrein" : largeur du chanfrein = 3 mm

Arrondis



- ▶ Sélectionner "Forme > Arrondi"
- ▶ Sélectionner "Coins pour l'arrondi"
- ▶ Boîte de dialogue "Arrondi" : rayon de l'arrondi = 2 mm

Dégagement



- ▶ Sélectionner "Forme > Dégagement > Dégagement de forme G"
- ▶ Sélectionner "Coin pour le 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.



Outillage, serrer la pièce



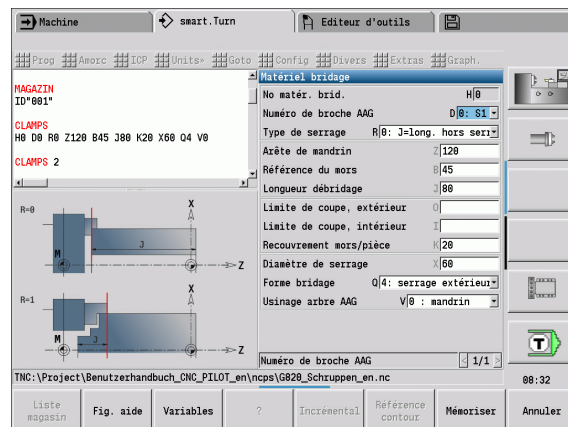
En fonction des paramètres machine de "décalage de point zéro", TURN PLUS calcule automatiquement le décalage de point zéro requis pour la pièce et l'active avec G59.

Pour calculer le décalage du point zéro, TURN PLUS tient compte des valeurs suivantes :

- Longueur de la pièce **Z** (descriptif de la pièce brute)
- Surépaisseur **K** (description de la pièce brute)
- Arête du mandrin **Z** (description du moyen de serrage ou paramètres d'usinage)
- Arête 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".
 - Indiquer le "bord du mandrin".
 - Indiquer 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.



Le sous-mode **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 points 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
Arête du mandrin Z	Aucune valeur (le sous-mode CAP reprend la valeur des paramètres utilisateur)
Référence mâchoire B	Aucune valeur (le sous-mode CAP reprend la valeur des paramètres utilisateur)
Longueur de serrage ou de desserrage J	Saisir la longueur de serrage ou hors serrage.
Limite d'usinage à l'extérieur O	Elle est calculée par le sous-mode CAP (en cas de serrage extérieur)
Limite d'usinage à l'intérieur I	Elle est calculée par le sous-mode 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 (selon le type de serrage)
Type de serrage R	0 : serrage extérieur ou 1 : serrage intérieur
Arête du mandrin Z	Aucune valeur (le sous-mode CAP reprend la valeur des paramètres utilisateur)
Référence mâchoire B	Aucune valeur (le sous-mode CAP reprend la valeur des paramètres utilisateur)
Longueur de serrage ou de desserrage J	Saisir la longueur de serrage ou hors serrage.
Limite d'usinage à l'extérieur O	Elle est calculée par le sous-mode CAP (en cas de serrage extérieur)
Limite d'usinage à l'intérieur I	Elle est calculée par le sous-mode 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.

Beispiel: définir le premier système de serrage

...
SYSTEME DE SERRAGE 1
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...

Beispiel: 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 (sous-mode **CAP**) ce sont d'abord les étapes d'usinage du premier serrage qui sont créées. Puis, le sous-mode **CAP** ouvre une fenêtre de dialogue dans laquelle les paramètres de desserrage/serrage sont configurés.

Les paramètres de la boîte de dialogue contiennent déjà des valeurs que la **CAP** a calculées à partir du contour prédéfini pour 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 utilisé pour le "desserrage/resserrage sur la broche principale" est défini dans le paramètre utilisateur **Liste des paramètres Desserrage/serrage manuel** (PGM par défaut : Rechuck_manual.ncs).

A la fin de la suite chronologique, vous définissez une étape d'usinage avec le type d'usinage principal **Desserrer/serrer** et le sous-type **Usinage intégral**.

Dans la description du moyen de serrage, sélectionner la broche principale au paramètre **D**, pour les deux moyens de serrage.

Beispiel: 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 utilisé pour le "desserrage/resserrage" de la broche principale à la contre-broche" est défini dans le paramètre utilisateur **Liste des paramètres Desserrage/serrage intégral** (PGM par défaut : Rechuck_complete.ncs).

A la fin de la suite chronologique, vous définissez une étape d'usinage avec le type d'usinage principal **Desserrer/serrer** et le sous-type **Usinage intégral**.

Dans la définition du système de serrage, au paramètre **D**, sélectionner 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 utilisé pour "tronçonner la pièce et la récupérer avec la contre-broche est défini dans le paramètre utilisateur **Liste de paramètres de desserrage/resserrage pour le tronçonnage** (PGM par défaut : Rechuck_complete.ncs).

Vous définissez à la fin de la suite chronologique 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, au paramètre **D**, sélectionner la broche principale pour le premier système de serrage et la contre-broche pour le deuxième système de serrage.

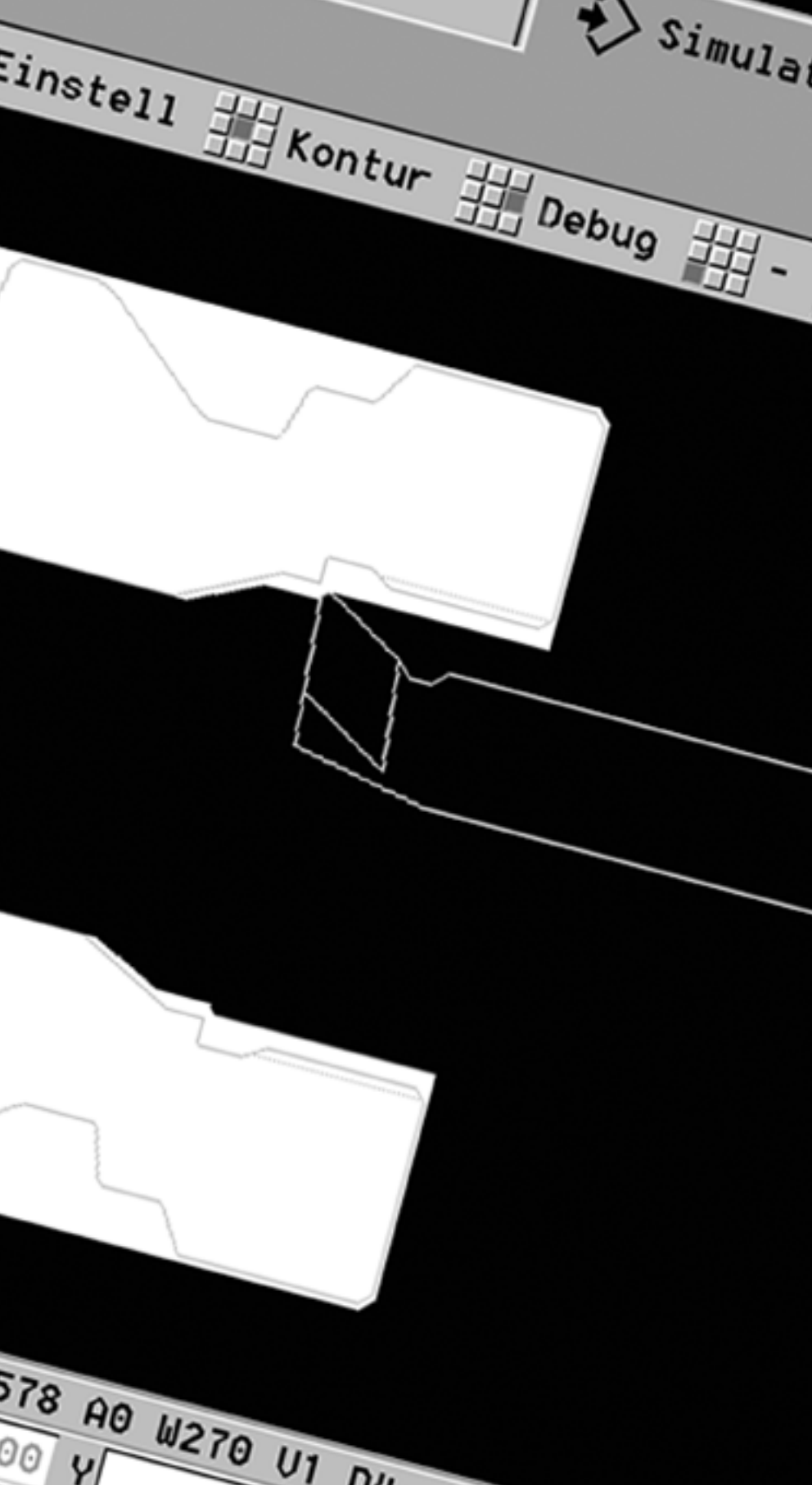
Beispiel: définir le système de serrage

...
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
...

Beispiel: 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
...





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 de réaliser des opérations de perçage et de fraisage dans un plan incliné dans l'espace. Pour faciliter la programmation, le système de coordonnées est incliné de manière ce que la définition des motifs 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 527).

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'identifiant de section POURTOUR_Y (voir "Section POURTOUR_Y" à la page 55).

La commande supporte la création de programme CN avec l'axe B en DIN PLUS et en mode **smart.Turn**.

La **simulation graphique** affiche l'usinage en plan incliné dans la fenêtre de tournage et dans 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. L'angle du porte-outil doit être défini comme angle de décalage **RW** dans la définition d'outil.

Outils pour l'axe B

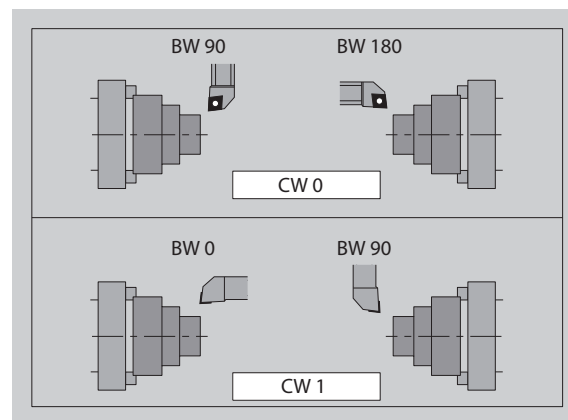
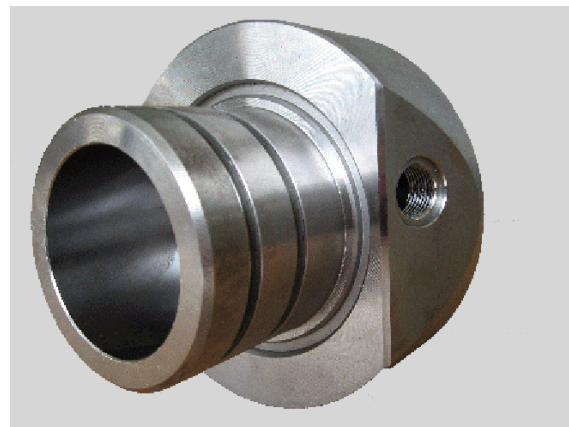
Un autre avantage de l'axe B réside dans l'utilisation flexible des outils lors des opérations de tournage. En faisant pivoter l'axe B et tourner l'outil, vous obtenez des positions d'outil permettant de réaliser avec le même outil des opérations d'usinage longitudinal et transversal ou radial et axial 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 base de données des outils avec leurs cotes X, A et Y et leurs corrections. Ces cotes se réfèrent à l'**angle d'inclinaison B = 0°** (position de référence).

Vous devez également définir une valeur au paramètre **Inverser outil 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 de l'outil et affichage de position : le calcul de la position de la pointe de l'outil est effectué à partir de l'orientation de la dent.

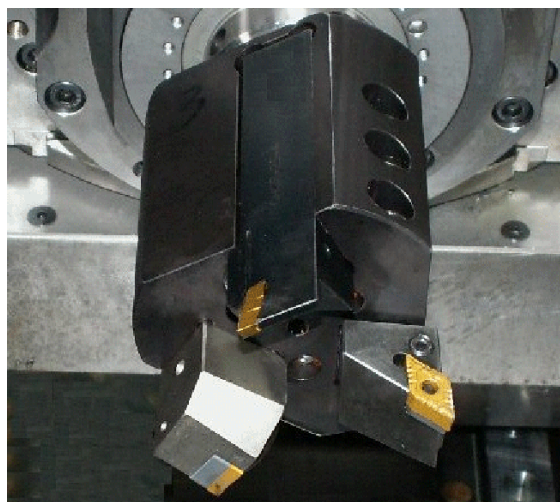
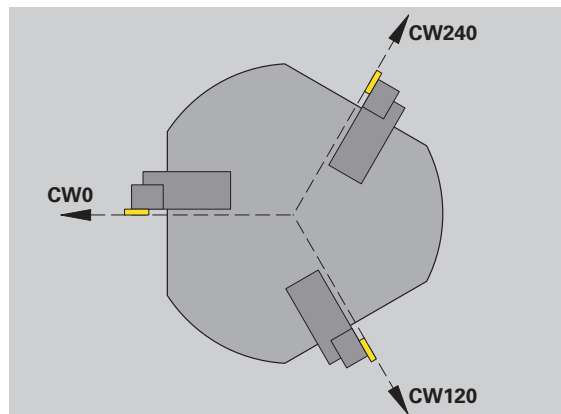
La commande calcule l'orientation de l'outil de tournage sur la base de l'angle de réglage et de l'angle de la pointe.

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**, désignée par "CW", fait partie intégrante des données d'outils. Si une dent (un outil) de l'outil multiple est activé, la commande fait pivoter l'outil multiple pour l'amener en bonne position, conformément à l'angle programmé. 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 l'exécution du programme

Corrections d'outils : les valeurs de correction déterminées doivent être renseignées dans le formulaire de corrections d'outils. 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**
- Inverser l'outil **CW**
- Cinématique **KM**
- Plan **G16**

La commande calcule les cotes à la position $B = 0$ et les enregistre dans la base de données des outils.

- ▶ Sélectionner la softkey **Corrections d'outils/add.** dans l'exécution de programme.
- ▶ La commande ouvre le dialogue "Définir correction d'outil".
- ▶ Introduire les nouvelles valeurs.
- ▶ Appuyer sur la softkey **Mémoriser**

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 base 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 **correction additionnelles** sont indépendante 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 3D : la simulation représente les plans Y inclinés et les éléments qui s'y réfèrent (poches, perçages, motifs...) avec exactitude.

Représentation du contour : la simulation représente la vue YZ de la pièce ainsi que les contours des plans inclinés dans la **vue latérale**. Pour pouvoir représenter les motifs 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 POURTOUR_Y détermine le "début" du motif de trous ou du contour de fraisage dans le sens Z.
- Les motifs de trous et les contours de fraisage seront représentés perpendiculairement au plan incliné. Il en résulte un "décalage" par rapport au contour.

Fraisage et perçage : pour la représentation des trajectoires d'outils dans le plan incliné, les règles sont les mêmes que celles qui s'appliquent pour la représentation de contours dans la **vue latérale**.

Dans le cas d'un usinage dans un plan incliné, l'outil est "schématisé" dans la **fenêtre de la 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 +/- 5° 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.



Représentation du porte-outil (fonction dépendante de la machine) : si le constructeur de la machine configure une description du porte-outil (p. ex. une tête B) à laquelle vous avez affecté un support, le graphique affichera également le porte-outil.

Beispiel: "Contour en plan incliné"

...
PIECE FINIE
N2 G0 X0 Z0
N3 G1 X50
N4 G1 Z-50
N5 G1 X0
N6 G1 Z0
POURTOUR_Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0
N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0 [surface unique]
POURTOUR_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

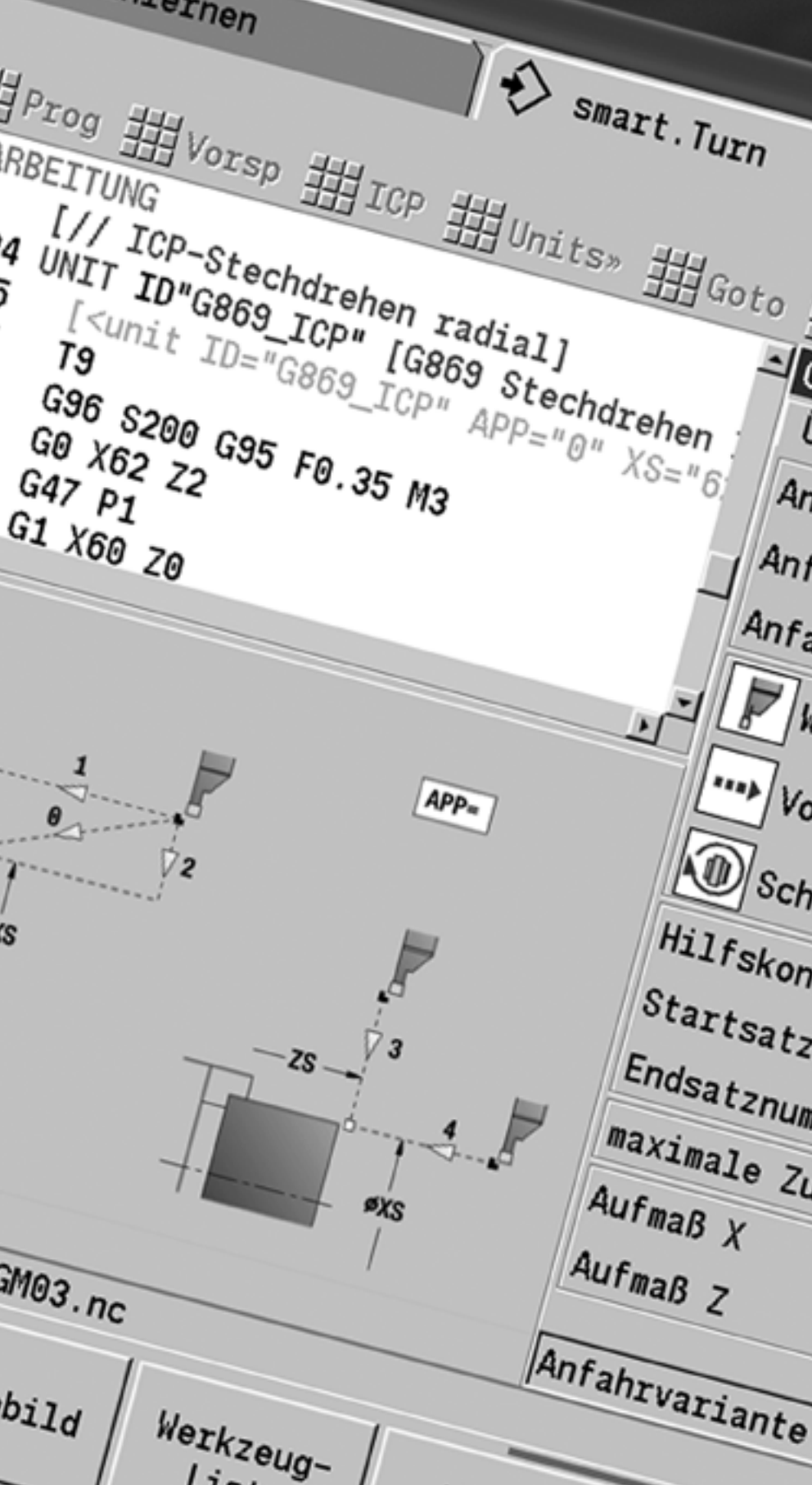
Les champs suivants sont "fixes" :

- **N** : numéro de séquence de la séquence CN source
- **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'outils avec emplacement de la tourelle (en "(..)") et numéro d'identification
- Configuration de l'"axe B" :
 - **B** : angle d'inclinaison de l'axe B
 - **G16/B** : angle du plan d'inclinaison





9

Vue d'ensemble des
UNITs



9.1 UNITS – Groupe Tournage

Groupe Ebauche

UNIT	Description	Page
G810_ICP	G810 longitudinal ICP Ebauche longitudinale contour ICP	Page 73
G820_ICP	G820 Transversal ICP Ebauche transversale contour ICP	Page 74
G830_ICP	G830 parall. contour ICP Ebauche parallèle contour ICP	Page 75
G835_ICP	G835 bidirectionnel ICP Ebauche bidirectionnelle contour ICP	Page 76
G810_G80	G810 longitudinal direct Ebauche longitudinale, introduction directe du contour	Page 77
G820_G80	G820 transv. direct Ebauche transversale, programmation directe du contour	Page 78

Groupe finition

UNIT	Description	Page
G890_ICP	G890 Usinage contour ICP Finition contour ICP	Page 124
G890_G80_L	G890 Usinage contour direct longit. Finition longitudinale, programmation directe du contour	Page 126
G890_G80_P	G890 Usinage contour direct transv. Finition transversale, programmation directe du contour	Page 127
G85x_DIN_E_F_G	G890 Dégagement de forme E, F, DIN76 Finition des dégagements selon DIN509 formes E et F et du dégagement de filetage DIN76	Page 128



Groupe Gorges

UNIT	Description	Page
G860_ICP	G860 Gorge de contour ICP Gorges de contour ICP	Page 79
G869_ICP	G869 Gorge ICP Gorge contour ICP	Page 80
G860_G80	G860 Gorge contour directe Gorge de contour avec programmation directe de contour	Page 81
G869_G80	G869 Tournage de gorge direct Tournage de gorge avec programmation directe de contour	Page 82
G859_Cut_off	G859 Tronçonnage Tronçonnage d'une barre avec programmation directe de la position	Page 83
G85x_Cut_H_K_U	G85X Dégagement (H, K, U) Création de dégagement forme H, K et U	Page 84

Groupe filetage

UNIT	Description	Page
G32_MAN	G32 Filetage simple Filetage avec description directe du contour	Page 134
G31_ICP	G31 Filetage ICP Filetage sur n'importe quel contour ICP	Page 136
G352_API	G352 Filetage API Filetage API avec description directe du contour	Page 138
G32_KEG	G32 Filetage conique Filetage conique avec description directe du contour	Page 139



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 86
G73_Centr	G73 Taraudage au centre Taraudage à X=0	Page 88

Groupe Perçage ICP axe C

UNIT	Description	Page
G74_ICP_C	G74 Perçage ICP axe C Perçage et perçage profond avec motif ICP	Page 108
G73_ICP_C	G73 Taraudage ICP axe C Taraudage avec motif ICP	Page 110
G72_ICP_C	G72 Alésage, lamage ICP axe C Taraudage avec motif ICP	Page 111

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 90
G74_Lin_Front_C	G74 Perçage, motif linéaire Perçage et perçage profond, motif linéaire de trous	Page 92
G74_Cir_Front_C	G74 Perçage, motif circulaire Perçage et perçage profond d'un cercle de trous	Page 94
G73_Tar_Front_C	G73 Taraudage Taraudage trou unique	Page 96
G73_Lin_Front_C	G73 Taraudage motif linéaire Taraudage, motif linéaire de trous	Page 97
G73_Cir_Front_C	G73 Taraudage motif circulaire Taraudage d'un cercle de trous	Page 98



Groupe Perçage axe C pourtour

UNIT	Description	Page
G74_Perçage_Pourtour_C	G74 Trou unique Perçage et perçage profond d'un seul trou	Page 99
G74_Lin_Pourtour_C	G74 Perçage, motif linéaire Perçage et perçage profond, motif linéaire de trous	Page 101
G74_Cir_Pourtour_C	G74 Perçage, motif circulaire Perçage et perçage profond d'un cercle de trous	Page 103
G73_Tar_Pourtour_C	G73 Taraudage Taraudage trou unique	Page 105
G73_Lin_Pourtour_C	G73 Taraudage, motif linéaire Taraudage, motif linéaire de trous	Page 106
G73_Cir_Pourtour_C	G73 Taraudage motif circulaire Taraudage d'un cercle de trous	Page 107



9.3 UNITS – Groupe Pré-perçage axe C

Groupe Perçage axe C face frontale

UNIT	Description	Page
PERCA_FRONT_CONT_C	G840 Pré-perçage, fraisage de contour frontal, figures Déterminer la position pré-perçage et effectuer le pré-perçage	Page 112
PERCA_FRON_840_C	G840 Pré-perçage, fraisage de contour frontal, ICP Déterminer la position pré-perçage et effectuer le pré-perçage	Page 114
PERCA_FRON_POC	G845 Pré-perçage de surface frontale, fraisage de poches, figures Déterminer la position pré-perçage et effectuer le pré-perçage	Page 115
PERCA_FRONT_845_C	G845 Pré-perçage sur la surface frontale, fraisage de poches, ICP Déterminer la position et réaliser le pré-perçage	Page 117

Groupe Pré-perçage axe C, surface du pourtour

UNIT	Description	Page
PERCA_POURTOUR_CO NT_C	G840 Pré-perçage du pourtour, fraisage de contour, figures Déterminer la position et réaliser le pré-perçage	Page 118
PERCA_POURTOUR_840 _C	G840 Pré-perçage du pourtour, fraisage de contour, ICP Déterminer la position pré-perçage et effectuer le pré-perçage	Page 120
PERCA_POURTOUR_PO C_C	G845 Pré-perçage du pourtour, fraisage de poches, figures Déterminer la position pré-perçage et effectuer le pré-perçage	Page 121
PERCA_POURTOUR_845 _C	G845 Pré-perçage du pourtour, fraisage de poches, ICP Déterminer la position de pré-perçage et réaliser le pré-perçage	Page 123



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 140
G791_Lin_Front_C	G791 Motif de rainures linéaire Fraisage de rainures linéaires dans un motif linéaire	Page 141
G791_Cir_Front_C	G791 Motif de rainures circulaire Fraisage de rainures linéaires dans un motif circulaire	Page 142
G797_FRFRONT_C	G797 Fraisage en bout Fraisage de différentes figures en tant qu'ilots	Page 143
G797_ICP	G797 Fraisage frontal ICP Fraisage de contours fermés comme îlot	Page 144
G799_FRfilet_C	G799 Fraisage de filet Fraisage d'un filet à l'intérieur d'un trou	Page 145
G840_FIG_FRONT_C	G840 Fraisage de contour, figures Fraisage de figures intérieures, extérieures ou sur contour	Page 146
G84X_FIG_FRONT_C	G84x Fraisage de poches, figures Evidement à l'intérieur de figures fermées	Page 149
G801_GRA_FRONT_C	G801 Gravure Graver des chaînes de caractères sur la surface frontale	Page 152

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 148
G845_POC_C_FRONT	G845 Fraisage de poches ICP Evidement intérieur de contours ICP fermés sur la face frontale	Page 151
G840_EBAV_C_FRONT	G840 Ebavurage Ebavurer contours ICP sur la face frontale	Page 153



Groupe Fraisage sur le pourtour avec l'axe C

UNIT	Description	Page
G792_RAIN_POURTOUR_C	G792 Rainure linéaire Fraisage d'une rainure linéaire	Page 154
G792_LIN_POURTOUR_C	G792 Motif de rainures linéaire Fraisage de rainures linéaires dans un motif linéaire	Page 155
G792_CIR_POURTOUR_C	G792 Motif de rainures circulaire Fraisage de rainures linéaires dans un motif circulaire	Page 156
G798_rainure hélicoïdale_C	G798 Fraisage de rainure hélicoïdal Fraisage d'une rainure hélicoïdale	Page 157
G840_FIG_POURTOUR_C	G840 Fraisage de contour, figures Fraisage de figures; intérieur; extérieur ou sur contour	Page 158
G84x_FIG_POURTOUR_C	G84x Frais. poches figures Evidement intérieur de figures fermées	Page 161
G802_GRA_POURTOUR_C	G802 Gravure Graver des chaînes de caractères sur le pourtour	Page 164

Groupe Fraisage sur le pourtour avec l'axe C, ICP

UNIT	Description	Page
G840_Cont_C_Pourtour	G840 Fraisage de contour ICP Usiner des contours ICP sur le pourtour, à l'intérieur, à l'extérieur et sur le contour	Page 160
G845_POC_C_POURTOUR	G845 Fraisage de poches ICP Evidement intérieur de contours ICP fermés sur le pourtour	Page 163
G840_EBA_C_POURTOUR	G840 Ebavurage Ebavurer des contours ICP sur le pourtour	Page 165



9.5 UNITS – Groupe Perçage, Pré-perçage, axe Y

Groupe Perçage ICP axe Y

UNIT	Description	Page
G74_ICP_Y	G74 Perçage ICP axe Y Perçage et perçage profond avec motif ICP	Page 174
G73_ICP_Y	G73 Taraudage ICP axe Y Taraudage avec motif ICP	Page 175
G72_ICP_Y	G72 Alésage, lamage ICP axe Y Taraudage avec motif ICP	Page 176

Groupe d'usinage Pré-perçage axe Y

UNIT	Description	Page
PERCA_FRONT_840_Y	G841 Pré-perçage, fraisage de contours ICP, plan XY Déterminer la position de pré-perçage et réaliser le pré-perçage	Page 177
PERCA_FRONT_845_Y	G845 Pré-perçage, fraisage de contours ICP, plan XY Déterminer la position de pré-perçage et réaliser le pré-perçage	Page 178
PERCA_FRONT_840_Y	G840 Pré-perçage, fraisage de contours ICP; plan YZ Déterminer la position de pré-perçage et réaliser le pré-perçage	Page 179
PERCA_POURTOUR_845_Y	G845 Pré-perçage, fraisage de poches ICP, plan YZ Déterminer la position de pré-perçage et réaliser le pré-perçage	Page 180



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 181
G845_Poc_Y_Front	G845 Fraisage de poches Evidement intérieur de contours fermés, plan XY	Page 182
G840_EBAV_Y_FRONT	G840 Ebavurage Ebavurage de contour dans le plan XY	Page 186
G801_GRA_FRONT_C	G841 Surface unique Fraisage d'une surface unique (méplat), plan XY	Page 183
G840_Cont_C_FRONT	G843 multipans Fraisage multipans dans le plan XY	Page 184
G803_GRA_Y_FRONT	G803 Graver Graver des caractères dans le plan XY	Page 185
G800_FIL_Y_FRONT	G800 Fraisage de filet Fraisage d'un filet dans un trou existant dans le plan XY.	Page 187



Groupe Fraisage du pourtour (plan YZ)

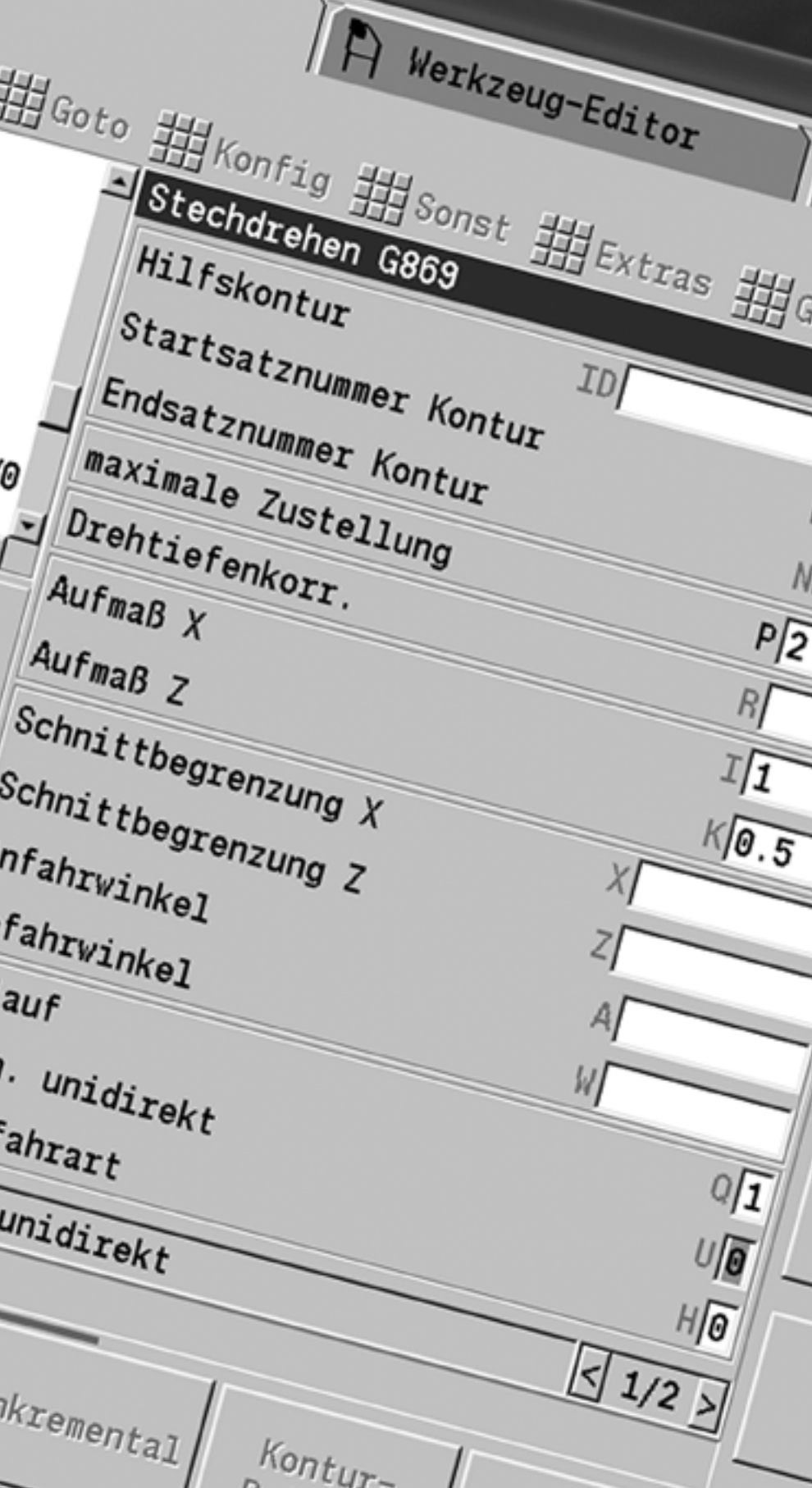
UNIT	Description	Page
G840_Cont_Y_Pourtour	G840 Fraisage de contour Usinage de contours dans le plan YZ, intérieur, extérieur et sur le contour	Page 188
G845_Poc_Y_Pourtour	G845 Fraisage de poches Evidement intérieur de contours fermés, plan YZ	Page 189
G840_EBA_Y_POURTOUR	G840 Ebavurage Ebavurage de contours dans le plan YZ	Page 193
G801_GRA_FRONT_C	G841 Surface unique Fraisage surface unique (méplat), plan YZ	Page 190
G840_Cont_C_FRONT	G843 multipans Fraisage multipans dans le plan YZ	Page 191
G804_GRA_Y_POURTOUR	G803 Graver Graver des caractères dans le plan YZ	Page 192
G806_FIL_Y_POURTOUR	G800 Fraisage de filet Fraisage d'un filet dans un trou existant dans le plan YZ	Page 194



9.7 UNITS – Groupe Units spéciales

UNIT	Description	Page
DEBUT	Début du programme START Pour fonctions nécessaires au début du programme	Page 166
C_AXIS_ON	Axe C marche Activer l'interpolation de l'axe C	Page 168
C_AXIS_OFF	Axe C arrêt Désactiver l'interpolation de l'axe C	Page 168
SUBPROG	Appel du sous-programme Appeler n'importe quel sous-programme	Page 169
REPEAT	Logique exécution - Répétition Description d'une boucle WHILE pour répéter des parties de programme	Page 170
END	Fin du programme END Pour fonctions nécessaires à la fin du programme	Page 171





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 51	FRONT_Y / FACE_Y	Page 54
TOURELLE / TURRET	Page 53	ARRIERE_Y / REAR_Y	Page 54
MOYEN SERRAGE	Page 52	POURTOUR_Y / LATERAL_Y	Page 55
MAGASIN	Page 52		
Définition du contour		Usinage de la pièce	
BRUT / BLANK	Page 53	USINAGE / MACHINING	Page 56
BRUT AUXILIAIRE / AUXIL_BLANK	Page 53	FIN / END	Page 56
PIECE FINIE / FINISHED	Page 54	Sous-programmes	
CONTOUR AUXILIAIRE / AUXIL_CONTOUR	Page 54	SOUS_PROGRAMME / SUBPROGRAM	Page 56
Contours avec l'axe C		RETURN	Page 56
FRONT / FACE_C	Page 54	Autres	
FACE ARRIERE / REAR_C	Page 54	CONST	Page 57
POURTOUR / LATERAL_C	Page 54	VAR	Page 57



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 207	G22-Géo	Gorge (standard)	Page 215
G21-Géo	Pièce moulée	Page 207	G23-Géo	Gorge/Dégagement	Page 217
Éléments de base du contour de tournage			G24-Géo	Filetage avec dégagement	Page 219
G0-Géo	Point de départ du contour	Page 208	G25-Géo	Contour de dégagement	Page 220
G1-Géo	Droite	Page 210	G34-Géo	Filetage (standard)	Page 224
G2-Géo	Arc sens horaire, cotation du centre en incrémental	Page 212	G37-Géo	Filetage (général)	Page 225
G3-Géo	Arc sens anti-horaire, cotation du centre en incrémental	Page 212	G49-Géo	Perçage au centre de rotation	Page 227
G12-Géo	Arc sens horaire, cotation du centre en absolu	Page 213	Commandes auxiliaires pour définition contour		
G13-Géo	Arc sens anti-horaire, cotation du centre en absolu	Page 213	Récapitulatif: Attributs pour la définition du contour		
			G38-Géo	Réduction de l'avance	Page 228
			G44	Point de séparation	Page 230
			G52-Géo	Surépaisseur	Page 230
			G95-Géo	Avance par tour	Page 231
			G149-Géo	Correction additionnelle	Page 231



Fonctions G pour contours axe C

Contours axe C			Contours axe C		
Contours superposés			Contours superposés		
G308-Géo	Début poche/ilot	Page 232	G309-Géo	Fin poche/ilot	Page 232
Contour face frontale/arrière			Contour sur le pourtour		
G100-Géo	Point initial contour sur face frontale	Page 238	G110-Géo	Point initial du contour sur le pourtour	Page 247
G101-Géo	Droite face frontale	Page 239	G111-Géo	Droite sur le pourtour	Page 248
G102-Géo	Arc sens horaire, face frontale	Page 240	G112-Géo	Arc dans le sens horaire sur le pourtour	Page 249
G103-Géo	Arc sens anti-horaire, face frontale	Page 240	G113-Géo	Arc dans le sens anti-horaire sur le pourtour	Page 249
G300-Géo	Perçage sur face frontale	Page 241	G310-Géo	Perçage sur le pourtour	Page 250
G301-Géo	Rainure linéaire sur face frontale	Page 242	G311-Géo	Rainure linéaire sur le pourtour	Page 251
G302-Géo	Rainure circulaire sens horaire, face frontale	Page 242	G312-Géo	Rainure circulaire dans le sens horaire sur le pourtour	Page 251
G303-Géo	Rainure circulaire sens anti-horaire, face frontale	Page 242	G313-Géo	Rainure circulaire dans le sens anti-horaire sur le pourtour	Page 251
G304-Géo	Cercle entier sur face frontale	Page 243	G314-Géo	Cercle entier sur le pourtour	Page 252
G305-Géo	Rectangle sur la face frontale	Page 243	G315-Géo	Rectangle sur le pourtour	Page 252
G307-Géo	Polygone sur face frontale	Page 244	G317-Géo	Polygone sur le pourtour	Page 253
G401-Géo	Motif linéaire sur la face frontale	Page 245	G411-Géo	Motif linéaire sur le pourtour	Page 254
G402-Géo	Motif circulaire sur la face frontale	Page 246	G412-Géo	Motif circulaire sur le pourtour	Page 255



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 509	G180-Géo	Point de départ du contour, plan YZ	Page 518
G171-Géo	Droite plan XY	Page 509	G181-Géo	Droite plan YZ	Page 518
G172-Géo	Arc sens horaire, plan XY	Page 510	G182-Géo	Arc sens horaire, plan YZ	Page 519
G173-Géo	Arc sens anti-horaire, plan XY	Page 510	G183-Géo	Arc sens anti-horaire, plan YZ	Page 519
G370-Géo	Perçage plan XY	Page 511	G380-Géo	Perçage plan YZ	Page 520
G371-Géo	Rainure linéaire, plan XY	Page 512	G381-Géo	Rainure linéaire, plan YZ	Page 520
G372-Géo	Rainure circulaire sens horaire, plan XY	Page 513	G382-Géo	Rainure circulaire sens horaire, plan YZ	Page 521
G373-Géo	Rainure circulaire sens anti-horaire, plan XY	Page 513	G383-Géo	Rainure circulaire sens anti-horaire, plan YZ	Page 521
G374-Géo	Cercle entier, plan XY	Page 513	G384-Géo	Cercle entier, Plan YZ	Page 521
G375-Géo	Rectangle plan XY	Page 514	G385-Géo	Rectangle Plan YZ	Page 522
G377-Géo	Polygone plan XY	Page 514	G387-Géo	Polygone plan YZ	Page 522
G471-Géo	Motif linéaire dans le plan XY	Page 515	G481-Géo	Motif linéaire dans le plan YZ	Page 523
G472-Géo	Motif circulaire dans le plan XY	Page 516	G482-Géo	Motif circulaire dans le plan YZ	Page 524
G376-Géo	Surface unique (méplat), plan XY	Page 517	G386-Géo	Surface unique (méplat), plan XY	Page 525
G477-Géo	Multipans, plan XY	Page 517	G487-Géo	Multipans, plan XY	Page 525



10.3 Résumé des fonctions G, USINAGE

Fonctions G pour le tournage

Tournage – Fonctions de base			Tournage – Fonctions de base		
Déplacement d'outil sans usinage			Décalages du point-zéro		
G0	Positionnement en avance rapide	Page 256		Récapitulatif des décalages de point-zéro	Page 267
G14	Aller au point de changement d'outil	Page 257		G51 Décalage du point zéro	Page 268
G140	Définition du point de changement d'outil	Page 257		G53/ G54/ G55 Offsets de points zéro	Page 269
G701	Avance rapide en coordonnées machine	Page 256		G56 Décalage du point-zéro additionnel	Page 269
Déplacements linéaires et circulaires simples				G59 Décalage absolu du point-zéro	Page 270
G1	Déplacement linéaire	Page 258		G152 Décalage du point-zéro, axe C	Page 346
G2	Déplacement circulaire sens horaire, centre en incrémental	Page 259		G920 Désactiver le décalage du point-zéro	Page 390
G3	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en incrémental	Page 259		G921 Décalage du point-zéro, désactiver les dimensions de l'outil	Page 390
G12	Déplacement circulaire sens horaire, cotation du centre en absolu	Page 260		G980 Activer le décalage du point-zéro	Page 394
G13	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en absolu	Page 260		G981 Décalage du point-zéro, activer les dimensions de l'outil	Page 394
Avance, vitesse de rotation			Distances de sécurité		
Gx26	Limitation de la vitesse de rotation *	Page 261		G47 Initialiser les distances de sécurité	Page 273
G64	Avance intermittente	Page 262		G147 Distance de sécurité (fraisage)	Page 273
G48	Réduction de l'avance rapide	Page 261	Compensation du rayon de la dent (CRD/CRF)		
Gx93	Avance par dent *	Page 262		G40 Désactiver la CRD/CRF	Page 265
G94	Avance par minute	Page 263		G41 CRD/CRF à gauche	Page 266
Gx95	Avance par tour	Page 263		G42 CRD/CRF à droite	Page 266
Gx96	Vitesse de coupe constante	Page 264	Outil, corrections		
Gx97	Vitesse de rotation	Page 264		T Installer l'outil.	Page 274
Surépaisseurs				G148 (Changement) de correction de la dent	Page 275
G50	Désactiver la surépaisseur	Page 271		G149 Correction additionnelle	Page 276
G52	Désactiver la surépaisseur	Page 271		G150 Compensation pointe de l'outil à droite	Page 277
G57	Surépaisseur paraxiale	Page 271		G151 Compensation pointe de l'outil à gauche	Page 277
G58	Surépaisseur parallèle au contour	Page 272			

Cycles de tournage

Usinage de tournage – Cycles			Usinage de tournage – Cycles		
Cycles simples de tournage			Cycles de tournage avec suivi du contour		
G80	Contours fin de cycle/simple	Page 301	G740	Cycle de répétition de contour	Page 292
G81	Ebauche longitudinale simple	Page 440	G741	Cycle de répétition de contour	Page 292
G82	Ebauche transversale simple	Page 441	G810	Cycle d'ébauche longitudinale	Page 280
G83	Cycle de répétition de contour	Page 442	G820	Cycle d'ébauche transversale	Page 283
G86	Cycle simple de gorge	Page 443	G830	Cycle d'ébauche parallèle au contour	Page 286
G87	Rayons de transition	Page 444	G835	Parallèle au contour avec outil neutre	Page 288
G88	Chanfrein	Page 444	G860	Cycle universel de gorge	Page 290
Cycles de perçage			G869	Cycle de tournage de gorge	Page 293
G36	Taraudage	Page 337	G870	Cycle simple de gorges G22	Page 296
G71	Cycle simple de perçage	Page 332	G890	Cycle de finition	Page 297
G72	Alésage, lamage, etc.	Page 334	Cycles de filetage		
G73	Cycle taraudage	Page 335	G31	Cycle de filetage	Page 310
G74	Cycle de perçage profond	Page 338	G32	Cycle simple de filetage	Page 314
Dégagements			G33	Filetage en une passe	Page 316
G25	Contour de dégagement	Page 220	G35	Filet ISO métrique	Page 318
G85	Dégagement	Page 323	G350	Filetage longitudinal simple	
G851	Dégagement DIN 509 E direct	Page 325	G351	Filetage longitudinal simple, multi-filets	
G852	Dégagement DIN 509 F direct	Page 326	G352	Filetage conique API	Page 319
G853	Dégagement DIN 76 filet direct	Page 327	G36	Taraudage	Page 337
G856	Dégagement de forme U direct	Page 328	G38	Filet ISO métrique	Page 321
G857	Dégagement de forme H direct	Page 329	Tronçonnage		
G858	Dégagement de forme K direct	Page 330	G859	Cycle de tronçonnage	Page 322



Usinage axe C

Usinage axe C			Usinage axe C		
Axe C					
G120	Diamètre de référence pour l'usinage sur le pourtour	Page 346			
G152	Décalage du point-zéro, axe C	Page 346			
G153	Normer l'axe C	Page 347			
G154	Trajectoire courte en C	Page 347			
Trajectoires uniques - Usinage face frontale/arrière			Trajectoires uniques - Usinage sur le pourtour		
G100	Avance rapide, face frontale	Page 348	G110	Avance rapide, pourtour	Page 351
G101	Déplacement linéaire, face frontale	Page 349	G111	Déplacement linéaire sur le pourtour	Page 352
G102	Déplacement circulaire sens horaire, face frontale	Page 350	G112	Déplacement circulaire dans le sens horaire sur le pourtour	Page 353
G103	Déplacement circulaire dans le sens anti-horaire sur la face frontale	Page 350	G113	Déplacement circulaire dans le sens anti-horaire sur le pourtour	Page 353
Figures - Usinage sur face frontale/arrière			Figures - Usinage sur le pourtour		
G301	Rainure linéaire sur face frontale	Page 302	G311	Rainure linéaire sur le pourtour	Page 304
G302	Rainure circulaire sens horaire, face frontale	Page 302	G312	Rainure circulaire dans le sens horaire sur le pourtour	Page 305
G303	Rainure circulaire sens anti-horaire, face frontale	Page 302	G313	Rainure circulaire dans le sens anti-horaire sur le pourtour	Page 305
G304	Cercle entier, face frontale	Page 303	G314	Cercle entier sur le pourtour	Page 305
G305	Rectangle sur la face frontale	Page 303	G315	Rectangle sur le pourtour	Page 306
G307	Polygone sur la face frontale	Page 303	G317	Polygone sur le pourtour	Page 306
Cycles de fraisage, face frontale			Cycles de fraisage sur le pourtour		
G791	Rainure linéaire sur face frontale	Page 355	G792	Rainure linéaire sur le pourtour	Page 356
G793	Fraisage de contour direct	Page 357	G794	Fraisage de contour direct	Page 359
G797	Fraisage de surface (en bout)	Page 361	G798	Fraisage de rainures hélicoïdales	Page 363
G799	Fraisage de filets				
Cycles de pré-perçage			Cycles de fraisage de contour et de poche		
G840	Pré-perçage, fraisage de contour	Page 365	G840	fraisage de contours	Page 367
G845	Pré-perçage, fraisage de poche	Page 375	G840	Ebavurage	Page 371
Cycles de gravure			G845	Fraisage de poches	Page 376
G801	Gravure sur la face frontale	Page 384	G846	Fraisage de poches, finition	Page 380
G802	Gravure sur le pourtour	Page 385	Cycles de gravure		
Motif			G801	Graver sur la face frontale	Page 384
G743	Motif linéaire sur face frontale		G802	Gravure sur le pourtour	Page 385
G745	Motif circulaire sur la surface frontale			Tableau des caractères pour la gravure	Page 382
G744	Motif linéaire sur le pourtour				
G746	Motif circulaire sur le pourtour				



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 526	G841	Surfaçage, ébauche	Page 533
G18	Plan XZ (tournage)	Page 526	G842	Surfaçage, finition	Page 534
G19	Plan YZ	Page 526	G843	Ebauche de fraisage multipans	Page 535
Déplacement d'outil sans usinage			G844	Finition de fraisage multipans	Page 536
G0	Positionnement en avance rapide	Page 528	G845	Pré-perçage, fraisage de poche	Page 538
G14	Aller au point de changement d'outil	Page 528	G845	Fraisage de poches, ébauche	Page 539
G701	Avance rapide en coordonnées machine	Page 529	G846	Fraisage de poches, finition	Page 543
Déplacements linéaires et circulaires simples			G800	Fraisage de filet, plan XY	Page 547
G1	Déplacement linéaire	Page 530	G806	Fraisage de filet, plan YZ	Page 548
G2	Déplacement circulaire sens horaire, centre en incrémental	Page 531	G808	Taillage de denture	Page 549
G3	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en incrémental	Page 531	Cycles de gravure		
G12	Déplacement circulaire sens horaire, centre en absolu	Page 532	G803	Graver dans le plan XY	Page 545
G13	Déplacement circulaire sens anti-horaire, centre en absolu	Page 532	G804	Graver dans le plan YZ	Page 546
			Tableau des caractères pour la gravure		
			Page 382		

Programmation avec variables, ramification de programme

Programmation avec variables, ramification de programme			Programmation avec variables, ramification de programme		
Programmation de variables			Entrées de données, sorties de données		
Variable #	Types de variables	Page 415	INPUT	Introduction (variable #)	Page 413
PARA	Lire données de configuration	Page 425	WINDOW	Ouvrir fenêtre sortie (variable #)	Page 412
CONST	Définition de constantes	Page 428	PRINT	Sortie (variable #)	Page 413
VAR	Définition de variables	Page 427	Ramification de programme, répétition de programme		
Sous-programmes			IF..THEN..	Ramification de programme	Page 429
Appel sous-programme		Page 434	WHILE..	Répétition de programme	Page 431
			SWITCH..	Ramification de programme	Page 432



Autres fonctions G

Autres fonctions G			Autres fonctions G		
G4	Temporisation	Page 387	G908	Réajustement de l'avance sur 100%	Page 389
G7	Activation de l'arrêt précis	Page 387	G909	Stop interpréteur	Page 389
G8	Désactivation de l'arrêt précis	Page 388	G910	Lancer la mesure	Page 503
G9	Arrêt précis (séquentiel)	Page 388	G911	Activer la surveillance du déplacement	Page 504
G30	Conversion et image miroir	Page 397	G912	Transfert de position courante	Page 504
G44	Point de séparation	Page 230	G913	Terminer la mesure en cours de processus	Page 504
G60	Désactivation de la zone de protection	Page 388	G914	Désactiver la surveillance de déplacement	Page 504
G65	Afficher système de fixation	Page 387	G916	Déplacement sur la butée fixe	Page 401
G67	Charger le contour de la pièce brute (graphique)	Page 387	G919	Potentiomètre de broche 100%	Page 389
G99	Transformations de contours	Page 398	G920	Désactivation du décalage du point-zéro	Page 390
G702	Sauvegarder/charger l'actualisation du contour	Page 386	G921	Décalage du point-zéro, désactiver les dimensions de l'outil	Page 390
G703	Désactivation/activation de l'actualisation du contour	Page 386	G922	Position finale de l'outil	Page 390
G707	Fin de course logiciel		G923	Décalage maniv. dans filet	Page 131
G720	Synchronisation de la broche	Page 399	G924	Vit. rot fluctuante	Page 390
G725	Tournage excentrique	Page 406	G925	Réduction de force	Page 404
G726	Transition à excentrique	Page 408	G927	Convertir la longueur des outils	Page 391
G727	Faux rond X	Page 410	G930	Contrôle de la poupée	Page 405
G901	Valeurs effectives dans une variable	Page 388	G940	Conversion automatique des variables	Page 392
G902	Décalage du point-zéro dans une variable	Page 388	G980	Activer le décalage du point-zéro	Page 394
G903	Erreur de poursuite dans une variable	Page 388	G981	Décalage du point-zéro, activer les dimensions de l'outil	Page 394
G904	Lecture des informations de l'interpolateur	Page 389	G995	Zone de surveillance	Page 395
G905	Décalage angulaire C	Page 400	G996	Surveillance de charge	Page 396

SYMBOLS

? – PGS Programmation géométrique simplifiée ... 201
"Pré-perçage, fraisage de contours, figures sur le pourtour" ... 118

A

Aborder le point de changement d'outil
G14 ... 257
Activation des décalages de point zéro
G980 ... 394
Activation des décalages du point zéro
et des longueurs d'outil G981 ... 394
Actualisation du contour ... 36, 386
Actualisation du contour on/off
G703 ... 386
Affichage modulo 360° de l'axe C,
G153 ... 347
Agrandir/réduire l'image
TURN PLUS ... 572
Alésage G72 ... 334
Alésage, lamage G72 ... 334
ANUALplus ... 1
Appel de sous-programme
L"xx" V1 ... 434
Approche, Sortie smart.Turn ... 71
Arc de cercle
DIN PLUS
Contour de tournage G2-, G3-,
G12-, G13-Géo ... 212, 213
Arc de cercle contour face frontale
G102/G103 Géométrie ... 240
Arc de cercle dans le contour du
pourtour G112/G113 Géométrie ... 249
Arc de cercle de contour G12/G13
Géométrie ... 213
Arc de cercle de contour G2/G3
Géométrie ... 212
Arc de cercle plan XY, G172/G173
Géométrie ... 510
Arc de cercle plan YZ G182/G183
Géométrie ... 519
Arcs de cercle sur le pourtour G112,
G113 ... 353
Arcs de cercle, face frontale G102/
G103 ... 350
Arrêt précis Désactivation G8 ... 388
Arrêt précis G7 ... 387
Arrêt précis G9 ... 388
Arrosage
Remarque sur l'usinage TURN
PLUS ... 576

A

Attributs d'usinage pour les éléments
de forme ... 209
Attributs pour la définition du
contour ... 228
Avance ... 261
Avance constante G94 ... 263
Avance par dent Gx93 ... 262
Avance par tour G95 ... 263
Avance par tour G95-Géométrie ... 231
Avance par tour Gx95 ... 263
Avance rapide en coordonnées machine
G701 ... 256
Avance rapide face frontale G100
..... ... 348
Avance rapide G0 ... 256
Avance rapide G0 (axe Y) ... 528
Avance rapide, Pourtour G110 ... 351
Avance/minute (G94) ... 263
Axe B
Outils multiples ... 591
Principes fondamentaux ... 590
Axe C
Décalage de l'angle C G905 ... 400
AxeB
Utilisation flexible des outils ... 590
Axes linéaires ... 38
Axes rotatifs ... 38

B

Branchement de programme
SWITCH ... 432
Branchement de programme
WHILE ... 431
Branchement de programme, IF ... 429
Broche
Synchronisation des broches
G720 ... 399
Butée fixe, déplacement avec
G916 ... 401

C

CAP ... 559
Cercle entier plan XY G374 Géométrie ... 513
Cercle entier plan YZ G384 Géométrie ... 521
Cercle entier sur face frontale G304-
Géométrie ... 243
Cercle entier sur le pourtour G314-
Géométrie ... 252
Chanfrein
Cycle DIN G88 ... 444
Chanfrein G88 ... 444

C

Changement correction de la dent
G148 ... 275
Changement d'outil – T ... 274
Chercher tenon front C G782 ... 492
Chercher trou front C G780 ... 488
Chercher trou pourtour C G781 ... 490
Choix de l'outil
TURN PLUS ... 573, 585
Chronologie d'usinage CAP
Editer ... 563
général ... 561
Gérer ... 563
Liste des chronologies
d'usinage ... 564
Commande T, Principes ... 58
Commandes auxiliaires pour définition
contour ... 228
Commandes d'usinage ... 196
Commandes de géométrie ... 196
Commandes M ... 436
Commandes M pour le déroulement du
PGM ... 436
Commandes M, fonctions
auxiliaires ... 437
Compensation d'alignement
G788 ... 502
Compensation d'alignement, exécuter
une usinage conique G976 ... 394
Compensation de la pointe de l'outil, à
droite/gauche G150/G151 ... 277
Compensation du rayon de la
dent ... 265
Compensation du rayon de la
fraise ... 265
Configurer la liste tourelle ... 59
CONST (identifiant de section) ... 57
Contour de la pièce brute G67 (pour
graphique) ... 387
Contour du dégagement G25-
Géométrie ... 220
Contour, simple G80 ... 301
Contours axe C – Principes de
base ... 232
Contours axe Y – Principes de
base ... 508
Contours dans le plan XY ... 509
Contours dans le plan YZ ... 518
Contours de fraisage, position ... 232
Contours intérieurs TURN PLUS
Remarques sur l'usinage ... 577
Contours sur face frontale ... 238



C

Contours sur le pourtour ... 247
Contrôle de la poupée G930 ... 405
Contrôle de tronçonnage
avec surveillance de l'erreur de
poursuite G917 ... 403
Conversion automatique des variables
G490 ... 392
Conversion des programmes CN ... 203
Conversion du programme ... 203
Conversion en pouce ... 392
Conversion et image miroir G30 ... 397
Convertir les longueurs G927 ... 391
Convertir les programmes DIN ... 204
Correction additionnelle G149 ... 276
Correction additionnelle G149-
Géo ... 231
Correction de la dent G148 ... 275
Correction, additionnelle G149 ... 276
Corrections ... 274
Création Automatique du Plan de travail
TURN PLUS ... 559
Création du plan de travail TURN PLUS
CAP ... 559
Créer une tâche ... 62
Cycle Chanfrein G88 ... 444
Cycle d'usinage, programmer (DIN
PLUS) ... 202
Cycle de filetage G31 ... 310
Cycle de filetage simple G32 ... 314
Cycle de filetage, simple G32 ... 314
Cycle de fraisage de contours et de
figures sur la face frontale
G793 ... 357
Cycle de fraisage de contours et de
figures sur le pourtour G794 ... 359
Cycle de fraisage de figures sur face
frontale G793 ... 357
Cycle de fraisage de figures sur le
pourtour G794 ... 359
Cycle de gorges G870 ... 296
Cycle de perçage G71 ... 332
Cycle de répétition de contour
G83 ... 442
Cycle de tournage, simple ... 440
Cycle de tronçonnage G859 ... 322
Cycle Rayon G87 ... 444
Cycles de dégagements ... 323
Cycles de filetage ... 307
Cycles de fraisage axe Y ... 533
Cycles de fraisage, vue
d'ensemble ... 354

C

Cycles de perçage
Programmation DIN ... 331
Cycles de recherche ... 488
Cycles de tournage avec suivi du
contour ... 278
Cycles de tournage, se référant à un
contour ... 278
Cycles palpeurs ... 460
pour le mode automatique ... 462
Cycles simples de tournage ... 440

D

D ... 438
Début poche/pilot G308-Géo ... 232
Décalage absolu du point zéro
G59 ... 270
Décalage additionnel du point zéro
G56 ... 269
Décalage angulaire
Décalage de l'angle C G905 ... 400
Décalage de point zéro G51 ... 268
Décalage du point zéro dans une
variable G902 ... 388
Décalage du point zéro de l'axe C
G152 ... 346
Décalages de points zéro,
récapitulatif ... 267
Définir le point de changement d'outil
G140 ... 257
Définition d'un cercle gradué
G786 ... 498
Définition de la pièce brute DIN
PLUS ... 207
Définition de la zone de surveillance
G995 ... 395
Dégagement de forme H ... 222
Dégagement de forme H G857 ... 329
Dégagement de forme K ... 223
Dégagement de forme K G858 ... 330
Dégagement de forme U ... 220
Dégagement de forme U G856 ... 328
Dégagement DIN 509 E ... 221
Dégagement DIN 509 E avec usinage
du cylindre G851 ... 325
Dégagement DIN 509 F ... 221
Dégagement DIN 509 F avec usinage
du cylindre G852 ... 326
Dégagement DIN 76 ... 222
Dégagement DIN 76 avec usinage
cylindre G853 ... 327
Dégagement G25 ... 438

Dégagement G85 ... 323
Départ (filet) ... 307
Dépassement de l'avance 100 %
G908 ... 389
Dépassement filet ... 307
Déplacement circulaire G12, G13
(fraisage) ... 532
Déplacement circulaire G12/G13 ... 260
Déplacement circulaire G2/G3 ... 259
Déplacement circulaire G2/G3
(fraisage) ... 531
Déplacement linéaire G1 ... 258
Déplacement linéaire G1
(fraisage) ... 530
Déplacement linéaire sur face frontale
G101 ... 349
Déplacements linéaires et
circulaires ... 258
Déplacements linéaires et circulaires
axes Y ... 530
Désactivation de la zone de protection
G60 ... 388
Désactivation des décalages de points
zéro, des longueurs d'outil
G921 ... 390
Désactivation des décalages du point
zéro G920 ... 390
Désactiver la surépaisseur G50 ... 271
Déterminer l'indice d'un élément de
paramètre - PARA ... 426
Dialogues pour sous-
programmes ... 435
Diamètre de référence G120 ... 346
Distance d'approche (fraisage)
G147 ... 273
Distance de sécurité tournage
G47 ... 273
Droite plan XY G171-Géo ... 509
Droite plan YZ G181-Géo ... 518
Droite sur contour G1-Géo ... 210
Droite sur le contour face frontale G101-
Géo ... 239

D

E

Ebauche longitudinale G810 ... 280
Ebauche parallèle au contour
G830 ... 286
Ebauche transversale G820 ... 283
Ebauche, transversale G820 ... 283
Ebavurage (G840) ... 371
Editeur smart.Turn ... 40



E

Edition parallèle ... 41
Elément de menu "Aller à" ... 44
Elément de menu "Amorce" (amorce de programme) ... 43
Elément de menu "Configuration" ... 44
Elément de menu "Extras" ... 46
Elément de menu "Gestion de programme" ... 43
Elément de menu "Graphique" ... 47
Éléments de base du contour de tournage ... 208
Éléments de forme d'un contour de tournage ... 215
Éléments de menu "Divers" ... 45
Éléments du programme DIN ... 39
END (identifiant de section) ... 56
Erreur de poursuite dans une variable G903 ... 388
Étalonnage du palpeur ... 479
Étalonnage du palpeur deux points G748 ... 481
Étalonnage du palpeur standard G747 ... 479
Exécution conditionnelle de séquence ... 429
Exemple
 Programmation d'un cycle d'usinage ... 202
 Sous-programme avec répétitions de contour ... 447
 TURN PLUS ... 582
 Usinage avec l'axe Y ... 550
 Usinage intégral avec contre-broche ... 454
 Usinage intégral avec une broche ... 456
Exemple de programme ... 447

F

Faux rond X G727 ... 410
Fenêtre de sortie pour les variables "WINDOW" ... 412
Figures d'aide pour les appels de sous-programmes ... 435
Filet (standard) G34-Géo ... 224
Filet à déplacement unique G33 ... 316
Filet avec dégagement de filetage G24-Géo ... 219
Filet ISO métrique G35 ... 318
Filet ISO métrique G38 ... 321
Filet sur un contour ... 321

F

Filetage (général) G37-Géo ... 225
Filetage API G352 ... 319
Filetage conique API G352 ... 319
Fin de cycle/contour simple G80 ... 301
Finition
 DIN PLUS
 Cycle G890 ... 297
Finition de fraisage multipans G844 ... 536
Finition du contour G890 ... 297
Fonction G d'usinage
 G110 Avance rapide sur pourtour ... 351
 G701 Avance rapide en coordonnées machine ... 256
Fonction TURNPLUS ... 558
Fonctions arithmétiques ... 414
Fonctions auxiliaires ... 437
Fonctions d'usinage
 G96 Vitesse de coupe constante ... 264
Fonctions de description du contour
 G302 Rainure circulaire sur la surface frontale/arrière ... 242
 G315 Rectangle sur le pourtour ... 252
Fonctions G d'usinage
 G3 Déplacement circulaire (axe Y) ... 531
Cercle entier sur la face frontale ... 303
G0 Avance rapide ... 256
G0 Avance rapide (axe Y) ... 528
G1 Déplacement circulaire ... 258
G1 Déplacement linéaire (axeY) ... 530
G101 Linéaire sur face frontale/arrière ... 349
G102 Arc de cercle sur face frontale/arrière ... 350
G103 Arc de cercle sur face frontale/arrière ... 350
G111 Linéaire sur le pourtour ... 352
G112 Circulaire sur le pourtour ... 353
G113 Circulaire sur le pourtour ... 353
G12 Déplacement circulaire (axe Y) ... 532
G12 Mouvement circulaire ... 260

F

G120 Diamètre de référence ... 346
G13 Déplacement circulaire (axe Y) ... 532
G13 Mouvement circulaire ... 260
G14 Approche du point de changement d'outil (axe Y) ... 528
G14 Point de changement d'outil ... 257
G147 Distance de sécurité (opération de fraisage) ... 273
G148 Changement de correction de la dent ... 275
G150 Conversion de la pointe de l'outil droite ... 277
G151 Conversion de la pointe de l'outil gauche ... 277
G152 Décalage de point zéro avec l'axe C ... 346
G153 Normer l'axe C ... 347
G154 Trajectoire courte en C ... 347
G16 Inclinaison du plan d'usinage ... 527
G17 Plan XY ... 526
G18 Plan XZ (opération de tournage) ... 526
G19 Plan YZ ... 526
G2 Déplacement circulaire (axe Y) ... 531
G2 Mouvement circulaire ... 259
G26 Limitation de la vitesse de rotation ... 261
G3 Mouvement circulaire ... 259
G30 Conversion et image miroir ... 397
G301 Rainure linéaire sur la face frontale ... 302
G303 Rainure circulaire sur la face frontale ... 302
G305 Rectangle sur la face frontale ... 303
G307 Polygone sur la face frontale/arrière ... 304
G31 Cycle de filetage ... 310
G311 Rainure linéaire sur le pourtour ... 304
G312 Rainure circulaire sur le pourtour ... 305
G313 Rainure circulaire sur le pourtour ... 305
G314 Cercle entier sur le pourtour ... 305



F

G315 Rectangle sur le pourtour ... 306
 G317 Polygone sur le pourtour ... 306
 G32 Cycle de filetage simple ... 314
 G33 Filet à déplacement unique ... 316
 G35 Filet ISO métrique ... 318
 G350 Filet simple longitudinal ... 445
 G351 Multifilet simple longitudinal ... 446
 G352 Filetage conique API ... 319
 G36 Taraudage ... 337
 G38 Filet ISO métrique ... 321
 G4 Temporisation ... 387
 G40 désactiver CRD/CRF ... 265
 G41 Activer CRD/CRF ... 266
 G410 Définir le point de changement d'outil ... 257
 G42 Activer CRD/CRF ... 266
 G47 Distance de sécurité ... 273
 G48 Réduire l'avance rapide ... 261
 G50 Désactiver la surépaisseur ... 271
 G51 Décalage de point zéro ... 268
 G53/G54/G55 Offsets de point zéro ... 269
 G56 Décalage de point zéro additionnel ... 269
 G57 Surépaisseur parallèle aux axes ... 271
 G58 Surépaisseur parallèle aux contours ... 272
 G59 Décalage de point zéro absolu ... 270
 G60 Désactiver la zone de protection ... 388
 G64 Avance interrompue ... 262
 G7 Arrêt précis activé ... 387
 G701 Avance rapide en coordonnées machine (axe Y) ... 529
 G702 Sauvegarder/charger l'actualisation du contour ... 386
 G703 Actualisation de contour ... 386
 G71 Cycle de perçage ... 332
 G72 Alésage, lamage ... 334
 G720 Synchronisation des broches ... 399
 G725 Tournage excentrique ... 406

F

G726 Transition excentrique ... 408
 G727 Faux rond X ... 410
 G73 Taraudage ... 335
 G74 Cycle de perçage profond ... 338
 G740 Répétition d'une gorge ... 292
 G741 Répétition d'une gorge ... 292
 G743 Motif linéaire frontal ... 341
 G744 Motif linéaire sur le pourtour ... 343
 G745 Motif circulaire frontal ... 342
 G746 Motif linéaire sur le pourtour ... 344
 G791 Rainure linéaire sur face frontale ... 355
 G792 Rainure linéaire sur le pourtour ... 356
 G793 Cycle de fraisage de contours et de figures sur la face frontale ... 357
 G794 Cycle de fraisage de contours et de figures sur le pourtour ... 359
 G797 Fraisage de surface sur face frontale ... 361
 G798 Fraisage de rainure hélicoïdale ... 363
 G799 Fraisage de filet axial ... 345
 G8 Arrêt précis désactivé ... 388
 G80 Fin de cycle/Contour simple ... 301
 G800 Fraisage de filet dans le plan XY ... 547
 G801 Gravure sur face frontale ... 384
 G802 Gravure sur le pourtour ... 385
 G803 Gravure dans le plan XY ... 545
 G804 Gravure dans le plan YZ ... 546
 G806 Fraisage de filet dans le plan YZ ... 548
 G808 Fraisage de dentures ... 549
 G809 Passe de mesure ... 300
 G81 Tournage longitudinal simple ... 440
 G810 Ebauche longitudinale ... 280
 G82 Tournage transversal simple ... 441
 G820 Ebauche transversale ... 283
 G83 Cycle de répétition de contour ... 442
 G830 Ebauche parallèle au contour ... 286

F

G835 Parallèle au contour avec outil neutre ... 288
 G840 Fraisage de contour ... 364
 G841 Ebauche de surfaçage (axe Y) ... 533
 G842 Finition de surfaçage (axe Y) ... 534
 G843 Ebauche de fraisage multipans (axe Y) ... 535
 G844 Finition de fraisage multipans (axe Y) ... 536
 G845 Ebauche du fraisage de poche ... 537
 G846 Finition du fraisage de poche ... 380
 G846 Finition du fraisage de poche (axeY) ... 543
 G85 Cycle de dégagement ... 323
 G851 Dégagement DIN 509 E avec usinage du cylindre ... 325
 G852 Dégagement DIN 509 F avec usinage de cylindre ... 326
 G853 Dégagement DIN 76 avec usinage de cylindre ... 327
 G856 Dégagement de forme U ... 328
 G857 Dégagement de forme H ... 329
 G858 Dégagement de forme K ... 330
 G859 Cycle de tronçonnage ... 322
 G86 Cycle de gorge simple ... 443
 G869 Cycle de tournage de gorge ... 293
 G87 Course avec rayon ... 444
 G870 Ebauche parallèle au contour ... 296
 G88 Course avec chanfrein ... 444
 G890 Finition du contour ... 297
 G9 Arrêt précis ... 388
 G901 Valeurs effectives dans une variable ... 388
 G902 Décalage de point zéro dans une variable ... 388
 G903 Erreur de poursuite dans une variable ... 388
 G904 Lecture des informations d'interpolation ... 389
 G905 Décalage de l'angle C ... 400
 G908 Superposition de l'avance à 100% ... 389



F

G909 Arrêt de l'interpréteur ... 389
 G916 Déplacement en butée fixe ... 401
 G917 Contrôle du tronçonnage ... 403
 G919 Potentiomètre de broche 100% ... 389
 G920 Désactiver les décalages de point zéro ... 390
 G921 Désactiver les décalages de point zéro, les longueurs d'outil ... 390
 G924 Vitesse de rotation fluctuante ... 390
 G925 Réduction de la force ... 404
 G93 Avance par dent ... 262
 G930 Contrôle de la poupée ... 405
 G94 Avance constante ... 263
 G95 Avance par rotation ... 263
 G97 Vitesse de rotation ... 264
 G976 Compensation d'alignement ... 394
 G980 Activer le décalage de point zéro ... 394
 G981 Activer les décalages de point zéro et les longueurs d'outil ... 394
 G99 Groupe de pièces ... 398
 G995 Définir la zone de surveillance ... 395
 G996 Type de surveillance de charge ... 396
 G999 Poursuite directe des séquences ... 396
 Fonctions G d'usinages
 G845 Ebauche du fraisage de poche ... 374
 Fonctions G de description de contour
 G1 Trajectoire du contour de tournage ... 210
 G110 Point initial du contour du pourtour ... 247
 G181 Trajectoire dans le plan YZ ... 518
 G20 Mandrin cylindre/tube ... 207
 G25 Contour de dégagement ... 220, 438
 Fonctions G de description du contour
 G13 Arc de cercle du contour de tournage ... 213
 G100 Point de départ du contour sur la surface frontale/arrière ... 238

F

G101 Trajectoire du contour sur la surface frontale/arrière ... 239
 G102 Arc de cercle du contour sur la surface frontale/arrière ... 240
 G103 Arc de cercle du contour sur la surface frontale/arrière ... 240
 G112 Arc de cercle du contour du pourtour ... 249
 G113 Arc de cercle du contour du pourtour ... 249
 G12 Arc de cercle du contour de tournage ... 213
 G12 Gorge (standard) ... 215
 G149 Correction additionnelle ... 231, 276
 G170 Point initial du contour dans le plan XY ... 509
 G172 Arc de cercle dans le plan XY ... 510
 G173 Arc de cercle dans le plan XY ... 510
 G180 Point initial du contour dans le plan XY ... 518
 G182 Arc de cercle dans le plan YZ ... 519
 G183 Arc de cercle dans le plan ZY ... 519
 G2 Arc de cercle du contour de tournage ... 212
 G21 Pièce moulée ... 207, 387
 G23 Gorge (général) ... 217
 G24 Filetage avec dégagement ... 219
 G3 Arc de cercle du contour de tournage ... 212
 G300 Perçage sur la surface frontale/arrière ... 241
 G301 Rainure linéaire sur la surface frontale/arrière ... 242
 G303 Rainure circulaire sur la surface frontale/arrière ... 242
 G304 Cercle entier sur la face frontale/arrière ... 243
 G305 Rectangle sur la surface frontale/arrière ... 243
 G307 Polygone sur la surface frontale/arrière ... 244
 G308 Début de poche/ilot ... 232
 G309 Fin de poche/ilot ... 232
 G310 Perçage sur le pourtour ... 250

F

G311 Rainure linéaire sur le pourtour ... 251
 G312 Rainure circulaire sur le pourtour ... 251
 G313 Rainure circulaire sur le pourtour ... 251
 G314 Cercle entier sur le pourtour ... 252
 G317 Polygone sur le pourtour ... 253
 G34 Filet (standard) ... 224
 G37 Filet (général) ... 225
 G370 Perçage dans le plan XY ... 511
 G371 Rainure linéaire dans le plan XY ... 512
 G372 Rainure circulaire dans le plan XY ... 513
 G373 Rainure circulaire dans le plan XY ... 513
 G374 Cercle entier dans le plan XY ... 513
 G375 Rectangle dans le plan XY ... 514
 G376 Surface unique dans le plan XY ... 517
 G377 Polygone dans le plan XY ... 514
 G38 Réduction de l'avance ... 228, 229
 G380 Perçage dans le plan YZ ... 520
 G381 Rainure linéaire dans le plan XY ... 520
 G382 Rainure circulaire dans le plan YZ ... 521
 G383 Rainure circulaire dans le plan YZ ... 521
 G384 Cercle entier dans le plan YZ ... 521
 G385 Rectangle dans le plan YZ ... 522
 G386 Surface unique dans le plan YZ ... 525
 G387 Polygone dans le plan YZ ... 522
 G401 Motif linéaire sur la surface frontale/arrière ... 245
 G411 Motif linéaire sur le pourtour ... 254



F

- G412 Motif circulaire sur le pourtour ... 255
- G471 Motif linéaire dans le plan XY ... 515
- G472 Motif circulaire dans le plan XY ... 516
- G477 Surfaces multipans dans le plan XY ... 517
- G481 Motif linéaire dans le plan YZ ... 523
- G482 Motif circulaire dans le plan YZ ... 524
- G487 Surfaces multipans dans le plan YZ ... 525
- G49 Perçage (centrique) ... 227
- G52 Surépaisseur séquence par séquence ... 230
- G95 Avance par rotation ... 231
- Fonctions G de l'usinage
 - G65 Moyen de serrage ... 52, 387
- Fonctions G de la description de contour
 - G111 Trajectoire dans le plan ZY ... 509
 - G111 Trajectoire du contour sur le pourtour ... 248
 - G402 Motif circulaire sur la surface avant/arrière ... 246
- Fonctions mathématiques ... 414
- Fonctions G de description de contour
 - G0 Point initial du contour de tournage ... 208
- Formulaire du résumé ... 67
- Fraisage de contour G840 ... 364
- Fraisage de filet axial G799 ... 345
- Fraisage de filet dans le plan XY
 - G800 ... 547
- Fraisage de filet dans le plan YZ
 - G806 ... 548
- Fraisage de poche, ébauche
 - G845 ... 374
- Fraisage de poche, finition G846 ... 380
- Fraisage de rainure hélicoïdale
 - G798 ... 363
- Fraisage de surface sur face frontale
 - G797 ... 361
- Fraisage multipans, ébauche
 - G843 ... 535
- Fraisage, fraisage de contour
 - G840 ... 364
- Fraisage, G840 – Principes de base ... 364
- Fraisage, rainure linéaire sur le pourtour
 - G792 ... 356

G

- G40
 - Désactiver la CRD ... 265
- G40 Désactiver CRF ... 265
- G41/G42
 - Activer la CRD ... 266
 - Activer la CRF ... 266
- G64 Interruption d'avance ... 262
- G840 – Calculer les positions de pré-perçage ... 365
- G840 – Ebavurage ... 371
- G840 – Fraisage ... 367
- G840 – Principes de base ... 364
- G845 – Calculer les positions de pré-perçage ... 375
- G845 – Fraisage ... 376
- G845 – Principes de base ... 374
- G845 (axe Y) – Calculer les positions de pré-perçage ... 538
- Gérer les enregistrements des outils ... 60
- Gorge (générale) G23–Géo ... 217
- Gorge (standard) G22–Géo ... 215
- Gorge G86 ... 443
- Gorge G860 ... 290
- Graphique de test (TURN PLUS) ... 572
- Graver dans le dans plan YZ
 - G804 ... 546
- Graver dans le plan XY G803 ... 545
- Graver sur la face frontale G801 ... 384
- Graver sur le pourtour G802 ... 385
- Gravure, tableau de caractères ... 382
- GROUPE DE CONTOURS (identifiant de section) ... 53
- Groupe de menu "Géométrie" ... 206
- Groupe de menu "Units" ... 66
- Groupe de pièces G99 ... 398

I

- Identifiant CONST ... 57
- Identifiant de section CONST ... 57
- Identifiant de section END ... 56
- Identifiant de section RETURN ... 56
- Identifiant de section VAR ... 57
- Identifiant END ... 56
- Identifiant RETURN ... 56
- Identifiant VAR ... 57
- Identifiants des sections de programme ... 50
- IF.. Ramification de programme ... 429
- Îlot (DIN PLUS) ... 232
- Imbrication de contours ... 232

I

- Inclinaison du plan d'usinage
 - G16 ... 527
- Informations CN actuelles, lire ... 421
- Informations CN générales, lire ... 423
- INPUT (introduction # variable) ... 413
- Instructions axe C ... 346
- Interruption d'avance G64 ... 262
- Introduction des données ... 412

L

- L, appel ... 434
- Lamage G72 ... 334
- Le formulaire Contour ... 68
- Le formulaire Global ... 70
- Le formulaire Tool ... 67, 72
- Lecture des bits de diagnostic ... 420
- Lecture des informations d'interpolation
 - G904 ... 389
- Les fonction G de l'usinage
 - G860 Usinage de gorge en fonction du contour ... 290
- Les fonctions G d'usinage
 - G100 Avance rapide sur la face frontale/arrière ... 348
- Ligne droite sur le pourtour G111-Géo ... 248
- Limitation de coupe ... 508
- Limitation de la vitesse de rotation
 - G26 ... 261
- Lire les données d'outils ... 417
- Lire les données de configuration - PARA ... 425
- Liste des programmes ... 62

M

- Mandrin cylindre/tube G20-Géo ... 207
- Mesure ... 500
- Mesure angulaire G787 ... 500
- Mesure d'angle ... 500
- Mesure deux points ... 471
- Mesure deux points G17 G777 ... 475
- Mesure deux points G18 long
 - G776 ... 473
- Mesure deux points G18 plan
 - G775 ... 471
- Mesure deux points G19 G778 ... 477
- Mesure en cours de processus ... 503
- Mesure un point ... 463
- Mesure un point, correction d'outil
 - G770 ... 463
- Mesure un point, point zéro
 - G771 ... 465



- M**
- Mesurer un cercle ... 496
 - Mesurer un cercle G785 ... 496
 - Mise en miroir
 - DIN PLUS
 - Conversion et image miroir G30 ... 397
 - Motif circulaire avec rainures circulaires ... 235
 - Motif circulaire dans le plan YZ G482 Géo ... 524
 - Motif circulaire plan XY G472 Géo ... 516
 - Motif circulaire sur face frontale G402-Géo ... 246
 - Motif circulaire sur la face frontale G745 ... 342
 - Motif circulaire sur le pourtour G412-Géo ... 255
 - Motif circulaire sur le pourtour G746 ... 344
 - Motif de fraisage circulaire sur la face frontale G745 ... 342
 - Motif de fraisage circulaire sur le pourtour G746 ... 344
 - Motif de fraisage linéaire frontal G743 ... 341
 - Motif de fraisage linéaire sur le pourtour G744 ... 343
 - Motif de perçage circulaire sur le pourtour G746 ... 344
 - Motif de perçages circulaire sur la face frontale G745 ... 342
 - Motif linéaire dans le plan YZ G481 Géo ... 523
 - Motif linéaire frontal G743 ... 341
 - Motif linéaire plan XY G471 Géo ... 515
 - Motif linéaire sur la face frontale G401-Géo ... 245
 - Motif linéaire sur le pourtour G411-Géo ... 254
 - Motif linéaire sur le pourtour G744 ... 343
- N**
- Niveau de saut ... 433
- O**
- Offsets de point zéro G53/G54/G55 ... 269
 - Opération de palpage ... 483
 - Organisation des fichiers, Editeur smart.Turn ... 48
- O**
- Outil du magasin
 - Corrections en mode Automatique ... 592
 - Outils de rechange ... 61
 - Outils multiples ... 60
 - Outils multiples pour l'axe B ... 591
 - Outils, instructions ... 274
- P**
- Palpaxe axe C G765 ... 484
 - Palpaxe deux axes G766 ... 485
 - Palpaxe deux axes G768 ... 486
 - Palpaxe deux axes G769 ... 487
 - Palpaxe paraxial G764 ... 483
 - Parallèle au contour avec outil neutre G835 ... 288
 - Paramètres d'adresse ... 201
 - Paramètres, définition – Sous-programmes ... 435
 - Passe de mesure G809 ... 300
 - Perçage (au centre) G49-Géo ... 227
 - Perçage plan XY G370 Géo ... 511
 - Perçage plan YZ G380 Géo ... 520
 - Perçage profond G74 ... 338
 - Perçage sur face frontale G300-Géo ... 241
 - Perçage sur le pourtour G310-Géo ... 250
 - Perçage, Perçage profond G74 ... 338
 - PGS-Programmation géométrique simplifiée ... 201
 - PIECE BRUTE (identifiant de section) ... 53
 - Pièce moulée G21-Géo ... 207
 - Plan d'usinage incliné - Principes de base ... 590
 - Plan de référence
 - Section POURTOUR_Y ... 55
 - Plan XY G17 (face frontale ou arrière) ... 526
 - Plan XZ G18 (tournage) ... 526
 - Plan YZ G19 (vue de dessus/pourtour) ... 526
 - Plans d'usinage ... 526
 - Point de séparation
 - Remarques sur l'usinage TURN PLUS ... 580
 - Point de séparation G44 ... 230
 - Point initial contour de tournage G0-Géo ... 208
 - Point initial du contour sur face frontale G100-Géo ... 238
- P**
- Point initial du contour sur le pourtour G110-Géo ... 247
 - Point initial du contour, plan XY G170-Géo ... 509
 - Point initial du contour, plan YZ G180 Géo ... 518
 - Polygone plan XY G377 Géo ... 514
 - Polygone plan YZ G387 Géo ... 522
 - Polygone sur la face frontale/arrière G307-Géo ... 244
 - Polygone sur le pourtour G317-Géo ... 253
 - Porte-outils, position d'inclinaison ... 58
 - Position des contours axe Y ... 508
 - Position finale de l'outil G922 ... 390
 - Positionner l'outil ... 256
 - Positionner l'outil axe Y ... 528
 - Potentiomètre de broche 100% G919 ... 389
 - Poursuite directe des séquences, exécution pas à pas des séquences CN avec un Départ CN G999 ... 396
 - POURTOUR_Y - indicateur de section ... 55
 - Pré-perçage, calculer la position G840 ... 365
 - PRINT (sortie variable #) ... 413
 - Programmation de variables ... 414
 - Programmation des outils ... 58
 - Programmation des variables "INPUT" ... 413
 - Programmation du contour ... 197
 - Programmation en mode DIN/ISO ... 196
 - Programmation inch ... 38
 - Programme CN structuré ... 37
 - Programmes experts ... 203
- R**
- Rainure circulaire plan YZ G382/G383 Géo ... 521
 - Rainure circulaire sur face frontale G302/G303 Géo ... 242
 - Rainure circulaire sur face frontale G302-/G303-Géo ... 242
 - Rainure circulaire sur le pourtour G312-/G313-Géo ... 251
 - Rainure circulaire, plan XY G372/G373 Géo ... 513
 - Rainure linéaire plan XY G371 Géo ... 512



R

Rainure linéaire plan YZ G381
Géo ... 520
Rainure linéaire sur face frontale G301-
Géo ... 242
Rainure linéaire sur la face frontale
G791 ... 355
Rainure linéaire sur le pourtour G311-
Géo ... 251
Rainure linéaire sur le pourtour
G792 ... 356
Rapport entre les commandes de
géométrie et les commandes
d'usinage, axe C – pourtour ... 451
Rayon G87 ... 444
Rechercher un tenon sur le pourtourC
G783 ... 494
Rectangle plan XY G375 Géo ... 514
Rectangle plan YZ G385 Géo ... 522
Rectangle sur la face frontale G305-
Géo ... 243
Rectangle sur le pourtour G315-
Géo ... 252
Réduction d'avance G38-
Géo ... 228, 229
Réduction de force G925 ... 404
Réduire l'avance rapide G48 ... 261
Relation entre les commandes de
géométrie et d'usinage ... 450
Relation entre les commandes de
géométrie et d'usinage, axe C - face
frontale ... 451
Relation entre les commandes de
géométrie et d'usinage, opération de
tournage ... 450
Répétition de gorge G740/G741 ... 292
RETURN (identifiant de section) ... 56

S

Sauvegarder/charger l'actualisation du
contour G702 ... 386
Section CONT. AUX. ... 54
Section EN-TETE PROGRAMME ... 51
Section FACE ARR. ... 54
Section FACE_ARR_Y ... 54
Section FRONT ... 54
Section FRONT_Y ... 54
Section GROUPE DE CONTOURS ... 53
Section PIECE BRUTE ... 53
Section PIECE BRUTE
AUXILIAIRE ... 53
Section PIECE FINIE ... 54

S

Section POURTOUR ... 54
Section SOUS-PROGRAMME ... 56
Section TOURELLE ... 53
Section USINAGE ... 56
Sélectionner une section d'image
TURN PLUS ... 572
Simulation
graphique de contrôle
TURNPLUS ... 572
Sortie (filet) ... 307
Sortie de variables # "PRINT" ... 413
Sortie des données ... 412
Sous-mode CAP ... 559
Sous-programme, figures d'aide pour
les appels de SP ... 435
Sous-programmes, dialogues lors des
appels de SP ... 435
Sous-programmes, principes ... 203
Stop interpréteur G909 ... 389
Structure de l'écran de l'éditeur
smart.Turn ... 41
Structure de menu éditeur
smart.Turn ... 40
Superposition de la manivelle
pour G352 ... 320
Surépaisseur G52-Géo ... 230
Surépaisseur parallèle au contour
(équidistante) G58 ... 272
Surépaisseur paraxiale G57 ... 271
Surépaisseurs ... 271
Surface du pourtour
Section POURTOUR_Y ... 55
Surface unique plan XY G376
Géo ... 517
Surface unique plan YZ G386
Géo ... 525
Surfaces multipans, plan XY, G477
Géo ... 517
Surfaces multipans, plan YZ, G487-
Géo ... 525
SWITCH..CASE – Branchement de
programme ... 432
Synchronisation
Synchronisation des broches
G720 ... 399
Syntaxe de variables, étendues CONST
- VAR ... 427
Système de serrage dans la simulation
G65 ... 52, 387

T

T instruction ... 274
Tableau de caractères ... 382
Tâche automatique ... 62
Taillage de roue dentée G808 ... 549
Taraudage G36 – déplacement
unique ... 337
Taraudage G73 ... 335
Temporisation G4 ... 387
Tourelle
Composition de la tourelle TURN
PLUS ... 573
Tournage de gorge G869 ... 293
Tournage excentrique G725 ... 406
Tournage longitudinal simple
G81 ... 440
Tournage transversal simple G82 ... 441
Trajectoire courte en C G154 ... 347
Trajectoire linéaire sur le pourtour
G111 ... 352
Transfert de pièce
Contrôle du tronçonnage avec
surveillance de l'erreur de
poursuite G917 ... 403
Déplacement en butée fixe
G916 ... 401
Synchronisation des broches
G720 ... 399
Transfert de pièces
Décalage de l'angle C G905 ... 400
Transition excentrique G726 ... 408
TURN PLUS ... 558
CAP
Chronologie d'usinage ... 561
Editer et gérer des chronologies
d'usinage ... 563
Liste des chronologies
d'usinage ... 564
Général
Exemple ... 582
Graphique de contrôle ... 572
Remarques sur l'usinage ... 573
Remarques sur l'usinage
Choix de l'outil ... 573, 585
Composition de la
tourelle ... 573
Contour intérieurs ... 577
Usinage de l'arbre ... 580
Valeurs de coupe ... 576
Usinage intégral ... 585
Type de la surveillance de charge
G996 ... 396
Types de variables ... 415

U

Unit "Alésage au centre" ... 89
Unit "Alésage ICP, lamage, axe C" ... 111
Unit "Alésage, lamage ICP, axe Y" ... 176
Unit "Appel de sous-programme" ... 169
Unit "Axe C activé" ... 168
Unit "Axe C désactivé" ... 168
Unit "Début de programme" ... 166
Unit "Dégagement de forme H, K, U" ... 84
Unit "Ebauche bidirectionnelle ICP" ... 76
Unit "Ebauche longitudinale ICP" ... 73
Unit "Ebauche longitudinale, programmation directe du contour" ... 77
Unit "Ebauche parallèle au contour ICP" ... 75
Unit "Ebauche transversale ICP" ... 74
Unit "Ebauche transversale, programmation directe du contour" ... 78
Unit "Ebavurage du pourtour" ... 165
Unit "Ebavurage sur la face frontale" ... 153
Unit "Ebavurage, plan XY" ... 186
Unit "Ebavurage, plan YZ" ... 193
Unit "Filet API" ... 138
Unit "Filet conique" ... 139
Unit "Filet ICP" ... 136
Unit "Filetage direct" ... 134
Unit "Fin de programme" ... 171
Unit "Finition ICP" ... 124
Unit "Finition longitudinale, programmation directe du contour" ... 126
Unit "Finition transversale, programmation directe du contour" ... 127
Unit "Fraisage de contour, figures, pourtour" ... 163
Unit "Fraisage de contours ICP sur la face frontale" ... 148
Unit "Fraisage de contours ICP, plan XY" ... 181
Unit "Fraisage de contours ICP, plan YZ" ... 188
Unit "Fraisage de contours, figures, pourtour" ... 158, 160, 161
Unit "Fraisage de contours, figures, sur la face frontale" ... 146

U

Unit "Fraisage de filet, plan XY" ... 187
Unit "Fraisage de filet" ... 145
Unit "Fraisage de gorges ICP" ... 144
Unit "Fraisage de la face frontale" ... 143
Unit "Fraisage de poches ICP sur la face frontale" ... 151
Unit "Fraisage de poches ICP, plan XY" ... 182
Unit "Fraisage de poches ICP, plan YZ" ... 189
Unit "Fraisage de poches, figures sur la face frontale" ... 149
Unit "Fraisage de surface unique, plan XY" ... 183
Unit "Fraisage de surface unique, plan YZ" ... 190
Unit "Fraisage multipans plan XY" ... 184
Unit "Fraisage multipans plan YZ" ... 191
Unit "Gorge avec programmation directe du contour" ... 82
Unit "Gorge de contour avec programmation directe du contour" ... 81
Unit "Gorge de contour ICP" ... 79, 85
Unit "Gorge ICP" ... 80
Unit "Graver sur le pourtour" ... 164
Unit "Gravure dans le plan XY" ... 185
Unit "Gravure dans le plan YZ" ... 192
Unit "Gravure sur la face frontale" ... 152
Unit "Incliner plan" ... 172
Unit "Motif circulaire de perçages sur la face frontale" ... 94
Unit "Motif circulaire de perçages sur le pourtour" ... 103
Unit "Motif circulaire de rainures sur la face frontale" ... 142
Unit "Motif circulaire de rainures sur le pourtour" ... 156
Unit "Motif circulaire de taraudages sur la face frontale" ... 98
Unit "Motif circulaire de taraudages sur le pourtour" ... 107
Unit "Motif linéaire de perçages sur le pourtour" ... 101
Unit "Motif linéaire de rainures sur la face frontale" ... 141
Unit "Motif linéaire de rainures sur le pourtour" ... 155
Unit "Motif linéaire de taraudages sur la face frontale" ... 97

U

Unit "Motif linéaire de taraudages sur le pourtour" ... 106
Unit "Passe de mesure" ... 130
Unit "Perçage au centre" ... 86
Unit "Perçage ICP, axe C" ... 108
Unit "Perçage ICP, axe Y" ... 174
Unit "Perçage unique sur face frontale" ... 90, 92
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP sur le pourtour" ... 120, 123
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP, face frontale" ... 114
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP, plan XY" ... 177
Unit "Pré-perçage, fraisage de contours ICP, plan YZ" ... 179
UNIT "Pré-perçage, fraisage de contours, figures, face frontale" ... 112
Unit "Pré-perçage, Fraisage de poches ICP, face frontale" ... 117
Unit "Pré-perçage, fraisage de poches ICP, plan XY" ... 178
Unit "Pré-perçage, fraisage de poches ICP, plan YZ" ... 180
Unit "Pré-perçage, fraisage de poches, figures sur face frontale" ... 115
Unit "Pré-perçage, fraisage de poches, figures sur le pourtour" ... 121
Unit "Rainure de la face frontale" ... 140
Unit "Rainure hélicoïdale" ... 157
Unit "Rainure sur le pourtour" ... 154
Unit "Répétition de partie de programme" ... 170
Unit "Taraudage au centre" ... 88
Unit "Taraudage ICP, axe C" ... 110
Unit "Taraudage ICP, axe Y" ... 175
Unit "Taraudage unique sur la face frontale" ... 96
Unit "Taraudage unique sur le pourtour" ... 105
Unit "Tronçonnage" ... 83
Unit "Trou unique sur le pourtour" ... 99
Unit Dégagement forme E, F, DIN76 ... 128
Unités de mesure ... 38
UNITS - Principes de base ... 66
Usinage complet en DIN PLUS ... 452
Usinage d'un arbre (TURN PLUS) Principes de base ... 580



U

- Usinage de gorge, Cycle de gorges
G870 ... 296
- Usinage de gorge, Gorge G860 ... 290
- Usinage de la face arrière
DIN PLUS
 - Exemple "Usinage complet avec
une broche" ... 456
 - Exemple Usinage intégral avec
contre-broche ... 454
- Usinage intégral avec TURN
PLUS ... 585
- Usinage sur la face frontale ... 348
- Usinage sur le pourtour ... 351
- Usinage, remarques (TURN
PLUS) ... 573

V

- Valeurs de coupe, définir (TURN
PLUS) ... 576
- Valeurs effectives dans une variable
G901 ... 388
- VAR (identifiant de section) ... 57
- Variable globale (programmation
DIN) ... 415
- Variable locale (programmation
DIN) ... 415
- Variables
 - comme paramètres
d'adresse ... 201
- Variables #, sortie ... 413
- Variables entières ... 414
- Variables globales (programmation
DIN) ... 415
- Variables réelles ... 414
- Vitesse de coupe constante
Gx96 ... 264
- Vitesse de rotation ... 261
- Vitesse de rotation fluctuante, réduire
les fréquences de résonance
G924 ... 390
- Vitesse de rotation Gx97 ... 264
- Vue d'ensemble des cycles de perçage
et référence au contour ... 331

W

- WHILE.. Répétition de
programme ... 431
- WINDOW (fenêtre de sortie
spéciale) ... 412

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

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

